

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

**თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორია და
მისი როლი ქართული ჰიდრომეტეოროლო-
გიური მუცნიერების განვითარებაში**

რედაქტორი: თ.ცინცაძე,
ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი.

ტექნიკური რედაქტორები:

- მ. ფიფია – გეოგრაფიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი;
- ნ. კაპანაძე – გეოგრაფიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი;
- ნ. არუთინიანი
- ნ. ზოტიკიშვილი

სურათი გარეკანის პირველ გვერდზე:

თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის შენობა.
მაია მანიას ნახატი. 1997

შინაარსი

თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორია და მისი როლი ქართული ჰიდრომეტეოროლოგიური მაცნეების განვითარებაში..... 6

1. ისტორიული ცნობები..... 6

2. საქმიანობის პირველი პერიოდი (1862 – 1953)..... 8

3. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მოღვაწეობის საწყისი ეტაპი (1953 – 1968)..... 13

4. ინსტიტუტის მოღვაწეობის მეორე პერიოდი (1968 –2005).... 16

5. ინსტიტუტის საქმიანობის მესამე ეტაპი (2005 – 2018)..... 19

ლიტერატურა..... 20

დანართი 1. თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიისა და ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მიერ სხვადასხვა პერიოდში ჰიდრომეტეოროლოგიის დარგში გამოქვეყნებული ძირითადი მონოგრაფიები და სახელმძღვანელოები..... 21

დანართი 2. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის საველე ექსპერიმენტული ბაზები..... 25

C O N T E N T S

TBILISI GEOPHYSICAL OBSERVATORY AND ITS ROLE IN DEVELOPING THE HYDROMETEOROLOGICAL SCIENCE IN GEORGIA..... 27

ANNEX 1. List of major monographs and textbooks on Hydrometeorology, published in different periods by the Tbilisi Geophysical Observatory and the Institute of Hydrometeorology..... 31

ANNEX 2. Field experimental bases of the Institute of Hydrometeorology..... 35

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ТБИЛИССКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В ГРУЗИИ 36

Приложение 1. Список основных монографий и учебников по гидрометеорологии, опубликованных в различное время Тбилисской геофизической обсерваторией и Институтом гидрометеорологии..... 41

Приложение 2. Полевые экспериментальные базы Института гидрометеорологии..... 45

წინამდებარე რეტროსპექტული ნარკვევი ეძღვნება სამხრეთ კავკასიის რეგიონში ერთ-ერთი უძველესი სამეცნიერო დაწესებულების – თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის მოკლე ისტორიას დაარსებიდან (1837 წ.) დღემდე. აღწერილია 1862 წელს აგებულ ობსერვატორიის მთავარ შენობაში XIX საუკუნეში წარმოებული დაკვირვებები და XX საუკუნის დასაწყისიდან მათი გადატანა თბილისთან ახლოს მდებარე სხვადასხვა პუნქტებში. აღნიშნულია გერმანელი მეცნიერების დიდი ღვაწლი ობსერვატორიის დაარსებაში, აგებაში და 1914 წლამდე მის ფუნქციონირებაში. ხაზგასმულია ობსერვატორიის განახლების პროცესი 1924 წლიდან, მის ბაზაზე 1929 წელს ჰიდრომეტეოროლოგიის სახელმწიფო კომიტეტის, 1932-1933 წლებში აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიისა და მეცნიერებათა აკადემიის გეოფიზიკის ინსტიტუტის შექმნა. ობსერვატორიის განვითარების შემდგომ ეტაპად მიჩნეულია 1953 წელი, როდესაც მის ბაზაზე დაარსდა თბილისის (1963 წლიდან ამიერკავკასიის რეგიონული) სამეცნიერო-კვლევითი ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტი. აღნიშნულია 1968 წლისთვის ახალი ლაბორატორიული კორპუსის აგების მნიშვნელობა ინსტიტუტის განვითარებაში. დახასიათებულია ინსტიტუტის მიღწევები სსრკ დაშლამდე და მისი საქმიანობის ტრანსფორმირება ამ მოვლენის შემდეგ, ინსტიტუტის დაბრუნება ობსერვატორიის ძველ შენობაში 2005 წელს თავდაცვის სამინისტროს მიერ ლაბორატორიული კორპუსის ანექსიის შემდგომ.

