

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრო
AGRO
АГРО
NEWS

№9

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси
2022

ჟურნალი წარმოადგენს
იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის კავშირისა და
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის
პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას

სარედაქციო კოლეგია:

ლორთქიფანიძე როზა – (მთავარი რედაქტორი);

ავალიშვილი ნინო (სწავლული მდივანი);

სანთელაძე ნატალია– (სწავლული მდივანი);

წევრები: **ურუშაძე თენგიზი**; პაპუნიძე ვანო; შაფაკიძე ელგუჯა; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; ხასაია იზოლდა; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაყვალა; ჩახჩიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დოლბაია თამარი; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კილასონია ემზარი; კეკელიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიქორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; თავბაგარი მარიეტა; კილაძე რამაზი; ბენიძე ეთერი; ჟორჯოლიანი ცირა; დუმბაძე გუგული; ნემსაძე მარიამი.

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

ჩუხნო ინნა (უკრაინა); გოგთურქ თემალი (თურქეთი); თურგუთ ბულენტი (თურქეთი); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამმადოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სადინდიფოვი ულტემურატი (ყაზახეთი).

The magazine is a periodical scientific publication of
Imereti Agro-ecological Association and
Akaki Tsereteli State University Faculty of Agrarian Studies.

EDITORIAL BOARD

Lortkipanidze Roza– (Editor in Chief);

Avalishvili Nino– (Academic Secretary);

Santeladze Natalia– (Academic Secretary);

Members: **Urushadze Tengiz**; Papunidze Vano; Shapakidze elguja; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; Jabnidze Revaz; Kintsurashvili Ketevan; Khasaia Izolda ; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Dolbaia Tamar; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; Xeladze Maia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Tabagari Marieta; Kiladze Ramaz; Benidze Eter; Zhorzholiani Tsira; Dumbadze Guguli; Nemsadze Mariam.

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Chuxno Inna (Ykraine); Gokturk Temel (Turkey); Turgut Bulent (Turkey); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndykov Ultemurat (Kazakhstan).

Журнал представляет
Периодическое научное издание
Союза агроэкологической ассоциации Имерети и
Аграрного Факультета Государственного Университета Акакия Церетели

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор);

Авалишвили Нино– (Ученый Секретарь);

Сантеладзе Наталия – (Ученый Секретарь);

Члены: **Урушадзе Тенгиз**; Папунидзе Вано; Шафакидзе Элгуджа; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; Джабнидзе Реваз; Кинцпурашвили Кетеван; Хасая Изольда; Чабукиани Рани; Кобалия Вахтанг; Пруидзе Маквала; Чачхиани-Анасашвили Нуну; Долбая Тамар; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобава Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Бенидзе Етер; Жоржوليани Цира; Думбадзе Гугули; Немсатзе Мариам.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Чухно Инна (Украина); Гоктурк Темал (Турция); Тургут Булент (Турция); Белоконева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндигов Ултемурат (Казахстан)

ეთერ ბენიძე, ჯემალ საყვარელიძე – აგროტურისტული ობიექტების გამწვანება-კეთილმოწყობის თავისებურებები _____	9
ნინო დეკანოიძე – ნუშის <i>Amigdalus communis</i> ინტროდუცირებული ჯიშების შესწავლის შედეგები _____	16
თეონა დოლიძე – ვაზის კულტურის კულტივირება, ნიადაგურ მიკრო-კლიმატური პირობების გათვალისწინებით, ყვითელმიწა-ეწერ ნიადაგებზე _____	24
შორენა თვალაძე – <i>Echinacea purpurea</i> -ს სამკურნალო თვისებები და მისი კულტივირების ცდები იმერეთის რეგიონის აგროეკოლოგიურ გარემოში _____	32
რამაზ კილაძე, ეთერ ბენიძე, დავით კილაძე, დავით სინაურიძე – მწვანე ნარგაობის ფორმირების ხერხები და ურბანული გარემოს მდგრადი განვითარება _____	40
კოპალიანი ლია, ჯინჭარაძე ნატალია, კილაძე გიორგი, არველაძე ეკატერინე, გოგელია ლიანა – ლეჩხუმის ტყის მცენარეულობის კურორტოლოგიური და ბალნეოლოგიური მნიშვნელობა _____	47
მარინა კუცია – ფიტოპათოგენური სოკოების მიერ ტოქსიკურ ნივთიერებათა გამოყოფის უნარის შესწავლა _____	52
როზა ლორთქიფანიძე, მაია ხელაძე – იმერეთის აგროლანდშაფტზე სარეველებთან და დაავადებებთან ბრძოლა _____	57
Roza Lortkipanidze, Natalia Santeladz – Causes of Soil Degradation in the Upper Imereti Mountains of Western Georgia _____	63
Nino Kipiani, Julieta Sanikidze, Marieta Tabagari – Dates of Transplanting Citrus Plants in Imereti Soil-Climatic Conditions _____	66

მაკა ყუბანეიშვილი, ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი – იონჯის მოსავლიანობა იმერეთის პირობებში _____	69
Maka Kubaneishvili, Nunu Chachkhiani-Anasashvili – Medick Yield Under Imereti Conditions _____	74
მირზა ყურშუბაძე, რეზო ჯაბნიძე, გიორგი ჯაბნიძე, ვიოლა დოლიძე – ხურმა ჰაჩიას ახალი პერსპექტიული ფორმა „ჩაისუბნის“ ფენოლოგიური დაკვირვების შედეგები ქობულეთის მუნიციპალიტეტში _____	77
ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, მაკა ყუბანეიშვილი – დაფნის ნაყენი ამერიკული თეთრი პეპელას (<i>Hyphantria cunea</i> Drury) წინააღმდეგ მცენარეების დაცვის საუკეთესო საშუალება _____	81
ნინო ხონელიძე, ნუნუ დიაკონიძე – <i>Orobanchaceae</i> ოჯახის გვარები და სახეობები ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში. _____	86
თამარი ხუციძე – მაღალმთიანი რეგიონის მკაცრ კლიმატურ პირობებში პომიდვრის კულტურის მოყვანა მზა ამპულირებული ვიტამინის გამოყენებით _____	95
რეზო ჯაბნიძე, შოთა ლამპარაძე, ნანა ჯაბნიძე, მირზა ყურშუბაძე – ლურჯი მოცვის მორფოლოგიური და სამეურნეო თავისებურებების შესწავლა, პერსპექტიული ფორმების გამორჩევა და დანერგვა აჭარის ფერმერულ მეურნეობებში _____	101

