



## საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია



### პერსონალური მონაცემები (CV)

გვარი	ქვეთარაძე	სახელი	რევაზ
მისამართი (სამსახურის, ზინის)	0186, თბილისი, მინდელის ქ. 10, რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი.  0177, თბილისი, მარიკა ბარათაშვილის ჩიხი 8, სადარბ. 1, ბ.11.	დაბადების თარიღი და ადგილი	30.10.1951. საჩხერე, ივანწმინდა
მოქალაქეობა	საქართველო	ტელეფონები	+995 32 232 11 65 +995 595 51 99 20
ელ.ფოსტა	rzkavtaradze@gmail.com		

### 3. განათლება

განათლება	სასწავლებლის დასახელება	სწავლის დრო
საშუალო	საჩხერის აკაკი წერეთლის სახელობის №1 საშუალო სკოლა	1958-1968
უმაღლესი	საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, მექანიკა- მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი, შიგაწვის ძრავების სპეციალობა, ინჟინერ- მექანიკოსი, დიპლომი წარჩინებით.	1968-1973
ასპირანტურა, დოქტორანტურა	მოსკოვის ბაუმანის სახელობის უმაღლესი ტექნიკური სასწავლებელი (ამჟამად სახელმწიფო ტექნიკური უნივერსიტეტი), ენერგომანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი, ასპირანტურა, თბური ძრავების სპეციალობა (05.04.02), საკანდიდატო დისერტაცია, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.	1975-1978.

**4. ენების ცოდნა**

უცხო ენის დასახელება	ფლობის დონე (თავისუფლად, საშუალოდ, ლექსიკონის დახმარებით)
ქართული	მშობლიური ენა, თავისუფლად
გერმანული	თავისუფლად
რუსული	თავისუფლად
ინგლისური	ლექსიკონის დახმარებით

**5. სამეცნიერო ან აკადემიური ხარისხი და წოდება**

	სადისერტაციო თემის დასახელება	მინიჭების თარიღი
საკანდიდატო დისერტაცია	კომბინირებული ძრავის გამომშვებ სისტემაში აირის პარამეტრების თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევა, 05.04.02-„თბური ძრავები“, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, დაცვა - მოსკოვის ბაუმანის სახელობის უმაღლეს ტექნიკურ სასწავლებელში (ამჟამად სახელმწიფო ტექნიკური უნივერსიტეტი) ენერგომანქანათმშენებლობის ფაკულტეტზე.	20.02.1978
სადოქტორო დისერტაცია	ლოკალური თბოცვლა დიზელის წვის კამერაში, სპეციალობა 05.04.02-„თბური ძრავები“, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, დაცვა - მოსკოვის ბაუმანის სახელობის ტექნიკურ უნივერსიტეტში ენერგომანქანათმშენებლობის ფაკულტეტზე .	20.12.1991
აკადემიური დოქტორი		
პროფესორი	მოსკოვის ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტი, ენერგომანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი	06.03.1992

**6. სამსახურებრივი გამოცდილება**

თარიღი	დაწესებულების დასახელება	თანამდებობა
1973-1974	საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტის მექანიკა-მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი, შიგაწვის ძრავების კათედრა	ლაბორანტი, უმცროსი მეცნიერ მუშაკი
1975-1978	მოსკოვის ნ. ბაუმანის სახელობის უმაღლესი ტექნიკური სასწავლებელი, ენერგომანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი	ასპირანტი, შეთავსებით უმცროსი მეცნიერი თანამშრომელი.
1978-1982	ქუთაისის ნ. მუსხელიშვილის სახელობის პოლიტექნიკური ინსტიტუტი	უფროსი მასწავლებელი, დოცენტი
1982-2017	მოსკოვის ნ. ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტი, ენერგომანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი	უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, კვლევითი ლაბორატორიის გამგე, დოცენტი, პროფესორი

2017-2020	რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი, თბოენერგეტიკული დანადგარების განყოფილება	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
2020-დან დღემდე	რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი	მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე
2018-დღემდე	პეკინის ტექნოლოგიური ინსტიტუტი	მოწვეული პროფესორი

### 6.1 პედაგოგიური მოღვაწეობა

წლები	დაწესებულების დასახელება	თანამდებობა
1978-1982	ქუთაისის ნ. მუსხელიშვილის სახელობის პოლიტექნიკური ინსტიტუტი	უფროსი მასწავლებელი, დოცენტი
1982-1992	მოსკოვის ნ. ბაუმანის სახელობის სახელმწიფო ტექნიკური უნივერსიტეტი	დოცენტი
1992-2017	მოსკოვის ნ. ბაუმანის სახელობის სახელმწიფო ტექნიკური უნივერსიტეტი	პროფესორი (უმადლესი საატესტაციო კომისიის მირ გაცემული პროფესორის ატესტატი 1996 წ.)
2018-დღემდე	პეკინის ტექნოლოგიური ინსტიტუტი (Beijing Institute of Technology- BIT)	მიწვეული პროფესორი

### 6.2. საზღვარგარეთ საქმიანობა

საქმიანობის ფორმა	წლები	ქვეყანა, დაწესებულება
ლექციების კურსის წაკითხვა უცხოეთის უმაღლეს სასწავლებლებში	1982-2017	რუსეთი: მოსკოვის ნ. ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტი, სანკტ-პეტერბურგის ტექნიკური უნივერსიტეტი, ურალის ფედერალური უნივერსიტეტი (ეკატერინბურგი), ბარნაულის, იაროსლავლის, უფის, ნიჟნი ნოვგოროდის, ვოლგოგრადის ტექნიკური უნივერსიტეტები, აგრეთვე ძრავების ქარხნები ნაბერეჟნიე ჩელნში, იაროსლავლში, ეკატერინბურგში და სხვ.
	1986-1987, 1994-1995, 2000	გერმანია, როსტოკის უნივერსიტეტი
	1990-1991, 1995, 2000, 2004, 2011, 2017	გერმანია, მიუნხენის ტექნიკური უნივერსიტეტი
	2003, 2008	დიდი ბრიტანეთი, ბრაიტონის უნივერსიტეტი
	1998, 2001, 2018, 2019	ჩინეთი, პეკინის ტექნოლოგიური

		ინსტიტუტი, სინხუა უნივერსიტეტი
<b>ხანგრძლივი სამეცნიერო მივლინება კვლევით დაწესებულებებში</b> (ლექციების კითხვა, სამეცნიერო მოხსენებები, კვლევითი სამუშაოების ჩატარება)	1986-1987, 1994-1995, 2000	გერმანია, როსტოკის უნივერსიტეტი
	1990-1991, 1995, 2000, 2004, 2011, 2017	გერმანია, მიუნხენის ტექნიკური უნივერსიტეტი
	2003, 2008	დიდი ბრიტანეთი, ბრაიტონის უნივერსიტეტი
	1998, 2001, 2018, 2019	ჩინეთი, პეკინის ტენოლოგიური ინსტიტუტი
<b>სხვა მოკლე ვადიანი ვიზიტები:</b>		
აშშ-ს წამყვან უნივერსიტეტებში	26.04-08.05. 2015	მასაჩუსეტის ტექნოლოგიური ინსტიტუტი (ბოსტონი), ჰარვარდის უნივერსიტეტი (კემბრიჯი), კორნელის უნივერსიტეტი (იტაკა), იელის უნივერსიტეტი (ნიუ ჰევენი)
დიდი ბრიტანეთის წამყვან უნივერსიტეტებში	18.10-28.10.2008	ოქსფორდის უნივერსიტეტი (ოქსფორდი), კემბრიჯის უნივერსიტეტი (კემბრიჯი) იმპერიალ კოლეჯი (ლონდონი)

## 7. სამეცნიერო ინტერესების სფერო

თბოენერგეტიკა, თბური ძრავების თეორია, თბოცვლის თეორია
თბური ძრავების ეკოლოგიური მახასიათებლების გაუმჯობესების მეთოდები
ენერჯის ალტერნატიული წყაროების და ალტერნატიული საწვავების (წყალბადის, ბუნებრივი გაზის, სინთეზ-გაზების) გამოყენება სატრანსპორტო ენერგეტიკულ დანადგარებში
წყალბადის ენერგეტიკა, წყალბადის ძრავების შექმნის მეცნიერული დასაბუთება, მათში მიმდინარე თბოფიზიკური პროცესების ექსპერიმენტული და თეორიული კვლევის მეთოდების დამუშავება, წყალბადის ძრავას ეკოლოგიური მახასიათებლების გაუმჯობესება
თბოენერგეტიკულ დანადგარებში ფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირება (0- და 3- განზომილებიანი მოდელირება)
აირებისა და სითხეების ტურბულენტური დინების პროცესები თბოენერგეტიკულ დანადგარებში
ჰიდროდინამიკური და თერმული სასაზღვრო შრეების თეორია რთული (რადიაციულ-კონვექციური) თბოცვლის პროცესებისათვის
სწრაფად მიმდინარე თბურ პროცესებში არასტაციონარული თბური ნაკადების კვლევის ექსპერიმენტული მეთოდების დამუშავება
ფიზიკა-ტექნიკურ მეცნიერებათა ისტორიის საკითხები (ქართველ მეცნიერთა როლი ჰიდროდინამიკისა და თბოცვლის თეორიის ფუნდამენტური პრობლემების გადაჭრაში)

**8. პუბლიკაციები (საერთო რაოდენობა, ციტირების ინდექსი)**

გამოქვეყნებული პუბლიკაციების საერთო რაოდენობა აღწევს 300-ს.