ნარკვევს თან ერთვის ობსერვატორიისა და ინსტიტუტის მიერ ჰიდრომეტეოროლოგიის დარგში გამოქვეყნებული ძირითადი მონოგრაფიებისა და სახელმძღვანელოების სია და ინსტიტუტის საველე ექსპერიმენტული ბაზების მოკლე აღწერილობა, აგრეთვე მითითება მთავარ ლიტერატურულ წყაროებზე, რომლებსაც ეყრდნობა შემოთავაზებული მიმოხილვა.

The offered retrospective essay concerns short history of one of the oldest scientific institutions in the South Caucasus Region – The Tbilisi Geophysical Observatory (TGO) since its foundation (1837) till present days. The variety of observations carried out at the Observatory main building since 1862 till the beginning of XX century is described, before their transfer to different locations nearby Tbilisi. Great services rendered by German scientists to the foundation, construction and functioning till 1914 of the Observatory are underlined. The revitalization of the Observatory is indicated since 1924, marked by the creation of State Committee on Hydrometeorology in 1929, setting up of the Abastumani Astrophysical Observatory and Institute of Geophysics at the Academy of Sciences in 1932-1933. The follow-up stage in the development of TGO could be considered since 1953, when the Tbilisi (since 1963 – Transcaucasian) Hydrometeorological Research Institute was established. The importance of the construction of a new laboratory building by 1968 is emphasized for the development of the Institute. The achievements of the Institute before the collapse of the USSR are featured and the transformation of its activities in the aftermath of this event, the return of the Institute to the old building of the TGO in 2005, following the annexation of the laboratory building by the Ministry of Defense is described.

The essay is supplemented with the list of major monographs and textbooks published by the TGO and the Institute in the sphere of Hydrometeorology and the description of Institute's field experimental bases as well as short record of references used in creating this review.

Предлагаемый ретроспективный очерк вкратце описывает историю одного из старейших научных учреждений Закавказья – Тбилисской геофизической обсерватории (ТГО) с момента ее основания в 1837 году по сегодняшний день. Описаны наблюдения, которые велись в главном здании обсерватории с 1862 года до начала XX века, перед их переносом в различные места в окрестностях Тбилиси. Подчеркнута огромная заслуга немецких ученых в деле основания, строительства и функционирования обсерватории до 1914 года. Отмечено возрождение обсерватории с 1924 года, особенно в связи с организацией на базе ТГО Государственного Комитета по гидрометеорологии в 1929 году, основанием в 1932-1933 годах Абастуманской астрофизической обсерватории и Института геофизики АН СССР. Дальнейшим этапом в развитии ТГО может считаться 1953 год, когда был основан Тбилисский (с 1963 года – Закавказский региональный) научно-исследовательский гидрометеорологический институт (ЗакНИГМИ). Отмечено значение в развитии Института строительства лабораторного корпуса, завершено в 1968 году. Охарактеризованы достижения Института ко времени распада СССР, описана трансформация его работы после этого события – возврат Института в старое здание ТГО в 2005 году вследствие аннексии лабораторного корпуса Министерством обороны.

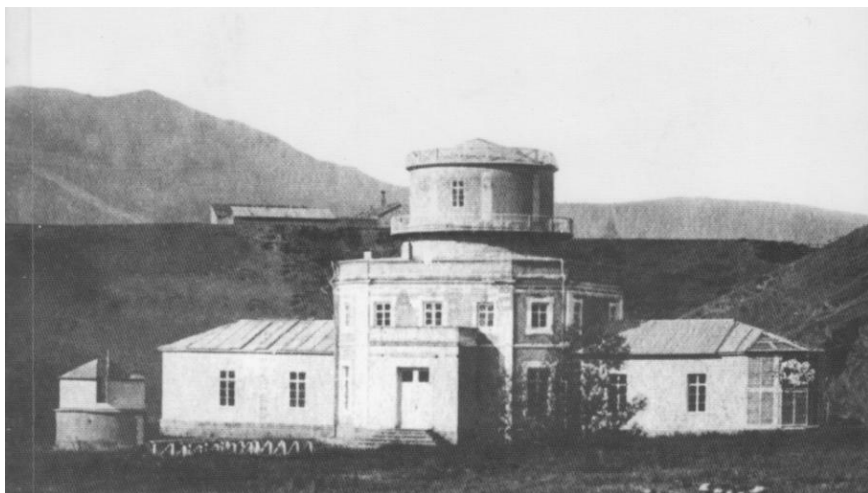
К очерку прилагается список основных монографий и учебников, опубликованных Тбилисской геофизической обсерваторией и ЗакНИГМИ и краткое описание полевых экспериментальных баз Института, а также список главных литературных источников, использованных при составлении данного обзора.

თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორია და მისი როლი ქართული ჰიდრომეტეოროლოგიური მეცნიერების განვითარებაში

1. ისტორიული ცნობები

1830-იანი წლების დასაწყისში აკად. ა.კუპფერის ინიციატივით რუსეთის იმპერიის სხვადასხვა პუნქტებში დაიწყო სისტემატური მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური დაკვირვებების წარმოება, რომელთა ცენტრალიზებული სისტემის ჩამოყალიბებას ხელი შეუწყო 1839 წელს დიდი გერმანელი მეცნიერის ა. ჰუმბოლდტის მიერ რუსეთის იმპერატორ ნიკოლოზ პირველისადმი მიწერილმა წერილმა. ამ წერილში ა. ჰუმბოლდტი ურჩევდა მეფეს რუსეთის იმპერიის ტერიტორიაზე მაგნიტური და მეტეოროლოგიური სადგურების ქსელის შექმნას, რაც ასტრონომიულ დაკვირვებებთან ერთად მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანდა მსოფლიო მეცნიერების განვითარებაში. 1849 წელს პეტერბურგში გაიხსნა პულკოვოს ობსერვატორია, რომელშიაც თავს იყრიდა იმპერიის სხვადასხვა ობსერვატორიებში ხსენებული მიმართულებით წარმოებული დაკვირვების შედეგები. მათ შორის იყო თბილისის ობსერვატორიაც, რომელმაც ფუნქციონირება 1837 წელს დაიწყო. მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური დაკვირვებები აქ თავდაპირველად სოლოლაკის ქედზე მიმდინარეობდა, შემდეგ 1844 წლიდან 1850 წლამდე გადატანილ იქნა მთაწმინდაზე, მამადავითის მთის ფერდობზე, ხოლო 1851-1862 წლებში ტარდებოდა ავლაბრის ობსერვატორიაში. საბოლოოდ თბილისის მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური ობსერვატორია დაფუძნდა 1862 წელს დიდუბეში (ყოფილ კუკიაზე), მტკვრის შემადღებულ მარცხენა სანაპიროზე (დღევანდელ თამარ მეფის ხიდთან) მისთვის გამოყოფილ საკმაოდ დიდ ტერიტორიაზე, სადაც 1860-1861 წლებში პულკოვოს ობსერვატორიის ოდნავ შემცირებული პროექტით მისთვის აგებულ იქნა სპეციალური შენობა (სურ.1). იგი დღესაც არსებობს მისამართზე: თბილისი, დავით აღმაშენებლის გამზ. 150ა. შენობის პროექტის ავტორი იყო თბილისში ბევრი სხვა ნაგებობის დამპროექტებელი, ცნობილი გერმანელი არქიტექტორი ო.ი.სიმონსონი, ხოლო პროექტის სულისჩამდგმელი და ახალი ობსერვატორიის პირველი დირექტორი – ა. მორიცი.

1867 წლიდან თბილისის მაგნიტურ-მეტეოროლოგიურ ობსერვატორიას ფიზიკური ობსერვატორია ეწოდა, 1924 წლიდან კი – თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორია (თგო).



სურ.1. თბილისის მაგნიტურ-მეტეოროლოგიური ობსერვატორიის საერთო ხედი (1865 წ.)

Fig.1. General view of the Tbilisi Magnetic -Meteorological Observatory (1865)

Рис.1. Общий вид Тбилисской магнитно-метеорологической обсерватории (1865 г.)