Emzar Kilasonia, Soso Tavberidze, Mamuka Tsikoridze – Complex Evaluation of the Tractor-Transport Unit Off-road _____	109
ნანა ქათამაძე – გენმოდიფიცირებული პროდუქტების სასარგებლო და მავნე თვისებები _____	113

მანანა კობახიძე, ლელა დოგრაშვილი – სასკოლო ექსკურსიები და მათი ორგანიზება. _____	127
სერგო ცაგარეიშვილი, აკაკი ნასყიდაშვილი, ლიკა სიჭინავა – უნიკალური ტურების ფორმირება სამეგრელოს რეგიონში _____	132
სერგო ცაგარეიშვილი, აკაკი ნასყიდაშვილი, მარიამ მჭედლიძე – რელიგიური ტური კაცხში _____	135
Kukuri Tsikarishvili, Akaki Naskidashvili – The Deepest Karst Abysses of Georgia _____	140

4 მიმართულებათშორისი დარგები

MULTIDISCIPLINARY BRANCHES

МЕЖДУДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ОТРАСЛИ



The Deepest Karst Abysses of Georgia*

Kukuri Tsikarishvili

Vakhushti Bagrationi Institute of Geography of the Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

Akaki Naskidashvili

Akaki Tsereteli State University

At present there are 114 karst abysses on our planet with the depth of more than 1000 m. 21 out of them are located in Spain, 17 - in Austria, 17 - in Italy, 9 - in Mexico, 9 - in Georgia, 9 - in Slovenia, 8 - in France, etc. An absolute world record was established when the record depth of more than 2 km (2212 m) was overcome in the Veryovkina Cave (Abkhazia, Georgia) on the limestone massif of Arabika.

On the territory of high mountainous Bzypi limestone massif there are two abysses with a depth of more than 1000 m (Illyuzia-Mezhonnogo-Snezhnaya, 1760 m and Shakhta Vjacheslav Pantjukhina, 1508 m), which are listed among the deepest speleoobjects of the world and occupy respectively the 5nd and the 13th places.

The cave systems of Napra, Pionerskaja and Grafsky Proval (Bzypi ridge) approach the thousands of meters threshold, the depth of which respectively are 970, 815, 770 m.

Key Words: Caves, abysses, speleology.

Introduction

There are few karst regions on the earth, which hydrogeological potential is more than 2000 m. As it is turned out, there are great perspectives of deep penetration into the karst provinces of Mexico, Indonesia, India, Georgia and Turkey. It is proved in our country, yet in 60s of the last century - in the Arabika limestone massif (in the range of Gagra) number of deep mines and karst abysses discovered and partly investigated by Georgian researchers [1, 2, 3].

A valuable contribution was made by the speleosections and amateur speleologists' expeditionary units of different cities of Russia and Ukraine (Voronezh, Dnepropetrovsk, Kiev, Krasnoyarsk, Moscow, Novokuznetsk, Novosibirsk, St. - Petersburg, Simferopol, Tomsk, Cheliabinsk, etc.) to the discovery and research of the deepest karst caves of Georgia. [4, 5, 6, 7, 8].

Research Data

As it is proved by studies, the limestone massifs of Bzypi and Arabika (Abkhazia, Georgia), on which the world's deepest abysses are formed, are clearly distinguished by the perspectives of depth penetration (Fig.1).

Arabika limestone massif is located on the Gagra range in the carbonate rocks of the Jurassic age. By speleo-researches point of view Arabika massif is one of the unique regions of the Earth and it is supposed that until present there exist many still unknown deepest karst abysses and gigantic cave systems in its bosom.

According to the depth of waters movement, complexity of hydrodynamical zones and exits of floodwater underground rivers Arabika is a unique among the world's karst regions of mountainous areas (Fig. 2) [9, 10].

* The article presented here is of a review nature. Since the western part of the karst belt of Georgia (territory of Apkhazeti) has been hidden for Georgian researchers for years, therefore, we rely on the results of the observations of researchers conducted by foreign researchers on the limestone massifs of Arabika and Bzypi.

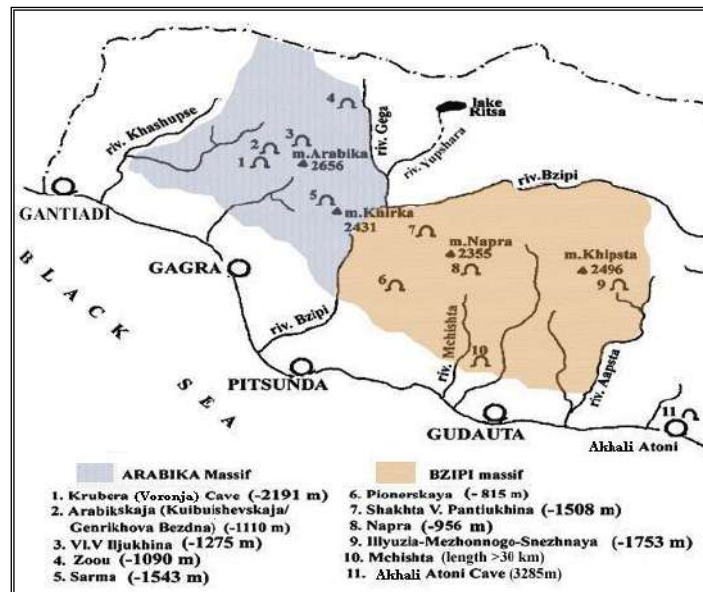


Fig. 1. Large cave - abysses location scheme on the Bzipi and Arabika limestone massifs