პროდუქტიულობის მაჩვენებელი (22.07.2024 წ. მონაცემებით)		
მონაცემთა ბაზა	ციტირების ინდექსი	h-ინდექსი
Google Scholar	692	15
Scopus	211	9
Web of science	71	5
eLIBRARY	1976	18
Harzing's Publish or Perish (PoP)	14 176	59

**8.1 მონოგრაფიები და ენციკლოპედიები (უცხოური გამოცემები აღნიშნულია ვარსკვლავით, სსრკ-ში რუსულ ენაზე გამოქვეყნებული გამოცემები ვარსკვლავით არ აღინიშნება)**

წლები	
1986	<b>Манджгаладзе А.А., Кавтарадзе Р.З., Апциаური А.З., Мгеладзе Р.А.</b> Исследование процессов газообмена и теплообмена в дизелях методами математического и физического моделирования. Тбилиси, Изд-во Академии Наук Грузии „Мецნიერება“. – 1986. -196 с.
2005*	<b>Kavtaradze R.Z.</b> EOLSS-Encyclopedia of Life Support Sestems/Thermal to Mechanical Energy Conversion Engines and Requirements/Chapter 13.11.1.3. Thermodynamic Cycles of Reciprocating and Rotary Engines. Bruxelles, New York, Paris, London. Eolss Publishing. -35 Pp. <a href="http://www.eolss.net/Eolss- sampleAllChapter.aspx">http://www.eolss.net/Eolss- sampleAllChapter.aspx</a> . EOLSS -Encyclopedia of Life Support Systems (სასიცოცხლო უზრუნველყოფის სისტემების ენციკლოპედია) - ყველაზე დიდი ენციკლოპედია მსოფლიოში არსებული ენციკლოპედიებიდან. შექმნილია იუნესკო-ს ეგიდით და დაკვეთით. დღეისათვის ენციკლოპედიის ელექტრონული ვარიანტი შეიცავს 530 ტომს, 70 მილიონ სიტყვას და განუწყვეტლივ იზრდება. განთავსებულია ინტერნეტში (იხ. ზევით, აგრეთვე ცხრ. 8.4)
2007*	<b>Иващенко Н.А., Кавтарадзе Р.З., Чайнов Н.Д. и др.</b> 100 лет специальности «Двигатели внутреннего сгорания» в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Москва, изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана. - 296 с
2011*	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Теплофизические процессы в дизелях, конвертированных на природный газ и водород. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 238 с
2013*	<b>Кавтарадзе Р.З. и др. (всего 79 соавторов).</b> Российская Академия наук (РАН). Машиностроение. Энциклопедия в 40 томах. Раздел IV (Расчет и конструирование машин). Том IV-14 (Двигатели внутреннего сгорания). Главный редактор акад. РАН Фролов К.В. <b>Р.З. Кавтарадзе</b> автор раздела 1.2.2. (Моделирование и расчет рабочего процесса в двигателях. Однозонные и многозонные модели, с.102-113). Москва, изд-во «Машиностроение», 2013.-784 с.
2015*	<b>Kavtaradze R.Z., Zelentsov A.A., Natriashvili T. M.</b> Ignition Delay and Emission of the Noxious Substances in Double-Fuel Engines Working on the natural Gas and Syngases//Chahter 15 in the Book: Innovative Methods for Improvement of Technical, Economic and Ecological Efficiency of Motor Cars. NOVA-Publishers. New-York.-138 p.
2016*	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Локальный теплообмен в поршневых двигателях. 3-е издание (первое издание- 2001 г., второе издание-2007). Учебник для ВУЗов. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 515 с. წიგნის შესავალში აღნიშნულია, რომ ის წარმოადგენს მონოგრაფიული სახის სახელმძღვანელოს და მთლიანად ეფუძნება ავტორის სადოქტორო დისერტაციაში მოყვანილი კვლევების შედეგებს (იხ. ცხრილი 5). ეს ის შემთხვევაა, როცა

	სადისერტაციო ნაშრომი გადაიქცა საუნივერსიტეტო სახელმძღვანელოდ. სასწავლო დისციპლინა ასეთი დასახელებით ტექნიკური უნივერსიტეტების სასწავლო პროგრამებში ადრე არ არსებობდა, პირველად 1989 წელს შეიტანეს ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტის სასწავლო პროგრამაში და მას ავტორი თითქმის 30 წელი კითხულობდა. დღეისათვის წიგნი ითვლება სავალდებულო სახელმძღვანელოდ აღმოსავლეთ ევროპის ტექნიკური უნივერსიტეტებისათვის და სამჯერ გამოიცა. პირველი გამოცემისთვის (2001) ავტორს მიენიჭა ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტის პრემია.
2022	კვესიტაძე გ., ხუროძე რ., ქავთარაძე რ. წყალბადის ენერგეტიკა - ცივილიზაციის გლობალური პრობლემების გადაჭრის გზა. საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა, თბილისი, 2022.- 78 გვ.
2022	ქავთარაძე რ., ნატრიაშვილი თ., ლლონტი მ. წყალბადის დიზელის სამუშაო პროცესის კვლევა. გამომცემლობა „უნივერსალი“, თბილისი. 2022.-152 გვ.
2023	ქავთარაძე რ. ივანე ნიკურაძე. მითი და სინამდვილე. გამომცემლობა „უნივერსალი“, მეორე გამოცემა (პირველი გამოცემა 2023 წ.). თბილისი. 2024.-218 გვ.

**8.2 სტატიები არაუმეტეს 50-ის** (ძირითადად Scopus-ის ბაზიდან, უცხოეთში გამოქვეყნებული სტატიები აღნიშნულია ვარსკვლავით, სსრკ-ში რუსულ ენაზე გამოქვეყნებული სტატიები ვარსკვლავით არ აღნიშნება)

წლები	
1977	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Приближенный учет потерь при квазистационарном расчете выпускной системы двигателей внутреннего сгорания. Сообщения Академии Наук Грузии, т. 87, №1. С.153-156.
1979	<b>Круглов М.Г., Кавтарадзе Р.З.</b> Влияние физических и конструктивных факторов на изменение параметров выпускных газов комбинированного двигателя. Сообщения Академии Наук Грузии, т. 95, №1. -1979 С.125-128.
1980	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Некоторые результаты расчета газовыпускного тракта комбинированного двигателя на ЭЦВМ. Сообщения Академии Наук Грузии, т. 98, №3. –С. 641-644.
1982	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Об определении нестационарного теплового потока в цилиндрах поршневых машин. Сообщения Академии Наук Грузии, т. 106, №6. –С. 565-568.
1984	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Расчет температурных полей деталей двигателя с уменьшенным отводом теплоты от рабочего тела. Известия ВУЗов СССР, Машиностроение. – С. 81-84.
1985	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Приближенное определение локального коэффициента теплоотдачи в цилиндре дизеля с полуразделенной камерой сгорания. Известия ВУЗов СССР, Машиностроение, N 5. - С. 86-91.
1988*	<b>Kawtaradse R.S.</b> Zur Ableitung allgemeiner Beziehungen zur Berechnung der Geschwindigkeit der Gasströmung in einer halbgeteilten Brennkammer. Schiffbauforschung, N 1. -S. 59-62.
1988*	<b>Kawtaradse R.S.</b> Zur Berechnung Temperaturfelder für Bauteile des Dieselmotors. Schiffbauforschung, N 1.-S. 63-66.
1989*	<b>Kawtaradse R.S.</b> Mathematische Modell des komplizierten Wärmeaustausches - Konvektion und Strahlung im Brennraum Dieselmotors. Technische Mechanik, Band 10, Heft N 3.- S.175-177.
1989*	<b>Kawtaradse R.S., Strelkow W.P.</b> Berechnung des ortlichen konvektiven Wärmeaustausches