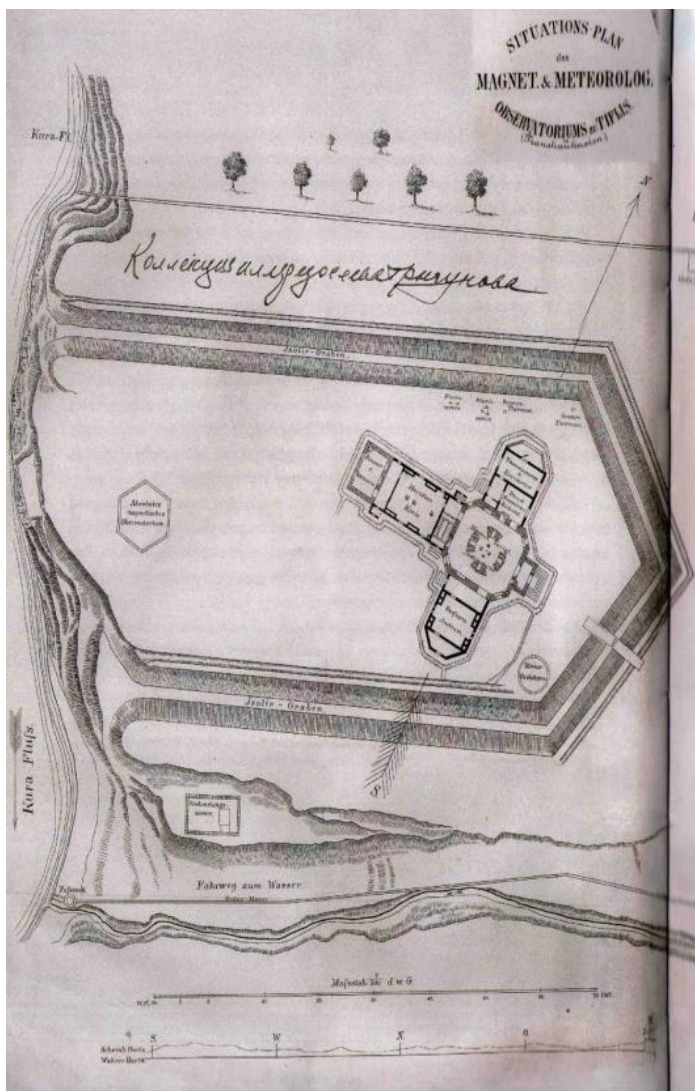
2. საქმიანობის პირველი პერიოდი (1862-1953)

მეტეოროლოგიური დაკვირვებების ჩასატარებლად ობსერვატორიის ტერიტორიაზე მტკვრის მხარეს მოწყობილ იქნა იმ დროისთვის ყველაზე თანამედროვე ხელსაწყოებით აღჭურვილი მეტეოროლოგიური მოედანი, რომელზედაც დაკვირვებები 100 წელიწადზე მეტი ხნის განმავლობაში უწყვეტად ტარდებოდა. მაგნიტური დაკვირვებების საწარმოებლად აქვე, სპეციალური მასალების გამოყენებით, აგებულ იქნა მაგნიტომეტრული პავილიონი. სეისმური დაკვირვებების ჩასატარებლად შენობის სარდაფში 6 მ სიღრმეზე დამონტაჟებული იყო სეისმოგრაფი, რომელიც პერიოდულად, 10-20 წელიწადში ერთხელ, ახალი მოდელებით იცვლებოდა. დედამიწის ზედაპირის ვიბრაციების გავლენის თავიდან ასაცილებლად თგო-ს შენობა გარშემორტყმული იყო 2 მ სიღრმის თხრილით (სურ.2). რაც შეეხება ასტრონომიულ დაკვირვებებს, ისინი წარმოებდა შენობის თავზე აგებული სპეციალური პავილიონიდან, რომელიც საგორავებზე ბრუნავდა ვერტიკალური ღერძის გარშემო.