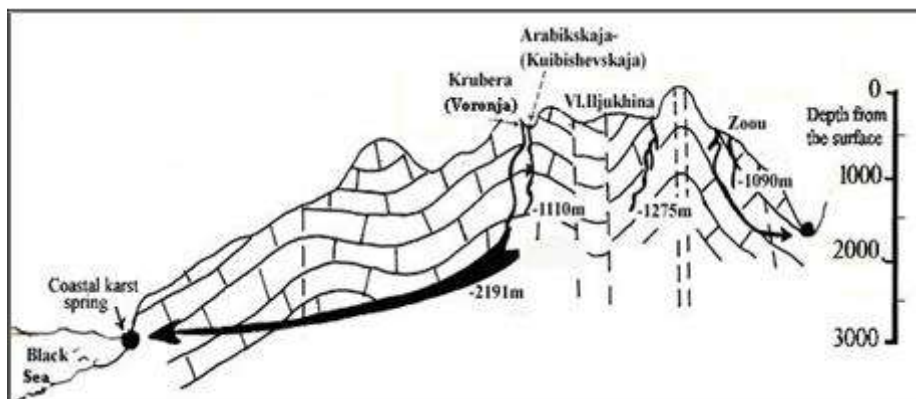


Fig. 2. Schematic geological section of Arabika massif and possible directions of groundwater flow (Klimchouk, 2004)

Capacity of limestones, by which the Arabika massif is built, is more than 2200 m. The heavily dissected limestones run below sea level even by a few hundred meters deep. In this case the maximum depth of karsting of Arabika massif ranges within 1800-2500 m [11].

Out of 159 studied vertical caves 130 (82,3%) speleobjects are of 100 meters deep, 21 (13,2%) – from 101m to 500 m, 3 (1,9%) – from 501m to 1000 m and 5 (3.1%) of them are abysses of more than 1000 m deep. These are the world's No 1 cave-abyss – the Veriovkina Cave (depth 2212 m), Krubera (Voronja) – (2199 m), Sarma (1830 m), V.Iljukhina System (1286 m), Arabikskaja (Kuibyshevskaja/Genrikhova Bezdna) (1110 m) and Zoou Cave (Dzou) (1090 m) (see Table 1).

Krubera (Voronja) Cave, which is the one of them deepest caves on the earth, was discovered firstly by the Georgian researchers in 1960 under the leadership of Prof. Levan Maruashvili, almost up to 150 m depth. The expedition was of reconnoitering character and aimed at the registration of

karst abysses on the Arabika massif. Due to the events developed in Abkhazia, Georgian researchers were not able to continue working in the cave. In spring of 2009 the united speleoexpedition unit of CIS countries went down up to 2197 m depth in it.

By alternation of narrow corridors and smaller halls the abyss runs stepwise into the 150 m depth. Early in the new century, expedition of the Ukrainian Speleo-Association (USA) resumed the research of Krubera (Voronja) abyss. Brilliantly trained and equipped team achieved an impressive success; they sank at a depth of 1710 m, by which the Krubera (Voronja) abyss came to a head of the world's deepest karst abysses [12]. In October 2004, the same team found the new branch in the cave at a depth of 1790 m, which is represented by 1070 m long and 290 m deep series of narrow exits with a different morphology and about 40 m deep wells. Newly discovered part of the abyss was ended by a sandy siphon at a depth of 2080 m [13] (Kasian and Vash, 2004). The last point of researched part is 2199 m and the depth penetration world record is again in Georgia (in the region of Abkhazia).

The cave has numerous branches. One of them is "Genrikhovo Bezdna" (depth 895 m), which joined the "Kuibyshevskaja" at a threshold of 965.

Table 1. Georgia's karst abysses over 1000 meter deep (Morphometric data)
(21.08.2022)

No	Cave name	Limestone massif	Height of the entrance a.s.l., m	Total depth, m	Total length, m
1	Veryovkina	Arabika	2309	2212	12700
2	Krubera (Voronja) Cave	Arabika	2320	2199	16 058
3	Sarma	Arabika	2200	1830	6370
4	Illyuzia-Mezhonogo-Snezhnaya	Bzipi	1960-2000-2390	1760	24 080
5	Shakhta Vjacheslav Pantjukhina	Bzipi	1786	1508	5530
6	Vladimir V. Iljukhina System	Arabika	2369	1286	5890
7	Moskovskaia	Arabika	2300	1250	1800
8	Arabikskaja (Kuibyshevskaja/ Genrikhova Bezdna)	Arabika	2240	1110	3250
9	Zoou Cave (Dzou)	Arabika	2240	1090	6000

Very interesting is the abyss of is the abyss of "**Sarma**", the entry of which is opening in the south-eastern part of Arabika limestone massif between the peaks of Khirka, Zonti and "Utjug", in a so called "Triangle".

The abyss has been found by the expedition team of Irkutsk speleoclub "Arabika" in 1990. At this time the reached depth made 260 m. Next year, intelligence spies sank into 360 m depth; in 1999 at a depth of 100 m the so-called "New meander" was found, in which they sank into 350 m depth. In the following year, sinking in the "New meander" was implemented at a depth of 650 m, which was followed by a 250-meter gigantic well. In August 2001 was reached the 1100-meter threshold, while after the two-week continuous attack the 1530- meter section was overcome.

Research works were stopped at a depth of 1830 m due to the almost insurmountable ruins. Total

bed length is of 6370 meters.

Sudden floods in the cave are frequent. In 1991 floods in the cave washed away the underground camps located at the depths of 220 m and 240 m, and underground works have been hampered again by a strong inundation in 2002 (according to the script of Al. Klimchouk, 15.02.2006).

"Sarma" keeps the 4th place in the list of the world's 1000 meter abysses so far.

In the upper part of Zhovekvara trough gorge at a height of 2300 m above sea level the entry of the **V. Iljukhina Cave** is opening, the upper part of which is formed in the light gray, small – grained limestones of Upper Jurassic period. Direction of the exits coincides to the surface precipices direction (10-400) at a depth of 180 m. The deeper sections (side branches of the main route at 280 and 620 m, 230 and 400 m depths) stretch along the precipice of 30-40°. The lower parts stretch in parallel to the tectonic fault on the surface.