	in Muldenbrennraum des Kolbens bei Fahrzeugdieselmotoren. Technische Mechanik, Band N 10, Heft 4. -S. 270-272.
<b>1989</b>	<b>Круглов М.Г., Кавтарадзе Р.З.</b> Краевые задачи теплопроводности для транспортных энергетических установок и их решение численным методом. Известия Академии Наук СССР, Энергетика и транспорт, N 5. – С.149-157.
<b>1991*</b>	<b>Kavtaradze R.Z.</b> Solution of Problems of convective and complex heat transfer in a Diesel combustion chamber, taking account of near-wall turbulent flow//High Temperature, March. New-York, Plenum Publishing Corporation. P. 740-748.
<b>1995*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Woschni G., Zeilinger K.</b> Dralluntersuchung im Vierventil-Dieselmotor mit Hilfe stationärer Durchströmung. Abschlussbericht-1995. Technische Universität München, -49 S.
<b>1996*</b>	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Локальный радиационно-конвективный теплообмен в камере сгорания быстроходного дизеля //Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение», №1. С.21-36.
<b>1997*</b>	<b>Вошни Г., Цайлингер К., Кавтарадзе Р.З.</b> Вихревое движение воздуха в быстроходном дизеле с четырьмя клапанами на цилиндр// Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение», №1. С.74-84.
<b>1998*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Lapushkin N. A., Arapov V.V., Wang Yichun.</b> Effect of the In-cylinder Carbon Deposit and Inlet Swirl Intensity on the Lokal Transient Heat Transfer//Chinese Internal Combustion Engine Engineering. Vol.19, N 4. Pp.41-45. (სტატია წიხურ ენაზე, ანოტაცია ინგლისურად).
<b>1999*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Lobanov I.E.</b> The Question of Calculating the Boundary Layer and Turbulent Prandtl Number for Combined Radiative and Convective Heat Exchange//Applied Energy. Allerton Press, New York. Vol.37, N1. Pp.162-167
<b>1999*</b>	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Точные решения уравнения турбулентного пограничного слоя при радиационно-конвективном теплообмене// Известия высших учебных заведений (ВУЗов). Машиностроение. № 5-6. – С. 123-132.
<b>2001*</b>	<b>Кавтарадзе Р.З., Ван Ичунь.</b> Локальный теплообмен в теплоизолирующей камере сгорания быстроходного дизеля. Известия Российской Академии наук (РАН). Энергетика, № 4. – С. 149-158.
<b>2002*</b>	<b>Petrichenko M.R., Valishvili N.V., Kavtaradze R.Z.</b> Boundary layer in a vortex flow over the stationary plane. Thermophysics and Aeromechanics. Vol. 9, N 3. Pp. 391- 401.
<b>2002*</b>	<b>Леонтьев А.И., Кавтарадзе Р.З.</b> Выдающийся гидромеханик// В. кн. «Исследования по истории физики и механики. Ежегодник Российской Академии наук (РАН) 2001. Москва: издательство «Наука», 2002. – С. 153-179. (სტატია დიდი ქართველი მეცნიერის ივანე ნიკურაძის ბიოგრაფიისა და ღვაწლის შესახებ).
<b>2003*</b>	<b>Frolov S.M., Scripnik A.A., Kavtaradze R.S.</b> Modeling of Diesel Spray Ignition. Semenov Memorial. Combustion and Atmospheric Pollution. Moscow: Torus Press Ltd. P. 220-227.
<b>2004*</b>	<b>Скрипник А.А., Фролов С.М., Кавтарадзе Р.З., Эфрос В.В.</b> Моделирование воспламенения в струе жидкого топлива// Российская Академия наук. Химическая физика. №1, том 23.С. 54-61.
<b>2005*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Zeilinger R., Zitzler G.</b> Ignition Delay in a Diesel Engine Utilizing Different Fuels. High Temperature. Vol. 43, N6, pp. 951-960.
<b>2007*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Gaivoronskii A.I., Fedorov V.A., Onishchenko D.O., Shibanov A.V.</b> Calculation of Radiative-Convective Heat Transfer in the Combustor of Diesel Engine. High Temperature, Vol. 45, No. 5. pp. 673-680.
<b>2009*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Onishchenko D.O., Zelentsov A.A., Sergeev S.S.</b> The influence of rotational charge motion intensity on nitric oxide formation in gas-engine cylinder. International Journal of Heat and Mass Transfer 52.Pp. 4308–4316.

2010*	<b>Кавтарадзе Р.З., Зеленцов А.А., Кавтарадзе З.Р., Никитин Ю.Н., Финкельберг Л.А.</b> Моделирование локального нестационарного теплообмена в камере сгорания и теплонапряженного состояния поршня авиационного двигателя. Известия Российской Академии наук (РАН). Энергетика. №2. – С. 133-151.
2012*	<b>Kavtaradze R., Zelentsov A., Gladyshev S., Kavtaradze Z., Onishchenko D.</b> Heat Insulating Effect of Soot Deposit on Local Transient Heat Transfer in Diesel Engine Combustion Chamber. USA. SAE International Paper, N 2012-01-1217. -12 p.
2012*	<b>Кавтарадзе Р.З., Зеленцов А.А., Онищенко О.Д., Финкельберг Л.А., Костюченко А.Н.</b> Моделирование процессов переноса, сгорания и образования оксидов азота в авиационном поршневом двигателе с дублированной системой зажигания. Известия Российской академии наук (РАН). Энергетика. №6,- С. 135-152.
2014*	<b>Kavtaradze R.Z., Sergeev S.S.</b> New Alternative (Partially Homogeneous) Combustion Process as a Method for Reduction of Concentrations of Nitric Oxides and Soot in Combustion Products of Diesel. High Temperature. Vol.52, №2. Pp. 285-299.
2016*	<b>Сергеев С.С., Кавтарадзе Р.З.</b> Исследование процессов сгорания и образования вредных веществ в цилиндре быстроходного дизеля на базе трехмерной модели рабочего процесса. Научный журнал РАН «Горение и взрыв», №1, том 8. – 2015. С. 97-105.
2016*	<b>Leont'ev A.I., Kavtaradze R. Z., Onishchenko D.O., Golosov A.S., Pankratov S.A.</b> Improvement of piston engine operation efficiency by direct conversion of the heat of exhaust gases into electricenergy. High Temperature, Vol. 54, No. 1, pp. 104–111.
2016*	<b>Кавтарадзе Р.З., Онищенко Д.О., Зиновьев И.А., Голосов А.С.</b> Влияние альтернативного процесса впрыскивания топлива на локальные образования оксидов азота и сажи в камере сгорания дизеля. Известия Российской академии наук (РАН). Энергетика. №5, С.152-159.
2016*	<b>Kavtaradze R.Z.</b> Improving the Ecological Indices of a Hydrogen Diesel Engine with Direct Gaseous Hydrogen Injection. Allerton Press, Inc. ISSN 1052-6188, Journal of Machinery Manufacture and Reliability, Vol. 45, No. 4, pp. 307–315.
2017*	<b>Sakhvadze G. Zh., Kavtaradze R.Z., Nikabadze M.U.</b> Eigenstrain Modeling of Laser-Schock Processing of Materials. Russian Engineering Research, N10, Vol. 38.-2018/ Pp. 755-760.
2018*	<b>Kavtaradze R.Z., Zelentsov A.A., Krasnov V.V.</b> Local Heat Transfer in Diesel Combustion Chamber Converted to Operate on Natural Gas and Hydrogen. High Temperature, Vol. 56, No. 6. -2018, pp. 900–909.
2018*	<b>Kavtaradze R.Z.</b> Influence of the Rotational Charge Motion on the Processes of Nitrogen Oxide Formation and Nonstationary Heat Transfer in a Hydrogen Diesel. Journal of Machinery Manufacture and Reliability. Vol. 47, № 2.- 2018. Pp.
2019*	<b>Wan Rui, Wang Yichun, Kavtaradze Revaz, He Xinglei.</b> Heat transfer and flow characteristics of offset fin and flat tube heat exchangers under low pressure environment. Thermal Science. 2018. OnLine-First Issue 00, Pages: 296-296.
2019*	<b>Kavtaradze, R., Natriashvili, T., and Gladyshev, S.</b> Hydrogen-Diesel Engine: Problems and Prospects of Improving the Working Process. USA. SAE Technical Paper 2019-01-0541, 2019.-15 p.
2019*	<b>Wan R., Wang Y.C., Kavtaradze R.</b> Modeling and Performance Testing of Aluminum Non-contact Thermal Resistance Condensers (სტატია ჩონურ ენაზე, ანოტაციის ონგლოსურად). Huanan Ligong Daxue Xuebao/Journal of South China University of Technology (Natural Science). 47(1).-2019. С. 112-119.