ქალაქის განაშენიანებასთან დაკავშირებით მაგნიტური დაკვირვებები 1905 წლისთვის გადატანილი იქნა მცხეთასთან ახლოს ერთ-ერთ ხევში აგებულ კარსანის მაგნიტომეტრულ ობსერვატორიაში, თუმცა რკინიგზის ელექტროფიკაციის შემდეგ იგი 1935 წლიდან გადატანილ იქნა დუშეთში. თგო-ს შენობის თავზე დამონტაჟებული ასტრონომიული პავილიონი ძლიერი ქარების დროს ხშირად გამოდიოდა მწყობრიდან, ამიტომ 1932 წელს ეს დაკვირვებები გადატანილ იქნა აბასთუმანში, სპეციალურად ამ მიზნით აგებულ ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში.

აბასთუმნის ობსერვატორია დაარსდა 1932 წელს პროფ. ე.ხარაძის თაოსნობით და 1936 წლიდან შევიდა მეცნიერებათა აკადემიის სისტემაში. ობსერვატორიაში შეისწავლება მთვარე, მზე, პლანეტები, სხვადასხვა ტიპის ვარსკვლავები, კოსმოლოგია, დედამიწის ატმოსფერო და მზე-დედამიწის კავშირები. 2007 წლიდან ობსერვატორია ინტეგრირებულია ილიას სახელობის უნივერსიტეტთან. უნივერსიტეტში შექმნილია დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა ინსტიტუტი და სეისმური მონიტორინგის ცენტრი, რომლებიც ფაქტობ-

რივად აგრძელებენ თბილისის გეოფიზიკურ ობსერვატორიაში XIX საუკუნის ბოლოს დაწყებულ გამოკვლევებს.



სურ. 2. ობსერვატორიის სიტუაციური გეგმა (1866 წ.)

Fig.2. Layout plan of the observatory (1866)

Рис.2. Ситуационный план обсерватории (1866 г.)

ქალაქის განაშენიანებასთან დაკავშირებით 1960-იან წლებში სეისმური დაკვირვებებიც თვო-დან გადატანილ იქნა დელისში, გეოფიზიკის ინსტიტუტის სეისმურ ობსერვატორიაში.

როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, XIX საუკუნის დასასრულამდე თბილისის ფიზიკური ობსერვატორია აერთიანებდა გეოფიზიკის რამდენიმე მიმართულებას – აქ ტარდებოდა მაგნიტური, მეტეოროლოგიური, სეისმოლოგიური, გრავიმეტრიული, აგრეთვე ასტრონომიული დაკვირვებები. XX საუკუნის დასაწყისში დაიწყო აქტივობები და აეროლოგიური დაკვირვებებიც. ამ დროისთვის მეტეოროლოგიური სადამკვირვებლო ქსელი მოიცავდა 60-მდე მეტეოროლოგიურ სადგურს და საგუშაგოს. მისი დაკვირვების შედეგები სისტემატურად გადაეცემოდა პოტსდამის ცენტრალურ ობსერვატორიას, სადაც ისინი მაღალ შეფასებას ღებულობდნენ. მიღებული მონაცემების საფუძველზე XIX საუკუნის დასასრულისთვის გამოქვეყნდა თბილისისა და საქართველოს კლიმატისადმი მიძღვნილი რამდენიმე მონოგრაფია, ცნობილი რუსი მეტეოროლოგის ა.ვოეიკოვის მიერ დადგენილ იქნა დასავლეთ საქართველოს დაბლობ და მთისწინა რაიონებში ჩაისა და ციტრუსოვანი კულტურების მოყვანის შესაძლებლობა.

აღნიშნულ პერიოდში ობსერვატორიას ხელმძღვანელობდნენ ცნობილი გერმანელი მეცნიერები (ა. მორიცი, ჰ. აბინი, ი. მილბერგი და სხვ.), რომლებიც დამკვირვებლად ადგილობრივ ნიჭიერ კადრებსაც არჩევდნენ. ერთ-ერთი მათგანი იყო სასულიერო სემინარიის ყოფილი სტუდენტი ი.ჯუღაშვილი (სტალინი), რომელიც ობსერვატორიაში 1899-1901 წლებში შემმოწმებელ-დამკვირვებლად მუშაობდა (სურ.3).