"Iljukhin" begins with two quite remote from each other entries ("Perovskaya" and "Volchya") and is presented by the system of inclined-bottomed and deep mines. At a depth of 220 m the abyss is splitting into four branches: two mines are blocked by ruins at a depth of 400 m and one – at a 290 m, and as for the main route, it ends by a siphon lake at a depth of 1286 m [14]. In the remote part of the abyss there is a hall, a length of which reaches 250 m, width – 80 m and the ceiling height – 270 meters. Total length of cave is 5890 meters.

Into the "Iljukhin" the first constant flow (0.5 l / sec) occurs at a depth of 180 m and disappears in the impassable precipice at a 287 meter. The second stream of M (0.5 l / sec) runs out at the depths of 300 m and 540 m from the surface and disappears in a narrow precipice. There are many siphon sections into the cave, the total length of which makes 110 meters [9].

In 1984 by the experiment was confirmed contact of the flowing stream with the Reprua River (Gagra). With this the depth of Iljukhin – Reprua hydrogeological system made 2307 meters. Napra-Mchishta water content system is the first in the Bzipi massif (2345 m), which is one of the deepest in the world. Similar deep karst hydro systems are found only in Mexico (Cheve "-2 553 m) and China [15].

Arabikskaia-Kuibyshevskaja Cave system is opened at a height of 2055-2188 m above sea level at a distance of 1, 5-2 km to the north of Gelgeluki settlement, in the Berchili range in the south-eastern part of Ortabalagani trough gorge.

Quite complicated and cascade profile (of the wells and corridor sections) of the cave in the lengthwise section indicates the essential role of block structures in cave morphogenesis. Wells and mines formed along the vertical tectonic precipices are very well expressed in the intervals of 0-140, 190-430 and 680-790 m from the entry. It should be noted a giant hall of retort form (capacity, about 1 million m³), which is unique by its height (271 m!) in the world's similar karst caves [16].

This hall is developed in the axial line of Berchili anticline and coincides with the area of precipices intense concentration. Caves' important sub horizontal sections appear at 150th and 570th m depths and develop several quite gigantic halls. These are: the Kiev (circular shape) – length –100 m, width –100 m, height – 80 m; National Academy of Sciences, 180-m, 70-80 m, 30-50 m; Nikov: 100-m, 60 m and 50 m, respectively. But the abyss itself is closed by the impassable precipice at a depth of 1110 m. Total length reaches 3250 meters.

The cave has numerous branches. One of them is "Genrikhova Bezdna" (depth 895 m) and may be the Berchili (260 m) abyss as well, the entry of which is opening at a height of 2440 m above sea level.

Entry of "Genrikhova Bezdna" starts with the narrow (0,4-0,5 m) and sharply inclined precipice in the middle part of Ortabalagani trough gorge and after 10-meter stage it moves into 120 m deep precipice mines. The abyss by alternation of inclined corridors and very deep well systems was

extended down to the 780 m deep [17]. Kiev speleologists sank at a depth of 895 m into it after widening narrow and impassable precipices and joined the Arabikskaja abyss at a threshold of 965 m.

In the north - eastern part of the Arabika limestone massif, in the vicinity of the site of “Dzou” at a height of 2240 m above sea level the entry of **Zoou Cave (Dzou)** is opening. It is a very complicated, inclined meandered system. Meanders and single deep wells begin from the beginning; wells depths are from 10-15 meters down to 25-50 meters. At a depth of 900 m the vertical well system is followed by the inclined -bottomed part, which is ended by ruined 200m long hall at a depth of 1090 m. The height of the hall ceiling can not be observed and the total length of the abyss reaches 6000 m. [18].

Bzipi high mountainous limestone massif is really a unique region of karst provinces of the world. The massif has no analogue in the world according to scales of developments of karst phenomena and perspectives of speleo-discoveries. Top plain of the massif is a real kingdom of bare and hilly karst; it draws attention by the kar fields of different genesis and morphology, dense network of karst funnels, relict gorges, entries of numerous snow-icy wells, deep mines and abysses. The main parts of the reconnoitered caves are concentrated in the sub alpine and alpine zones. It is notable the prevailing distribution of snowy wells of a small depth (less than 20 m), amount of which by information available to us is more than 180. There are two 1000-meter abysses (Illyuzia-Mezhonnogo-Snezhnaya, 1760 m and Shakhta Vjacheslav Pantjukhina, 1508 m) on the territory of the massif, which occupy respectively the "honorable" 5nd and the 13th places in the list of the deepest abysses of the world (Table 2).

Table 2. Worlds Deepest Caves Top ten (Bob Gulden - 21.08.2022)

No	Cave name	Country	State	Height of the entrance a.s.l., m	Total depth, m	Total length, m
1	Veryovkina	Georgia	Abkhazia	2309	2212	12700
2	Krubera (Voronja) Cave	Georgia	Abkhazia	2320	2199	16 058
3	Vishevsky-Boyluk (Boybulog)	Uzbekistan	Uzbekistan		2033	25000
4	Sarma	Georgia	Abkhazia	2200	1830	6370
5	Illyuzia-Mezhonnogo-Snezhnaya	Georgia	Abkhazia	1960-2000-2390	1760	24 080
6	Gouffre Mirola/Lucien Bouclier	France	Haute Savoie	1786	1733	13000
7	Lamprechtsofen	Austria	Leoganger Steinberge	2369	1727	60000
8	Reseau Jean Bernard	France	Haute Savoie	2300	1625	26685
9	Torca del Cerro del Cuevon (T-33) Torca de las Saxifragas	Spain	Asturias	2240	1589	7060
10	Hirlatzhohle	Austria	Dachstein	2240	1560	113550

There are many cases in the history of the world's cave-abysses research, when the morphometric data of speleoobjects increases with the junction to the system of unknown wells or mines located at a higher or lower hypsometric thresholds. That has happened in the "Snezhnaya" (at a depth of 1190 m). In the "Mezhennogo" (2000 m above sea level), located 40 m higher from the entry (1960 m above sea level), after long and tiresome strikes traverse of Snezhnaya- Mezhennogo was implemented. Depth of the abysses system made 1370 m, while the total width amounted to 24 km [19].