2019*	<b>Kavtaradze R.Z., Natriashvili T.M., Glonti M.G., Wang Yichun, Sakhvadze G. Zh.</b> Local Heat Transfer in the Combustion Chamber of a Hydrogen Diesel. Russian Engineering Research. Vol. 39, № 10, pp. 831–836.
2020*	<b>Wan Rui, Wang Yichun, Kavtaradze Revaz, Hongzeng Ji, He Xinglei.</b> Research on the air-side thermal hydraulic performance of louvered fin and flat tube heat exchangers under low-pressure environment. Experimental Heat Transfer, Vol. 33, Issue 1, 2 January 2020.- P. 81-99.
2020	<b>Natriashvili T., Kavtaradze R., Glonti M., Chilashvili G.</b> Ecological Characteristics of the Direct Injection Hydrogen Diesel with the Use of the 3D Model. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. Vol. 14, № 3, 2020. Pp.56-63.
2021*	<b>Kavtaradze R.Z., Kondratev A.M., Rongrong Ch., Citian Ch., Baigang S., Sakhvadze G. Zh.</b> Local Heat Exchange in the Combustion Chamber of a Hydrogen Engine Running on a Lean Fuel. Journal of Machinery Manufacture and Reliability, 2021, Vol. 50, No. 1, pp. 79–87.
2021*	<b>Miao L., Wang Y., Kavtaradze R., Guo F., Li Y.</b> Investigation of the heat transfer and flow characteristics in wavy fins of compact heat exchanger in a sand-dust environment. International Journal of Heat and Mass Transfer. Vol. 168, N4. 2021.-16 p.
2021*	<b>Kavtaradze R.Z., Natriashvili T.M., Glonti M.G., Baigang Sun, Yichun Wang, Cheng Rongrong, Chang Citian.</b> Influence of the exhaust gas recirculation on formation of NOx in the hydrogen engine working on the leaked mixture (Experiment and 3D modeling). IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 1100 (2021) 012013. Pp.1-7.
2022*	<b>Miao Long, Wang Yichun, Kavtaradze Revaz, Liu Shiqun, Zhang Songmao.</b> Experimental and numerical analyses of thermal-hydraulic characteristics of aluminium flying-wing fins. Applied Thermal Engineering, V. 203. 2022. P. 1-18.
2022*	<b>Kavtaradze R.Z., Onischenko D.O., Golosov A.S., Zelentsov A.A., Chen Zh., and Sakhvadze G.Zh.</b> The Influence of the “Piston Heat Belt–Sleeve” Gap on Heat Exchange in the Combustion Chamber of an Engine Depending on the Fuel Utilized. Journal of Machinery Manufacture and Reliability, 2022, Vol. 51, No. 2, pp. 112–120.
2023*	<b>Kavtaradze R., Natriashvili T., Glonti M., Chilashvili G., Gelashvili O., Iosebidge J.</b> Flame propagation in a narrow gap between the piston and the cylinder of a hydrogen engine. Scientific Journal Transport Problems, Vol. 18. №3. 2023. P.189-197.
2024	<b>Kavtaradze R., Wang Yi-Chun.</b> Hydrogen Flame Propagation from a Variable Volume Combustion Chamber in a Narrow Moving annular Gap. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, vol. 18, №1.-2024. Pp.70-78.

**8.3 სახელმძღვანელოები, დამხმარე სახელმძღვანელოები, სხვა სასწავლო-მეთოდური ლიტერატურა და საშუალებები (უცხოეთში გამოქვეყნებული გამოცემები აღნიშნულია ვარსკვლავით)**

წლები	
1995*	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Экспериментальные методы определения нестационарных локальных тепловых нагрузок на поверхностях камер сгорания дизелей. Учебное пособие. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 1995. -50 с. <b>ქავთარაძე რ.</b> დიზელის წვის კამერის ზედაპირებზე არასტაციონარული ლოკალური თბური დატვირთვების განსაზღვრის ექსპერიმენტული მეთოდები. დამხმარე სახელმძღვანელო. მოსკოვი, ბაუმანის სახ. ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა. – 1995. -50 გვ.
1997*	<b>Иващенко Н.А., Кавтарадзе Р.З.</b> Многозонные модели рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания. Учебное пособие. Москва. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, -58 с.

	<p>ივაშჩენკო ნ., ქავთარაძე რ. შიგა წვის ძრავას მუშა პროცესის მრავალზონიანი მოდელი. დამხმარე სახელმძღვანელო. მოსკოვი, ბაუმანის სახ. ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა. – 1997. -58 გვ.</p>
2012*	<p>Кавтарадзе Р.З., Онищенко Д.О., Зеленцов А.А. Трёхмерное моделирование нестационарных теплофизических процессов в поршневых двигателях. Учебное пособие. Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, -85 с.</p> <p>ქავთარაძე რ., ონიშჩენკო ., ზელენცოვი ა. დგუშიან ძრავებში არასტაციონარული თბოფიზიკური პროცესების სამგანზომილებიანი მოდელირება. დამხმარე სახელმძღვანელო. მოსკოვი, ბაუმანის სახ. ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა. – 2012. -85 გვ.</p>
2016*	<p>Кавтарадзе Р.З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы. Учебник для ВТУЗов. 2-е издание (1-ое издание в 2008г.) Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 589 с.</p> <p>ქავთარაძე რ. დგუშიანი ძრავების თეორია. სპეციალური თავები. სახელმძღვანელო ტექნიკური უნივერსიტეტებისათვის. მე-2 გამოცემა (1-ლი გამოცემა 2008 წ.). მოსკოვი, ბაუმანის სახ. ტექნიკური უნივერსიტეტის გამომცემლობა. – 2016. -590 გვ.</p> <p>ძირითადი სახელმძღვანელო რუსეთისა და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების ტექნიკური უნივერსიტეტებისათვის.</p>
2016*	<p>Кавтарадзе Р.З. Локальный теплообмен в поршневых двигателях. 3-е издание (первое издание- 2001 г., второе издание-2007). Учебник для ВТУЗов. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 515 с.</p> <p>ქავთარაძე რ. ლოკალური თბოგადაცემა დგუშიან ძრავებში. მე-3 გამოცემა (1-ლი გამოცემა 2001 წ., მე-2 გამოცემა 2007 წ.)</p> <p>ძირითადი სახელმძღვანელო რუსეთისა და აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების ტექნიკური უნივერსიტეტებისათვის (იხ. ცხრილი 8.1).</p>

#### 8.4 ელექტრონული პუბლიკაციები

წლები	სათაური	წყაროს მისამართი
2005*	<p>Kavtaradze R.Z. EOLSS-Encyclopedia of Life Support Sestems/Thermal to Mechanical Energy Conversion Engines and Requirements/Chapter 13.11.1.3. Thermodynamic Cycles of Reciprocating and Rotary Engines. Bruxelles, New York, Paris, London. Eolss Publishing. -35 Pp. (იხ. ცხრილი 8.1).</p>	<p>. <a href="http://www.eolss.net/Eolss-sampleAllChapter.aspx">http://www.eolss.net/Eolss-sampleAllChapter.aspx</a></p>

#### 8.5 სამეცნიერო სიმპოზიუმებში, კონფერენციებში მონაწილეობა (ძირითადი მოხსენებები ბოლო ათი წლის მანძილზე. უცხოეთში გამოქვეყნებული მასალები აღნიშნულია ვარსკვლავით)

წლები	სათაური	ლონისძიების დასახელება
2024*	<p>Kavtaradze R., Natriashvili T., Wang Y., Glonti M., Chilashvili G. Zero-Emission in Wasserstoff- Ottomotoren: Die Wahl einer Strategie.</p>	<p>Vortrag auf dem 2. Dresdner Wasserstoff-Symposium am 26.06. – 28.06.2024. Sammlung von Symposiumsberichten. Dresden, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTWD). 2024.-23 S.</p>