გერმანელი მეცნიერები ობსერვატორიაში ნაყოფიერ სამეცნიერო საქმიანობას ეწეოდნენ, რისთვისაც მათ მდიდარი სამეცნიერო ბიბლიოთეკა შექმნეს (რომელიც დაცულია ინსტიტუტში). გარდა ამისა, ობსერვატორიაში და სადამკვირვებლო ქსელში მოქმედი დანადგარებისა და ხელსაწყოების მოვლა-პატრონობისათვის მათ მიერ ორგანიზებულ იქნა სპეციალური სახელოსნოები. თავად სპეციალისტები და მომსახურე პერსონალი ცხოვრობდნენ მიხეილის (შემდგომში პლესანოვის, ამჟამად აღმაშენებლის) გამზირის მიმდებარე ტერიტო-

რიაზე მათთვის აგებულ ორსართულიან კომფორტულ შენობებში.



სურ.3. იოსებ ჯუღაშვილი – თბილისის ფიზიკური ობსერვატორიის მეტეოლამკვირვებელი (მხატვარი პ.ალვაროვი, 1949წ.).
Fig. 3. Joseph Jugashvili – meteorological observer at the Tbilisi Physical Observatory (painter P.Alvarov, 1949).
Рис. 3. Иосиф Джугашвили – метеонаблюдатель Тифлисской физической обсерватории (художник П. Алваров, 1949г.).

1914 წელს, პირველი მსოფლიო ომის დაწყების წინ, გერმანელმა სპეციალისტებმა დატოვეს თბილისი, რამაც მკვეთრად გააუარესა ობსერვატორიაში წარმოებული სამუშაოების ხარისხი. შემდგომ წლებში განვითარებული მოვლენების გამო (1917 წლის ოქტომბრის რევოლუცია, 1918-1924 წწ. სამოქალაქო დაპირისპირების პერიოდი) ობსერვატორიის მუშაობა კიდევ უფრო გაძნელდა, თუმცა მას ყურადღებას არ აკლებდნენ 1918 წელს დაარსებული თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პირველი რექტორები პ. მელიქიშვილი და ივ. ჯავახიშვილი.

ამ მიმეწვევების შემდეგ ობსერვატორიის აღმასვლა დაიწყო 1924 წლიდან, როდესაც მას სათავეში ჩაუდგნენ სათანადო კვალიფიკაციის მქონე ეროვნული კადრები – პროფესორები ა. ბენაშვილი, ალ. დიდებულიძე, რ. ხუციშვილი და მ. ნოდია. ამ წლებიდან მოყოლებული 1930-იანი წლების დასაწყისამდე ობსერვატორიაში მოღვაწეობდნენ შემდგომში გამოჩენილი მეცნიერები: ნ. მუსხელიშვილი, ი. ვეკუა, ე. ხარაძე, თ. დავითაია, ბ. ბალავაძე და სხვ.

ჰიდრომეტეოროლოგიური დაკვირვებების აღდგენასა და გაფართოებას დიდად შეუწყო ხელი 1929 წელს თგო-ს ბაზაზე საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიური კომიტეტის შექმნამ. მის დაქვემდებარებაში მყოფი ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელი 1980-იანი წლებისთვის 440-მდე სადამკვირვებლო პუნქტს მოიცავდა, საიდანაც 240 მეტეოროლოგიური სადგური იყო.

1933 წელს მეცნიერებათა აკადემიის სისტემაში პროფესორების პ. ნიკოფოროვისა და ნ. მუსხელიშვილის ინიციატივით ჩამოყალიბდა გეოფიზიკის ინსტიტუტი, რომელსაც ობსერვატორიიდან გადაეცა სეისმოლოგიის განყოფილება რეგიონული სეისმური სადგურების ქსელით. ამავე წელს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში მ. ნოდიას თაოსნობით დაარსდა გეოფიზიკის კათედრა, სადაც ლექტორებად ძირითადად მოწვეულნი იყვნენ თგო-ს წამყვანი სპეციალისტები. როგორც ზემოთ ითქვა, ამავე პერიოდში ობსერვატორიას გამოეყო ასტრონომიის განყოფილება, რომლისთვისაც გაიხსნა აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია.