Later, in the areas of M. Khipsta, in the **"Illyuzia" Abyss**, located higher (2390 m above sea level) than the Snezhnaya-Mezhennogo entry, at a depth of 400 m beyond the holes hard to creep, totally unexpectedly the speleologists got into the **Snezhnaya-Mezhennogo Abyss** [20]. Total depth of cave system made 1760 meters and moved to 5th place in the world's deepest karst abysses list after Sarma Cave [21]. "Snezhnaya" left behind the deepest karst abysses (Mirolida-1733 m; Lamprechtsofen -depth 1727 m; Jean - Bernard-1625 m), which were considered for many years as "an underground pole" of the world (see Table 2).

Entry of **"Snezhnaya"** is opening at a height of 1960 m above sea level on the bottom of "Brma" gorge at its top part and the entry of "Mezhennogo" – at a height of 2000 m above sea level on the slope of parallel ravine.

Main line of "Snezhnaya" consists of 5 large galleries, which in their turn, contain a number of branches; the abyss is an extensive system of wells and mines, of which two-level 160 m deep vertical section is notable [22, 23].

Inclined corridor filled by boulders runs down to the river with big waterfall, which joins the main gallery of the Cave system at a depth of 680 m from the entry. The biggest cave hall is the Hall "X" at a depth of 300 m from the surface, a length of which is more than 220 m, width –70 m and a height – 50 m.

Mezhonnogo Cave consists of a pronounced vertical (down to 400 m depth) and horizontal parts, which are connected with each other by the short corridors. Horizontal section of the abyss is developed in the precipices of different direction. This part is characterized by storey, which is expressed by different degrees in different districts. In one case the floors are separated by 10 m thick rocks and in the second – the 2-3 m thick rocks [24].

Abysses are connected with each other at a depth of 630 m from the entry and create a very complicated system. Cave system is closed by ruins at depths of 1335 m (from the entry of Snezhnaya) and 1370 m (from the entry of Mezhonnogo).

Groundwater with numerous tributaries flows into the abyss, which are characterized by the levels of strong fluctuations. Constant groundwater stream appears at a depth of 300 m. During the low-flow period its debit is within 100 – 300 l/s, but during flood it increases more than 100 times. The running stream through Mezhonnogo is of relatively small debit.

Speleological investigations [25] held in 1986-87 made it possible to identify the eastern branch (Snezhnaya-Mchishta, depth –1930 m, length –30 km) of cavernous-karst hydrogeological system of Mchishta in the depth of limestone massif of Bzipi (Abkhazia). In 1988 its northern branch (Napra-Mchishta) was discovered, which experimentally proved to be the deepest (2345 m) karst hydrogeological system of the Earth. Thus, in the depths of the Bzibi limestone massif there is a cavernous system of the supreme class which is poorly investigated yet [26].

On the western slope of the Bzipi limestone massif, at a height of 1786 m above sea level the entry of **Shakhta Vjacheslav Pantjukhina** is opened by the several meters deep narrow (0,5-0,7 m) hole, the walls of which is treated by the melted snow waters. In the cave the four segments can be

clearly distinguished morphologically. The first of them covers the upper part of the cave of almost 600 m depth and is represented by the cascade wells and complicated system of deep stairs. There are 15-16 wells and stairs in the mentioned section, the deepest of which reaches 107 m. The second meandered and sloped-bottom section starts at the depth of 650th meter and continues up to 400 m. At the end of the corridor the 30 m deep well is continued by the third section, which has the second section opposite direction on the plan. Its average width and height is respectively 3-4 and 15-20 m, the length reaches 300 m. At a depth of 800 m from the abyss entry begins the fourth section of the cave, which in fact is presented by a 200 m deep well. At a depth of 1025 m it faces the precipice filled up by the ruined material. In the summer of 1987, after the widening the precipice, the record sinking into the abyss was implemented. By currently reached depth (1508 m) the Shakhta Vjacheslav Pantjukhina closely approached the Réseau Jean Bernard (1625m). There is a perspective of deeper sinking in it – the abyss has a horizontal bottom and the narrow corridor is blocked with the siphon lake [27, 28].

The cave systems of Napra, Pionerskaja and Grafsky Proval (Bzypi ridge) are closely approached to the thousands of meters threshold, the depth of which respectively are 956, 815 and 770 m [18].

Conclusions

Studies conducted until present not only confirmed the prognosis of Georgian researchers about the truly great prospects of Speleology in our country [19, 29, 30, 31], but by the obtained results Georgia strongly embedded among the countries with the first degree speleo-resources in the world.

References:

- [1] **Maruashvili, L., Tintilozov, Z. and Changashvili, G. 1961.** *Results of speleological researches conducted on Arabika limestone massif in 1960* // Bulletin of Georgian Academy of Sciences, v. XXIV, no 5, p.547-554 [in Georgian];
- [2] **Tintilozov, Z., Changashvili, G. and Okrojanashvili, Ars. 1965.** *Karst – Speleological Peculiarities of Arabika limestone massif.* Collection “Problems of Geography of Georgia (Vakhushti Bagrationi Institute of Geography), Tbilisi, p. 60-83 [in Georgian].
- [3] **Kiknadze, T.Z 1972.** *Karst of the Arabika massif.* Tbilisi, Publishing House “Metsniereba”, p. 246 [in Russian];
- [4] **Iljukhin, V.V. 1974.** *Report on the All-Union speleo-expedition "Snezhnaya - 1974"* // Funds CCS (Central Commission Speleo-tourism), M. [in Russian];
- [5] **Iljukhin, V. V. 1978.** *Large well of Snezhnaya* // “Wind of travels”. Almanac, vol. 13, Moscow, p.33-35 [in Russian];
- [6] **Kasian, J. 2005.** *Krubera-Voronja 2005 October* // "Svet", journ.USA, Kiev. № 3 (29), p.2-3 [in Russian];
- [7] **Kiselev, V.E. 1987.** *In the abysses of Arabika* // "Vokrug sveta», № 11, p. 42-47 [in Russian];
- [8] **Kiselev, V.E. 1990.** *Speleological discoveries in the USSR in 1989* // "Caves". Problems of the Study: Inter-college Proceedings. Perm. Univ. Perm, p.125-127 [in Russian];
- [9] **Klimchouk, A.B. 1990.** *Karst aquifers of the Arabika massif* // "Caves". Problems of the Study: Inter-college Proceedings. Perm. Univ. Perm, p.6-16 [in Russian];
- [10] **Klimchouk, A.B. 2004.** *The epoch of great underground discoveries* // "Svet", journ.USA, Kiev. № 2 (25), p. 34-43 [in Russian];
- [11] **Klimchouk, A.B. and Rogozhnikov, V.J. 1984.** *On the influence of Late Quaternary glaciation on the development of Arabika karst massif (Caucasus)* // Publishing House of All Union

Geogr. Society, vol. 116, no. 2, p.165-170 [in Russian];

[12]**Klimchouk, A.B. 2005.** *On the issue of the depth of the Krubera cave* // "Svet", journ.USA, Kiev. № 3 (29), 38-40 [in Russian];

[13]**Kasian, J. and Vashch, E. 2004.** *Krubera - Voronja 2080 m* // "Svet", 3 (26), journ.USA, Kiev, p.21-31 [in Russian];

[14]**Dyakin, M.N., Efremov, A. P., Iljukhin, C.B., Kiselev, V.E., Klimchouk, A. B., Padalko, O.V., 1987,** *Cave System of V.V. Iljukhin (Arabika massif, Western Caucasus)*//Bulletin UGS, v. 119, issue 1, p. 57-62 [in Russian];

[156]**Kiknadze, T.Z, Padalko, O.B. and Efremov, A.P. 1987.** *Vladimir Iljukhina Cave - the deepest karst-hydrogeological system in the world. Problems of Karst of Mountainous Countries.* Proceedings of the International symposium of speleology. Tbilisi-Tskaltubo-Sukhumi. [Tbilisi, Publishing House "Metsniereba"], 172-176 [in Russian];

[16]**Tatashidze, Z., Tsikarishvili, K, Geladze, G, 2003.** *The deepest karst Abysses of Georgia* // Proceedings of Tbilisi State University, 335, p. 162-170 [in Georgian];

[17]**Rogozhnikov, V.Y., Didenko, V.S. and Reznikov, A.N. 1990.** *Investigation of mines of "Genrikhova Bezdna" on the Arabika massif/"Caves".* Problems of study. Inter college proceedings, Perm, p. 129-130 [in Russian];

[18]**Tatashidze, Z., Tsikarishvili, K., Jamrishvili A. and Geladze G. 2002.** *Georgia – The Country of Unique Speleo Resources. Geomorphology of Gaucasus: New Concepts and Challenges.* Tbilisi. <http://www.acnet.ge/geogr-conf>, pp. 25-32;

[19]**Tintilozov, Z. 1988.** *Karsts and caves of Bzipi massif.* Tbilisi: Publishing House "Metsniereba" p. 120 [in Georgian];

[20]**Shelepin, F.L. 2005.** *Ilyuzia* // "Svet", journ. USA, Kiev, № 3 (29), p.8-10 [in Russian];

[21]**Gulden, Bob, 21.08. 2022,** *WORLD'S DEEPEST CAVES.*

<http://www.caverbob.com/wdeep.htm>;

[22]**Ljudkovskii, G.V., Mavljudov, B.R., Morozov A.I. et al.1981,** *On studies of Snezhnaya – the deepest karst caves of the USSR,* Reports of the Academy of Sciences of the USSR, v. 259, № 2, p. 437-442 [in Russian];

[23]**Mavljudov, B.R. and Morozov, A.I.1984.** *Abyss of Snezhnaya* // "Caves", Vol. 19. Perm, p.15-24 [in Russian];

[24]**Shakir, J., Mikhalin, A. and Korotaev, M. 1981.** *Description of the mines of S. Mezkhonnogo* // Funds SSU, Symferopol [in Russian];

[25]**Tintilozov, Z.K., Rezvan, V.D., Dublyansky, V.N. and Klimchouk, A.V. 1987.** *Speleological and hydrological peculiarities of Bzipi massif.* Transactions of Academy of Sciences of GSSR, v. 127, №3. 569-572 [in Russian];

[26]**Tintilozov, Z.K., Rezvan, V.D., Tsikarishvili, K.D., Jamrishvili, A.R., Kapanadze, V.M.and Apkhaidze, T.T. 1989.** *Some new research results of Mchishta cave and karst hydrogeological system.* Bulletin of Academy of Sciences of GSSR, 135, № 3, 569-572. [in Russian];

[27]**Pantjukhin, G.S. and Ridush, B.T. 1990.** *Shakhta Vjacheslav Pantjukhina* // "Caves", Problems of the study. Inter college proceedings, Perm, p. 139 [in Russian] ;

[28]**Samokhin, G. 2004.** *Hydroniveling of Shakhta Vjacheslav Pantjukhina/"Svet",* journ.USA, Kiev. № 1 (24), p. 22 [in Russian];

[29]**Tintilozov, Z., Tarkhnishvili, A., Tsikarishvili, K., Kobulashvili, T., Kapanadze, V., Jamrishvili, A. and Daraselia T. 1987,** *Mchishta Cave System in Abkhazia (prospects of speleo*

discoveries) // The final scientific session of Vakhushti Bagrationi Institute of Geography, thesis of papers, p. 46-47 [in Georgian].