<b>2023*</b>	<b>Kavtaradze R., Natriashvili T., Glonti M., Chilashvili G.</b> Flammenlöschung und Wärmeübertragung in Wasserstoff-Kolbenmotoren.	Vortrag auf dem 1. Dresdner Wasserstoff-Symposium am 15.06. – 16.06.2023. Sammlung von Symposiumsberichten. Dresden, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTWD). 2023.-20 S.
<b>2022</b>	<b>ნატრიაშვილი თ., ქავთარაძე რ., ლლონტი მ.</b> წყალბადის ენერგეტიკა როგორც უახლესი მომავლის ენერგეტიკა.	საქართველოს მექანიკოსთა კავშირის XIII ყოველწლიური საერთაშორისო კონფერენცია. თეზისების კრებული. ბათუმი, 24.08.-27.08.2022.2022.- P. 85-86.
<b>2021</b>	<b>ქავთარაძე რ.</b> თბოგაცემა სასაზღვრო შრეში ბლანტი სითხის ბრუნვითი მოძრაობისას ბრტყელ ზედაპირზე.	საქართველოს მექანიკოსთა კავშირის XII ყოველწლიური საერთაშორისო კონფერენცია, მიძღვნილი აკადემიკოს ნ. მუსხელიშვილის დაბადებიდან 130 წლისთავისადმი. თეზისების კრებული. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, 09.09. – 11.09. 2021. გვ. 50-51.
<b>2021*</b>	<b>Natriashvili T., Kavtaradze R., Glonti M., Chilashvili G.</b> Reducing the Level of Nitrogen Oxides in Exhaust Gases of a High-Speed Hydrogen-Powered Diesel Engine.	Proceedings of the International Conference on Problems of Logistics, Management and Operation in the East -West Transport Corridor (PLMO), 27-29 October, Baku. 2021. Pp. 36-47.
<b>2021*</b>	<b>Kasko A.A., Kavtaradze R.Z., Zelentsov A.A.</b> Simulation of Working Process of Aviation Wankel Engine.	AVL Virtual International Simulation Conference 2021. Graz, Austria. 22-24 June, 2021.
<b>2019*</b>	<b>Zelentsov A.A., Kavtaradze R.Z., Onishchenko D.O., Kozlov A.V.</b> Analysis of Local Heat Transfer in Combustion Chamber and Injector Nozzle of Perspective Dual-Fuel Gas Engine.	AVL International Simulation Conference 2019, October 22 – 23, Graz, Austria.
<b>2019</b>	<b>ქავთარაძე რ.</b> სასაზღვრო შრის კლასიკური თეორიის განზოგადება რთული (რადიაციულ -კონვექციური) თბოგაცემის ამოცანისათვის.	საქართველოს მექანიკოსთა კავშირის X ყოველწლიური საერთაშორისო კონფერენცია, თეზისები. თელავი, 26.09-28.09.2019.
<b>2019*</b>	<b>Natriashvili T., Kavtaradze R., Glonti M.</b> Modeling of the burning process in the piston engines with various concepts of the working process.	XI International Conference “Transport Problems”. 24-28 June, 2019. Silesian University of Technology, Katowice, Poland.
<b>2019*</b>	<b>Kavtaradze, R., Natriashvili, T., and Gladyshev, S.</b> Hydrogen-Diesel Engine: Problems and Prospects of Improving the Working Process.	Society of Automotive Engineers (SAE), World Congress, 02 April 2019, Detroit, USA (2019-01-0541).
<b>2018*</b>	<b>Кавтарадзе Р.З.</b> Водородный дизель-двигатель будущего.	7-ая Российская национальная конференция по теплообмену (PHKT-7), 22-26 октября 2018г., Москва, МЭИ
<b>2017*</b>	<b>Natriashvili T., Kavtaradze R., Glonti M.</b> Improvement of ecological characteristics of	International Automobile Scientific Forum (IASF-2017) "Intelligent Transport Systems".

	the hydrogen diesel engine.	18 October 2017, Moscow, NAMI.
<b>2017*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Zelentsov A.A., Onishchenko D.O., Skripnik A.A.</b> Simulation of Local Heat Transfer in Combustion Chamber of Aircraft Piston Engine	AVL International Simulation Conference-2017, June 27 – 29, Graz, Austria.
<b>2015*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Zelentsov A.A.</b> Modification of intake Port Shape for Increasing of Effective Parameters of Middle – Speed Diesel Engine.	International User Conference Advanced Simulation Technologies (AST), 22-26 June 2015, Graz, Austria.
<b>2014*</b>	<b>Сергеев С.С., Кавтарадзе Р.З.</b> Влияние формы камеры сгорания на образование оксидов азота и сажи в цилиндре дизеля легкового автомобиля.	6-ая Российская национальная конференция по теплообмену (PHKT-6). 27-31 октября 2014 г. Москва.
<b>2013*</b>	<b>Kavtaradze R.Z., Zelentsov A. A., Skripnik A.A.</b> . 3D Investigation of Features of Realization of Working Processes of Aircraft Piston Engines. Proceedings International.	International User Conference Advanced Simulation Technologies (AST), 18-20 June 2013, Graz, Austria.

**9. საორგანიზაციო საქმიანობა (სემინარების, კონგრესებისა და კონფერენციების მოწყობა, რედაქტორობა)**

<b>წლები</b>	<b>დასახელება</b>
<b>2008 - 2017</b> წელიწადში ორჯერ-სამჯერ	ფირმა AVL-LIST (ქ. გრაცი, ავსტრია) და მოსკოვის ბაუმანის სახ. ტექნიკური უნივერსიტეტის ერთობლივი საერთაშორისო სამეცნიერო სემინარი „თბურ ძრავებში მიმდინარე პროცესების 3D-მათემატიკური მოდელირება“- „3D-mathematische Modellierung von Prozessen in Wärmemotoren“. საერთაშორისო სამეცნიერო სემინარის ხელმძღვანელი.
<b>1993-2017</b> ყოველ 2 წელიწადში.	Международный школа-семинар Российской академии наук (РАН) «Проблемы газодинамики и тепло- массообмена» в энергетических установках» под руководством академика РАН А.И. Леонтьева. რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის საერთაშორისო სკოლა-სემინარი „გაზოდინამიკის, სითბოსა და მასის ცვლის პრობლემები ენერგეტიკულ დანადგარებში“ აკადემიკოს ა. ლეონტიევის ხელმძღვანელობით. საორგანიზაციო და სამეცნიერო კომიტეტის წევრი, სექციის „თბოცვლა წვის პროცესებისას“ ხელმძღვანელი.
<b>2002 -2017</b> ყოველ 4 წელიწადში.	რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის სითბოსა და მასის ცვლის ნაციონალური კომიტეტის (Национальный комитет РАН по тепло-массообмену -PHKT) სამეცნიერო კონფერენციები PHKT-3, PHKT-4, PHKT-5, PHKT-6, PHKT-7. საორგანიზაციო და სამეცნიერო კომიტეტის წევრი, სექციის „თბოცვლა წვის პროცესებისას“ ხელმძღვანელი.
<b>2007-2018</b>	Международная научно-техническая конференция «Двигатель -2007, 2010, 2017, 2018» в МГТУ им. Н.Э. Баумана (საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენცია «ძრავა -2007, 2010, 2017, 2018»). საორგანიზაციო და სამეცნიერო კომიტეტის წევრი, ძრავების თეორიის სექციის ხელმძღვანელი.

<b>2013-დღემდე</b> <b>ყოველწლიურად</b>	საქართველოს მექანიკოსთა კავშირის ყოველწლიური საერთაშორისო კოფერენცია <b>სამეცნიერო კომიტეტის წევრი</b> , <b>ჰიდროდინამიკის სექციის ხელმძღვანელი</b> .
<b>2005 -2018</b>	საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „Транспорт на альтернативном топливе“ - „ტრანსპორტი ალტერნატიულ საწვავზე“ (ჟურნალი გამოიცემა მოსკოვში). <b>სარედაქციო კოლეგიის წევრი</b> .
<b>2020-დღემდე</b>	საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი“Problems of Mechanics” („მექანიკის პრობლემები“), გამოიცემა თბილისში რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტის ეგიდით. <b>სარედაქციო კოლეგიის წევრი</b> .
<b>2012-2017</b>	საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური ელექტრონული ჟურნალი „Engineering Journal: Science and Innovation” (electronic edition) „საინჟინრო ჟურნალი: მეცნიერება და ინოვაციები“. მოსკოვის ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტის გამოცემა) of Bauman Moscow State Technical university. <b>სარედაქციო კოლეგიის წევრი</b> .

**10. გამოგონებები, საავტორო მოწმობები, პატენტები.** (უცხოეთში გაცემული მოწმობები აღნიშნულია ვარსკვლავით, სსრკ-ში რუსულ ენაზე გაცემული მოწმობები ვარსკვლავით არ აღინიშნება)

<b>წელი</b>	<b>დასახელება</b>
<b>1988</b>	<b>Круглов М.Г., Стрелков В.П., Кавтарадзе Р.З.</b> Двигатель внутреннего сгорания. Авторское свидетельство СССР № 1183701. Приоритет изобретения 13.01.1984 г. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР 08.06.1985 г. <b>კრუგლოვი მ., სტრელკოვი ვ., ქავთარაძე რ.</b> შიგა წვის ძრავა. სსრკ-ს საავტორო მოწმობა № 1183701. გამოგონების პრიორიტეტი 13.01.1984 წ. რეგისტრირებულია სსრკ-ს გამოგონებთა სახელმწიფო რეესტრში 08.06.1985 წ.
<b>1988</b>	<b>Анохин В.Д., Бенидзе Д.Ш., Кавтарадзе Р.З., Круглов М.Г., Лепеха А.И.</b> Двигатель внутреннего сгорания. Авторское свидетельство СССР № 1460371. Приоритет изобретения 10.07.1987 г. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР 22.10.1988 г. <b>ანოხინი ვ., ბენიძე დ., ქავთარაძე რ., კრუგლოვი მ., ლეპეხა ა.</b> შიგა წვის ძრავა. სსრკ-ს საავტორო მოწმობა № 1460371. გამოგონების პრიორიტეტი 10.07.1987 წ. რეგისტრირებულია სსრკ-ს გამოგონებთა სახელმწიფო რეესტრში 22.10.1988 წ.
<b>2015*</b>	<b>Кавтарадзе Р.З., Онищенко Д.О., Голосов А.С.</b> Численная методика расчета концентрации NOx на основе многозонной модели рабочего процесса дизеля. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617793. Дата государственной регистрации в Российском Реестре программ для ЭВМ 22.07.2015. <b>ქავთარაძე რ., ონიშჩენკო დ., გოლოსოვი ა.</b> დიზელის სამუშაო პროცესის მრავალზონიან მოდელზე დაფუძნებული NOx-ის კონცენტრაციის საანგარიშო რიცხვითი მეთოდი. კომპიუტერული პროგრამების რუსეთის სახელმწიფო რეგისტრაციის მოწმობა № 2015617793. რეგისტრაციის თარიღი 22.07.2015.

2015*	<p><b>Кавтарадзе Р.З., Онищенко Д.О., Голосов А.С.</b> Численная методика расчета локальных нестационарных температур в камере сгорания дизеля. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2015617794. Дата государственной регистрации в Российском Реестре программ для ЭВМ 22.07.2015.</p> <p><b>ქავთარაძე რ., ონიშჩენკო დ., გოლოსოვი ა.</b> დიზელის წვის კამერაში ლოკალური არასტაციონარული ტემპერატურების გაანგარიშების რიცხვითი მეთოდიკა. კომპიუტერული პროგრამების რუსეთის სახელმწიფო რეგისტრაციის მოწმობა № 2015617794. რეგისტრაციის თარიღი 22.07.2015.</p>
2024	<p><b>ჭილაშვილი გ., ნატრიაშვილი თ., ქავთარაძე რ., შამანაური ლ.</b> წყალბადის ძრავას ნამუშევარ აირებში აზოტის ჟანგეულების ნეიტრალიზაციის მეთოდი. პატენტი P 2024 7589 B. გამოგონება. საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი „საქპატენტი“. განაცხადის შეტანის თარიღი: 06-09-2022, რეგისტრაციის თარიღი 17-01-2024.</p>

**11. საერთაშორისო და ადგილობრივი სამეცნიერო გრანტები (უცხოეთში გაცემული გრანტები აღნიშნულია ვარსკვლავით)**

წლები	დასახელება, პოზიცია
2005-2007*	<p>რუსეთის ფუნდამენტალურ კვლევათა ფონდის (РФФИ) სამეცნიერო გრანტი № 05-08-0131 „Разработка и экспериментальная проверка метода расчета нестационарного (периодического) теплообмена в поршневых двигателях“ („დგუშიან ძრავებში არასტაციონარული (პერიოდული) თბოცვლის საანგარიშო მეთოდის დამუშავება და ექსპერიმენტული შემოწმება“). <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b></p>
2009-2011*	<p>რუსეთის ფუნდამენტალურ კვლევათა ფონდის (РФФИ) სამეცნიერო გრანტი № 08-08-00279 „Разработка расчетно-экспериментального метода определения локальных нестационарных температур рабочего тела и концентрации оксидов азота в камере сгорания газового двигателя“ („გაზის ძრავის წვის კამერაში მუშა სხეულის ლოკალური არასტაციონარული ტემპერატურისა და აზოტის ჟანგეულების კონცენტრაციის საანგარიშო-ექსპერიმენტული მეთოდის დამუშავება“). <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b></p>
2012-2014*	<p>რუსეთის ფუნდამენტალურ კვლევათა ფონდის (РФФИ) სამეცნიერო გრანტი № 12-08-00702.</p> <p>„Улучшение экологических показателей дизеля, конвертированного на водород“ („წყალბადზე კონვერტირებული დიზელის ეკოლოგიური მაჩვენებლების გაუმჯობესება“). <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b></p>
2015-2017*	<p>რუსეთის ფუნდამენტალურ კვლევათა ფონდის (РФФИ) სამეცნიერო გრანტი №15-08-01238 Разработка нового альтернативного (частично-гомогенного) процесса сгорания, обеспечивающего снижение концентрации оксидов азота и сажи в продуктах сгорания дизеля" („დიზელის წვის პროდუქტებში აზოტის ჟანგეულებისა და ფისისებრი ნაწილაკების კონცენტრაციის შემცირებისათვის ახალი ალტერნატიული (ნაწილობრივ ჰომოგენური) წვის პროცესის დამუშავება“). <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b></p> <p>დეტალური მონაცემები 2005-2017 წწ. მიღებული გრანტების შესახებ განთავსებულია ინტერნეტში (იხ. КИАС РФФИ. Официальный сайт)</p>
<b>შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტები</b>	
2015-2018	<b>FR/241/3-170/14.</b> „დიზელის მაღალი ეკოლოგიური მაჩვენებლების მისაღებად ახალი

	ალტერნატიული წვის პროცესის მოდელირება და კვლევა ნავიე-სტოქსის სამგანზომილებიანი არასტაციონარული განტოლებების გამოყენებით“. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>
<b>2019-2021</b>	<b>FR-18-122</b> . „წყალბადის დიზელის ცილინდრში ტურბულენტური მოძრაობის, წვისა და აზოტის ჟანგეულების წარმოქმნის პროცესების კვლევა ნავიე-სტოქსის ტიპის განტოლებებზე დაფუძნებული 3D მოდელის გამოყენებით“. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>
<b>2024-2026</b>	<b>FR-23-8035.</b> „დგუშიანი წყალბადის ძრავას ეკოლოგიური მახასიათებლების პროგნოზირება დინებისა და წვის ტურბულენტური პროცესების 3D მათემატიკური მეთოდით“. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b> დეტალური მონაცემები რუსთაველის ფონდის მიღებული გრანტების შესახებ განთავსებულია ინტერნეტში (იხ. რუსთაველის ფონდის ოფიციალური საიტი)

## 12. უცხოელ მწარმოებელთა დაკვეთით რეალიზებული სამეცნიერო პროექტები

წლები	დასახელება, პოზიცია
<b>1996*</b>	შიგაწვის ძრავების მკვლევართა გერმანიის საზოგადოების (Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen, (FVV)) პროექტი: „Bereitsstellung von brennraumseitigen örtlichen thermischen Randbedigungen für Verbrennungsmotoren. Dralluntersuchung im Vierventil-Dieselmotor mit Hilfe stationärer Durchströmung“ (თერმული სასაზღვრო პირობების განსაზღვრა შიგაწვის ძრავების წვის კამერაში. გრიგალური ნაკადის მოძრაობის კვლევა ოთხსარქველიან დიზელში სტაციონარული გამოქრევის მეთოდით). პროექტი შესრულდა საავტომობილო ფირმა Daimler-Benz-ის დაკვეთით. შემსრულებელი ორგანიზაციები: მიუნხენის ტექნიკური უნივერსიტეტი, როსტოვის უნივერსიტეტი. სამეცნიერო ხელმძღვანელი პროფ. გ. ვოშნი (G. Woschni). <b>ძირითადი შემსრულებელი.</b>
<b>2002*</b>	ზავოლჟიეს ძრავების ქარხნის (ЗМЗ, ზავოლჟიე, რუსეთი) პროექტი «Влияние конструктивных и регулировочных параметров на экологические показатели дизеля ЗМЗ» («კონსტრუქციული და სარეგულირებელი პარამეტრების გავლენა „ზმზ“-ს დიზელის ეკოლოგიურ მაჩვენებლებზე“), შედეგები დაინერგა ზავოლჟიეს ძრავების ქარხნაში. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>
<b>2004*</b>	შიგაწვის ძრავების მკვლევართა გერმანიის საზოგადოების (Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen, (FVV)) პროექტი: „Grundlagenuntersuchungen einen Großdieselmotor mit Wasserstoff-Direkteinspritzung in den Brennraum mit hoher Leistungsdichte und geringen Abgasemissionen“ („წვის კამერაში წყალბადის უშუალო შეფრქვევით მომუშავე დიზელის ფუნდამენტური კვლევა დიდი სიმძლავრის მიღებისა და გამონაბოლქვი აირების ემისიის შემცირების მიზნით“). პროექტი შესრულდა ძრავთმშენებელი ფირმის MAN-ის დაკვეთით. შემსრულებელი ორგანიზაცია: მიუნხენის ტექნიკური უნივერსიტეტი, სამეცნიერო ხელმძღვანელი პროფ. კ. ცაილინგერი (K. Zeilinger). <b>ძირითადი შემსრულებელი.</b>
<b>2005-2006*</b>	გაზის მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის (ВНИИ ГАЗ) პროექტი „Моделирование рабочего процесса газожидкостного двигателя КамАЗ-740.13-260. Моделирование теплового и напряженно-деформированного состояния деталей“