[30] **Tintilozov, Z., Kipiani, Sh and Tsikarishvili, K. 1988.** *Karst of Bzipi massif* // Nature of Georgia and problems of rational nature use. Tbilisi, p. 3-27 [in Georgian];

[31] **Tatashidze, Z., Kipiani, Sh., Jishkariani, J., Tsikarishvili, K. Kapanadze, V. and Jamrishvili A. 1993.** *The underground karst of Georgia (Research Perspectives)* // the 3rd Scientific Conference dedicated to the establishment of the 75th anniversary of TSU, p. 37-39 [in Georgian];

To assist clarity and understanding, the authors point out that Professor Tatashidze Zurab was known as a Professor Tintilozov Zurab until 1990.

ავტორთა საყურადღებოდ

ჟურნალი “აგროNews” არის საერთაშორისო სტანდარტის ნომრის მქონე (ISSN 2346-8467) რეცენზირებადი და რეფერირებადი სერიული გამოცემა, რომელიც ბეჭდავს მნიშვნელოვან გამოკვლევათა შედეგებს აგრარულ, ჰუმანიტარულ, ეკონომიკურ, ქიმიურ, საინჟინრო, ტექნოლოგიურ, ბიოლოგიურ და მომსახურების სფეროს მეცნიერებათა დარგებში. ჟურნალი გამოიცემა წელიწადში ერთჯერ. ჟურნალში დაბეჭდილი სტატიები წარმოადგენს საერთაშორისო დონის ნაშრომებს.

ჟურნალის დანიშნულებაა მეცნიერების განვითარების ხელშეწყობა, მეცნიერებათა და სპეციალისტთა მიერ მოპოვებული ახალი მიღწევების, გამოკვლევათა მასალებისა და შედეგების ოპერატიული გამოქვეყნება.

სტატიები გამოსაქვეყნებლად მიიღება ქართულ, რუსულ ან ინგლისურ ენებზე (ავტორის სურვილისამებრ, ქვეყნდება ორიგინალის ენაზე), სტატიის ავტორთა რაოდენობა ხუთს არ უნდა აღემატებოდეს.

სამეცნიერო სტატიების გაფორმება უნდა მოხდეს შემდეგი წესის მიხედვით:

- სტატიის მოცულობა არ უნდა იყოს 3 გვერდზე ნაკლები და 10 გვერდზე მეტი (A4 ფორმატის ქაღალდის 1,15 ინტერვალთა ნაბეჭდი, მინდვრები ზევით 3 სმ, ქვევით – 2,5 სმ, მარცხნივ – 2,5 სმ, მარჯვნივ - 2 სმ, აბზაცი – 1 სმ, გადატანებისა და გვერდების ნუმერაციის გარეშე) ნახაზების, გრაფიკების, ცხრილების, რეზიუმეების და ლიტერატურის ჩამონათვალის ჩათვლით;
 - სტატია შესრულებული უნდა იყოს ტექსტურ რედაქტორ Word-ში;
 - ქართული ტექსტისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს შრიფტი – Sylfaen, 11 pt;
 - ინგლისური და რუსული ტექსტისათვის შრიფტი – Times New Roman, 11 pt;
 - სტატიის სათაური 14 pt; Bold;
 - მარცხნივ სტრიქონის გამოტოვებით – ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold;
 - მარცხნივ ქვედა სტრიქონზე – სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt;
 - ორი სტრიქონის გამოტოვებით - სტატიის ანოტაცია 10 pt; ინტერვალთა 1,0 და დახრილი შრიფტით ნაბეჭდი (არაუმეტეს 500 ნაბეჭდი ნიშნისა, არაუმცირეს 200 ნაბეჭდი ნიშნისა);
 - სტრიქონის გამოტოვებით - საკვანძო სიტყვები (არაუმცირეს 4 სიტყვისა, ქართულად და უცხო ენაზე);
 - სტრიქონის გამოტოვებით – სტატიის შინაარსი;
 - ორი სტრიქონის გამოტოვებით – გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი; (ავტორ(ებ)ის გვარი ინიციალებით - ნაშრომის სათაური - “გამომცემლობა”; ქალაქი; წელი; გვერდების რაოდენობა; ილუსტრაცია);
 - სტრიქონის გამოტოვებით – რეზიუმე (Abstract) ინგლისურ ენაზე, რომელიც უნდა შეადგენდეს სტატიის ნახევარს ქართულ და რუსულ ენოვანი ტექსტებისათვის (სტატიის სათაური 14 pt; Bold ავტორ(ებ)ის სახელი და გვარი 12 pt; Bold; სამეცნიერო ხარისხი, წოდება, სამუშაო ადგილი, ქალაქი, ქვეყანა; 12 pt; ტექსტის შრიფტი 11 pt;);
 - სტატიაში ნახაზები და საილუსტრაციო მასალები ჩასმული უნდა იყოს JPEG ან BMP ფორმატით;
 - მათემატიკური ფორმულები აკრებილი უნდა იყოს რედაქტორ Equation-ის გამოყენებით;
 - ავტორ(ებ)ი პასუხს აგებს სტატიის შინაარსსა და ხარისხზე.
 - ერთი ავტორის მიერ წარმოდგენილი სტატიების რაოდენობა არა უმეტეს 3-ისა;
 - რეცენზირება მოხდება რედკოლეგიის მიერ და გამოქვეყნდება მათივე გადაწყვეტილებით.
- გამოსაქვეყნებელი სტატია რედაქციაში წარმოდგენილი უნდა იყოს ელექტრონული (ნებისმიერ მატარებელზე) სახით.

ჟურნალის ბეჭდვა ხორციელდება ავტორთა ხარჯებით.

სტატიის ერთი გვერდის ღირებულება შეადგენს 7 ლარს. ამ საფასურში შედის ჟურნალის ერთი ეგზემპლარი.

თანხის გადახდა მოხდება “თიბისი” ქუთაისის ფილიალში, ანგარიშზე

GE63TB7524336080100002

დამატებითი ინფორმაციისათვის მოგვმართეთ მისამართზე:

4600, ქუთაისი, შერვაშიძის 53.