	цилиндро - поршневой группы газожидкостного двигателя КамАЗ-740.13-260“ „ორ (თხევად და გაზობრივ) საწვავზე მომუშავე კამაზის ძრავის (КамАЗ-740.13-260“) სამუშაო პროცესის მოდელირება. დეკლარაციის დეტალური და დამატებითი მდგომარეობის მოდელირება. შედეგები დანერგილია კამის საავტომობილო ქარხანაში. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>
<b>2007-2008*</b>	მეცნიერების და ინოვაციების რუსეთის ფედერალური სააგენტოს პროექტი „გაუმჯობესებული ეკოლოგიური მახასიათებლების მქონე დიზელის სამუშაო ციკლის დამუშავება“ („Разработка рабочего цикла дизеля с улучшенными экологическими характеристиками“. Госконтракт №02.516.11.6131 от 28.09.2007). შედეგები დანერგილია რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის ბლავონრაგვის მანქანათმცოდნეობის ინსტიტუტში. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>
<b>2010-2012*</b>	რუსეთის განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს პროექტი. Министерство образования и науки РФ. Государственный контракт № 16.740.11.0065 от 01.09.2010. Разработка методологии применения природного газа и биогаза в качестве перспективных топлив для транспортных двигателей (ბუნებრივი გაზისა და ბიოგაზის, როგორც სატრანსპორტო ძრავებისათვის პერსპექტიული საწვავების, გამოყენების მეთოდოლოგიის დამუშავება). შედეგები დანერგილია კამის საავტომობილო ქარხანაში. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>
<b>2013-2015*</b>	რუსეთის მრეწველობისა და ვაჭრობის სამინისტროს პროექტი. Министерство промышленности и торговли РФ. Государственный контракт № 13411.1370399.20.011 от 18.06.2013. Проведение поисковых и экспериментальных исследований по снижению вредных выбросов NOx, CO, HC и твердых частиц для базовых образцов средне- и высокооборотных дизельных двигателей и перспективных дизельных двигателей мощностью более 400 кВт (საძიებო და ექსპერიმენტული კვლევების ჩატარება 400 კვტ-მდე სიმძლავრის საშუალო და მაღალ ბრუნვიან საბაზო და პერსპექტიულ დიზელებში მავნე გამონაბოლქვის (NOx, CO, HC და მყარი ნაწილაკების) შემცირების მიზნით). შედეგები დანერგილია კოლომნის თბომავალმშენებელ ქარხანაში. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>
<b>2014-2016*</b>	რუსეთის განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს პროექტი. Министерство образования и науки РФ. Соглашение о предоставлении субсидии №14.577.21.0113 от 23.09.2014 МГТУ им. Н.Э. Баумана. Непосредственное преобразованием теплоты отработавших газов транспортного двигателя в электрическую энергию на базе высокоэффективных термогенераторных батарей. Раздел «Интенсификация теплообмена в устройстве с термоэлектрическими генераторами (ТЭГ)» научно-исследовательской работы по субсидии (სატრანსპორტო ძრავის ნამუშევარი აირების თბური ენერჯის უშუალო გარდაქმნა ელექტროენერჯად მაღალეფექტური თერმოგენერატორული ბატარეის გამოყენებით. მიმართულება „თბოცვლის ინტენსიფიკაცია თერმოელექტრული გენერატორების მოწყობილობაში“). შედეგები დანერგილია კამის საავტომობილო ქარხანაში. <b>სამეცნიერო ხელმძღვანელი.</b>

**13. ინდუსტრიის პროექტებში მონაწილეობა (უცხოეთის შესრულებული პროექტები აღნიშნულია ვარსკვლავით, სსრკ-ში შესრულებული პროექტები ვარსკვლავით არ აღინიშნება)**

პოზიცია	პროექტის დასახელება	წელი
<b>1</b>	<b>ხელმძღვანელი</b> Проект автомобильного завода КамАЗ: „Экспериментальное исследование нестационарных тепловых потоков в камере сгорания дизеля“	<b>1986-1993</b>



		კამის საავტომობილო ქარხნის (КамАЗ) პროექტი: „დიზელის წვის კამერაში არასტაციონარული თბური ნაკადების ექსპერიმენტული კვლევა“	
2	ხელმძღვანელი	Проект Владимирского тракторного завода (ВТЗ) „Экспериментальное и теоретическое исследование нестационарных давлений в дизелях“ ვლადიმირის სატრაქტორო ქარხნის (ВТЗ) პროექტი: „არასტაციონარული წნევების ექსპერიმენტული და თეორიული კვლევა დიზელში“	1997-1999*
3	ხელმძღვანელი	Проект Заволжского моторного завода (ЗМЗ): „Влияние конструктивных и регулируемых параметров на экологические показатели дизеля“ ზავოლჟის ძრავების ქარხნის (ЗМЗ) პროექტი: „კონსტრუქციული და რეგულირებადი პარამეტრების გავლენა ეკოლოგიურ მაჩვენებლებზე“	2002*
4	ხელმძღვანელი	Проект Камского автомобильного завода (КамАЗ): „Конвертирование серийного дизеля на природный газ“ კამის საავტომობილო ქარხნის (КамАЗ) პროექტი: „სერიული ტიპის საავტომობილო დიზელების (КамАЗ) კონვერტირება ბუნებრივ გაზზე“	2005-2006*
5	ხელმძღვანელი	Проект центрального авиамоторного института (ЦИАМ): „Математическое моделирование процессов трехмерного нестационарного течения и локального теплообмена в авиационных поршневых двигателях“ საავიაციო ძრავების ცენტრალური ინსტიტუტის (ЦИАМ) პროექტი: „საავიაციო დგუმიან ძრავში სამგანზომილებიანი არასტაციონარული დინების და თბოგადაცემის პროცესების მათემატიკური მოდელირება“	2010-2014*
6	ხელმძღვანელი	Совместный проект Камского автомобильного завода (КамАЗ) и Научного авиомоторного института (НАМИ): „Разработка однотопливного газового и двухтопливного газодизельного двигателей на базе КамАЗ-910. Моделирование теплообмена в сопловой части и теплонапряженного состояния форсунки“ კამის საავტომობილო ქარხნის (КамАЗ) და ავტომობილების და ძრავების სამეცნიერო ინსტიტუტის (НАМИ) ერთობლივი პროექტი: „ერთსაწვავიანი გაზის ძრავის და ორსაწვავიანი გაზოდიზელის დამუშავება დიზელის КамАЗ-910 ბაზაზე. მფრქვევანას საქმენში თბოგადაცემის პროცესის და მფრქვევანას თბური დამაბული მდგომარეობის მოდელირება“	2016-2018*

**14. სადისერტაციო და სამაგისტრო (საკვალიფიკაციო) ნაშრომების ხელმძღვანელობა**  
 (აქ მითითებული არაა სამაგისტრო ნაშრომები, რომელთა რაოდენობა ბოლო ბოლო 10 წლის მანძილზე 30-მდეა)

დასახელება		
№	დისერტაციები ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატის, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორისა და აკადემიური დოქტორის ხარისხების მოსაპოვებლად	დაცვის თარიღი
1	<b>დ. ბენიძე-</b> „შემშვები და გამომშვები არხების კონსტრუქციის გავლენა ძრავის ცილინდრში თბოცვლის სასაზღვრო პირობებზე და დგუმის თბურ მდგომარეობაზე“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	20. 01.1992
2	<b>ნ. ლაპუშკინი</b> - „კომბინირებულ ძრავებში რეალური პროცესების თერმოდინამიკული ანალიზი“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	21.03.1995
3	<b>ი. ლობანოვი-</b> „ლოკალური რადიაციულ-კონვექციური თბოცვლა წვის კამერის ტურბულენტურ სასაზღვრო შრეში“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	12.10.1998
4	<b>ი. ლობანოვი</b> - „არხებში ტურბულენტური დინებისას ინტენსიფიცირებული თბოგაცემის მათემატიკური მოდელირება“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი.</b>	15.05.2006
5	<b>იჩუნ ვანი</b> - „ლოკალური თბოცვლა სწრაფვლიანი დიზელის თბოიზოლირებულ წვის კამერაში“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი.</b>	07.02. 2000
6	<b>დ. ონიშჩენკო</b> - „დიზელის დეტალების თბური მდგომარეობის კვლევა ექსპერიმენტარული სასაზღვრო პირობების გამოყენებით (სამგანზომილებიანი ამოცანები)“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	26.02.2003
7	<b>დ. ონიშჩენკო</b> - „დიზელების ეფექტური და ეკოლოგიური მაჩვენებლების გაუმჯობესება და ძირითად დეტალებზე თბური დატვირთვების შემცირება“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი.</b>	20.02.2013
8	<b>ა. გოლოსოვი-</b> „ძრავის ცილინდრში აზოტის ჟანგეულების კონცენტრაციის მრავალზონიან მოდელის საფუძველზე დამყარებული საანგარიშო მეთოდის დამუშავება და ექსპერიმენტული შემოწმება“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	26.02.2003
9	<b>ა. სკრიპნიკი</b> - „მუხტის ბრუნვითი მოძრაობის ინტენსიურობის გავლენა სამუშაო პროცესის ლოკალურ პარამეტრებზე საწვავის უშუალო შეფრქვეით მომუშავე ძრავებში“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	20.05.2004
10	<b>ვ. ფიოდოროვი</b> - „ლოკალური პერიოდული თბური დატვირთვების საანგარიშო მეთოდის დამუშავება და ექსპერიმენტული შემოწმება სტირლინგის ძრავებისათვის“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	07.10.2004
11	<b>ა. შიბანოვი-</b> „კონსტრუქციული და რეგულირებადი ფაქტორების გავლენა მავნე ნივთიერებების წარმოქმნაზე ბუნებრივ აირზე კონვერტირებულ	13.11.2007

	სწრაფსვლიან დიზელში“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	
12	მ. არიფჯანოვი - „შემცირებული თბოგადაცემის მქონე სატრანსპორტო დიზელის სრულყოფის სამეცნიერო საფუძვლები“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი.</b>	17.10. 2007
13	ა. ზელენცოვი - „ლოკალური თბოცვლა ბუნებრივ აირზე კონვერტირებული დიზელის წვის კამერაში“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	17.02.2011
14	ს. სერგევი - „დიზელის გამონაბოლქვ აირებში აზოტის ჟანგეულებისა და მყარი ნაწილაკების კონცენტრაციების მინიმოზაცია სამუშაო პროცესის სრულყოფის გზით“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	10.11.2011
15	ა. კოსტიუჩენკოვი - „საავიაციო დგუშიანი ძრავის ეფექტურობის ამაღლება სისტემაში „შემშვები არხი-ცილინდრი“ ფიზიკური პროცესების სრულყოფის გზით“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	23.04.2012
16	ე. კრასნოვა - „წყალბადის დიზელის ეკოლოგიური მახასიათებლების გაუმჯობესება ცილინდრში მიმდინარე თბოფიზიკური პროცესების სრულყოფით“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	02.07.2015
17	ვ. კრასნოვი - „ლოკალური თბოგადაცემა წყალბადის დიზელის წვის კამერაში“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	25.10.2016
18	ჩენი ჟუნჟუნ - „ლოკალური თბოგადაცემა გაღარიბებულ საწვავ ნარევეზე მომუშავე წყალბადის ძრავას წვის კამერაში“ <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	14.12.2021.
19	ჩჟანი ციტან - „გაღარიბებულ საწვავ ნარევეზე მომუშავე წყალბადის ძრავას ნამუშევარ აირებში აზოტის ჟანგეულების კონცენტრაციის შემცირება“. <b>ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი.</b>	14.12.2021.
20	ჭილაშვილი გიორგი - „წყალბადზე მომუშავე საავტომობილო დიზელის“ ეკოლოგიურობის ამაღლების შესაძლებლობების კვლევა ცილინდრში აზოტის ჟანგეულების წარმოქმნის პროცესების 3D მოდელის გამოყენებით“. <b>აკადემიური დოქტორი.</b>	27.07.2022

**15. ჯილდოები და პრემიები, საპატიო წოდებები**

თარიღი	ჯილდოს, პრემიის, საპატიო წოდების დასახელება
1987	როსტოკის (გერმანია) უნივერსიტეტის საიუბილეო მედალი
1990-2000	გერმანიის აკადემიური გაცვლის სამსახურის (DAAD) 3-გზის სტიპენდიანტი: მიუნხენის ტექნიკური უნივერსიტეტი (1990-91 და 2000), როსტოკის უნივერსიტეტი (1994-1995)
2002	მოსკოვის ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტის პრემიის ლაურეატი მონოგრაფიისათვის „ლოკალური თბოცვლა დგუშიან ძრავებში“ (იხ. ზევით ცხრილი 8.1)
2005	მოსკოვის ბაუმანის სახელობის ტექნიკური უნივერსიტეტის საიუბილეო მედალი
2007	რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის სითბოსა- და მასის ცვლის ნაციონალური კომიტეტის წევრი

2010	საჩხერის საპატო მოქალაქე
2022	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის საპატო სიგელი მანქანათმშენებლობის დარგში სამეცნიერო მიღწევებისათვის
2024	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გიორგი ნიკოლაძის სახელობის პრემიის ლაურეატი ნაშრომთა ციკლისათვის „წყალბადის ძრავას ეკოლოგიური მახასიათებლების გაუმჯობესება 3D მათემატიკური მოდელების გამოყენებით“ 200

## 16. ოჯახური მდგომარეობა

**მშობლები:** ზურაბ ქავთარაძე (1925-2016), რკინიგზის ინჟინერი; ნათელა წერეთელი, (1929-2022), პედაგოგი;

**მეუღლე:** ნინო ქავთარაძე-ვალიშვილი (1958-2020), ექიმი-კარდიოლოგი;

**შვილები:** ზურაბ ქავთარაძე, დაბ.1981 წ., ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, წარჩინებით დაამთავრა მოსკოვის ბაუმანის სახ. ტექნიკური უნივერსიტეტი; ეკატერინე ქავთარაძე, დაბ. 1990 წ., საერთაშორისო ეკონომიკის სპეციალისტი, დაამთავრა მიუნხენის ლუდვიგ-მაქსიმილიანის უნივერსიტეტი;

**შვილიშვილები:** ივანე (დაბ. 2013 წ.), ევა (დაბ.2018 წ.), ნინო (დაბ. 2020 წ.) და ზურაბ (დაბ. 2024 წ.) ქავთარაძეები

## რ. ქავთარაძის შესახებ დამატებითი ინფორმაციის მოძიება შეიძლება

### ა) ინტერნეტ-წყაროებში:

<https://ka.wikipedia.org/wiki/>; <http://www.nplg.gov.ge/bios/ka/00016277/> (ბიოგრაფიული ლექსიკონი); Google-Scholar (<https://scholar.google.com/scholar?q=kavtaradze+r.z.+&hl=en7btnG=Search>), Google, yandex, Skopus, Web of science, e-LIBRARY, Harzing’s Publish or Perish (PoP); mathnet.ru, piston-engines.ru და სხვ.

### ბ) წიგნებში:

- Научные школы МГТУ им. Н.Э. Баумана. Под ред. И.Б. Федорова и К.С. Колесникова. Москва:2005.-464 с.;
- Иващенко Н.А., Чайнов Н.Д. и др. 100 лет специальности «Двигатели внутреннего сгорания» в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Москва, изд-во МГТУ им.Н.Э. Баумана. 2007.-296 с.;
- Lieuwen T., Yang V., Yetter R. Synthesis Gas Combustion. Fundamentals and Applications. CRC Press, New York (2010).
- Крылов В.И., Марков В.А., Арбеков А.Н. и др. НИИ энергетического машиностроения МГТУ им. Н. Э. Баумана – 30 лет: История и современность. Москва, ООО НИЦ «Инженер» (Союз НИО), ООО «Онико – М», ООО «Галлеа-Принт». -2018. -512 с.

### გ) გაზეთში „საქართველოს რესპუბლიკა“ №190 (9309), 20.10.2021;



05.09. 2024