მთავარი რედაქტორი: ლორთქიფანიძე როზა

ტელ.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

სწავლული მდივანი: სანთელაძე ნატალია

ტელ.: 574 84 82 82

Requirements !

Journal “agroNews” is an international (ISSN2346-8467) refereed, peer-reviewed periodical publication. Outcomes of recent researches are published in the journal. Fields: Agriculture, Humanities, Economics, Chemistry, Technology, Engineering, Biology and Consumers Services. It is published once a year. Articles published in the journal are internationally recognized. The journal aims at contributing the development of science and promoting scientists of different fields by immediate publication of their researches and recent findings.

Articles will be submitted either in Georgian, Russian or in English (if desired, article can be published in original language), summaries must be in two languages (Russian, English). Number of authors is limited to five.

Length and Substance:

- Number of pages ranges between 3 and 10. (A4 ; 1,0 -spacing, fields: up 3 cm, down _ 2,5 cm, left_ 2,5 cm, right - 2 cm, paragraph _ 1 cm, without numbering pages) Please supply the files with figures, tables, summary, bibliography and the body of article in Word format.
 - Georgian version – Sylfaen, 11 pt;
 - English and Russian versions – Times New Roman, 11 pt;
 - Title 14 pt;
 - After one line – Author (s) full name (s) 12pt ;
 - After one line - Degree and place of work 12 pt;
 - After two lines - Annotation 10 pt; (Number of words limited to 500);
 - After one line – Body of the article;
 - After one line – Bibliography at the end of the article; (author (s) surname (s) with initials – title - “publisher”; city; year; number of pages);
 - After one line – Abstract are required to be in English, 50 % of Georgian or Russian articles. (title of the article 14 pt; Bold; author’s (s’) name and surname 12 pt; Bold; academic degree, title, affiliation, city, country 12 pt; font 11 pt;);
 - It is recommended that you use JPEG or MBP formats to insert tables, figures.
 - For mathematical formulas use Equation;
 - Author (s) is responsible for the quality of the article.
 - One author can submit no more than 3articles;
 - The article will be peer-reviewed and published by editorial board.
- Articles must be submitted both as paper version (one copy) and e-form.

Authors pay for the publication. Value of per page is 7 Gel. One copy of journal is included in the price.

Money Transfer “Tibisi” (TBC) Kutaisi
GE63TB7524336080100002

For further information contact us: 4600, Kutaisi, Shervashidze 53. Akaki Tsereteli State University. XIX . Faculty of Agrarian Studies.

Chief editor: Lortqifanidze Roza

Tel.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

Email: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge;

Academic Secretary: Santeladze Natalia

Tel.: 574 84 82 82

E-mail: natalia.santeladze@atsu.edu.ge

К вниманию авторов.

Журнал «AgroNews» это серийное издательство, который стандартный номер (ISSN2346-8467) рецензируемое и реферированное издательство. Этот журнал печатает результаты исследования по аграрным, химическим, инженерным и технологическим научным отраслям. Этот журнал издаётся один раз в год. Статьи представленные в журнале представляют – труды международного уровня. Цель журнала – способствовать развитию науки, оперативное издательство достижений специалистов, а так же материалы и результаты исследований. Статьи принимаются на грузинском, английском, русском языках (по усмотрению автора статьи печатаются на оригинальном языке) Количество авторов не должно превышать пяти человек.

Требования к оформлению научных статей:

- * Объём статьи не должен быть меньше 3 страниц и не больше 10 страниц (на бумаге А4 формата, где с интервалом 1,15 поле с верху 3см. снизу 2,5 см., слева 2,5см. справа 2см. абзац 1 см. без нумерации страници и переносов) с учётом чертежей, таблиц, резюме и литературы.
- *Статья должна быть выполнена текстовым редактором Word.
- *Для грузинского текста должен быть использован шрифт - Sylfaen ,11pt.
- *Для английского и русского текста шрифт - Times New Roman ,11 pt.
- * название статьи, 14pt. **Bold.**
- *С пропуском одной строки – имя и фамилия автора (авторов). **Bold.**
- *С пропуском одной строки научные качества и место работы 12pt.
- *С пропуском двух строк – анатомия статьи 10pt (не больше 500 печатных знаков)
- * Спропуском одной строки-содержание статьи.
- *С пропуском одной строки – список использованной литературы, фамилия авторов, названия труда (издательство, город, год, число страниц, иллюстрации).
- *С пропуском одной строки, Резюме (Abstract) на английском языке, что должно составлять половину статьи представленной на грузинском и русском языках (название статьи 14 pt **Bold**; имя и фамилия автора(ов) 12 pt **Bold**; научная степень, звание, место работы, город, страна 12 pt, шрифт текста 12 pt);
- *Для чертежей и иллюстраций в статье должен быть использован JPEG или BMP – формат.
- *Математические формулы должны быть использованы Equation редактором.
- *Автор ответственен за содержаниеи качество статьи.
- *Одним автором должно быть представлено не более 3 статьи.
- *Статья для публикации должна быть представлена на бумаге (один экземпляр) и в любом электронном виде.
- *Выпуск журнала осуществляется за счёт авторов.
- * **Стоимость одной страницы – 7 лари. В эту стоимость входит один экземпляр журнала.**

Денежный перевод осуществляется через кутаисский филиал ТБС банка.

GE63TB7524336080100002

Дополнительно обращайтесь по адресу :

4600, Кутаиси, Шервашидзе 53

Главный редактор: Лорткипанидзе Роза

Тел.: 599 23 64 79; 577 28 28 54

E-mail: Roza.lortkipanidze@atsu.edu.ge

კომპიუტერული უზრუნველყოფა და დაკაბადონება
ლევან იობაძე

ქაღალდის ზომა 1/8
ნაბეჭდი თაბახი 9,5
ტირაჟი

დაიბეჭდა ი. მ. მარიამ იობაძის მიერ
ქ. ქუთაისი, ახალგაზრდობის გამზირი 25-ა
ტელ.: 579 10 13 23; 599 18 20 98; 592 02 25 55
ელ. ფოსტა: levanistamba@mail.ru; levanistamba@rambler.ru