მეცნიერებათა აკადემიის სისტემაში გეოფიზიკის ინსტიტუტმა იარსება 2010 წლამდე, რის შემდეგაც იგი შეყვანილ იქნა ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შემადგენლობაში.

ამჟამად თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მ. ნოდიას სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტში სამეცნიერო კვლევები მიმდინარეობს შემდეგი მიმართულებებით: გამოყენებითი და ექსპერიმენტალური გეოფიზიკა, გეოფიზიკური ველების დინამიკა და გამოთვლითი გეოფიზიკა, დედამიწის ფიზიკა და გეომანგნეტიზმი, სეისმოლოგია, მზე-დედამიწის კავშირები, ატმოსფეროს ფიზიკა, ზღვისა და ატმოსფეროს გეოფიზიკუ-

რი პროცესების მათემატიკური მოდელირება. ინსტიტუტში ფუნქციონირებს 2 კვლევითი ცენტრი (კოსმოსური კვლევის, ჰიდროგეოფიზიკისა და გეოთერმის) და 2 ობსერვატორია (კოსმოფიზიკური, დუშეთის გეოფიზიკური).

1932-1933 წლებიდან, თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიიდან აბასთუმნის ობსერვატორიისა და გეოფიზიკის ინსტიტუტის გამოყოფის შემდეგ, ობსერვატორიის განვითარების შემდგომ ეტაპად შეიძლება ჩაითვალოს 1953წელი, როდესაც მის ბაზაზე დაარსდა თბილისის (შემდგომში ამიერკავკასიის რეგიონალური) სამეცნიერო-კვლევითი ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტი.

3. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მოღვაწეობის საწყისი ეტაპი (1953-1968)

თბილისის სამეცნიერო-კვლევითი ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტი შეიქმნა თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის ბაზაზე 1953 წლის 11 თებერვალს ი. სტალინის მიერ ხელმოწერილი ბრძანებულების თანახმად. ინსტიტუტის დირექტორად დაინიშნა მ. ნოდიას კათედრაზე მომზადებული მკვლევარი ვ. ლომინაძე, რომელსაც დაევალია ინსტიტუტის ჩამოყალიბებასთან დაკავშირებული პრობლემების მოგვარება. თავდაპირველად ინსტიტუტი განთავსდა თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიისა და მის მიმდებარედ ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის ადმინისტრაციული კორპუსის შენობებში. ობსერვატორიის შენობაში ინსტიტუტის განყოფილებებთან ერთად განთავსებული იყო ჰიდრომეტსამსახურის არქივი და ბიბლიოთეკა, შემდეგ – ინსტიტუტის დამხმარე სათავსოები, ხოლო 2005 წლიდან, როდესაც თავდაცვის სამინისტრომ დაიკავა ინსტიტუტის ახალი შენობა და მის გარშემო ტერიტორია, იგი კვლავ იქცა ინსტიტუტის თავშესაფრად.

დაარსების შემდეგ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი საქართველოში დელამიწის შემსწავლელი მესამე კვლევითი ცენტრი გახდა, რომელიც 1930-იანი წლების დასაწყისში მეცნიერებათა აკადემიის სისტემაში ჩამოყალიბებულ გეოგრაფიისა და გეოფიზიკის ინსტიტუტებთან შედარებით წამგებიან სასტარტო პირობებში აღმოჩნდა. ინსტიტუტს მემკვიდრეობით გადაეცა თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის საკმაოდ ამორტიზებული შენობის ნაწილი, კადრებით დაკომპლექტება ძირითადად უნდა მომხდარიყო ჰიდრომეტეოროლოგიის სამსახურიდან და სხვა მონათესავე დაწესებულებებიდან მოწვეული სპეციალისტებით. ზემოთ ხსენებულ ინსტიტუტებთან სამუშაოთა დუბლირების თავიდან ასაცილებლად ჰიდრომეტინსტიტუტის მთავარ მიზნებად დასახული იქნა სახალხო მეურნეობის მომსახურება ჰიდრომეტეოროლოგიური პროგნოზებით, საშიში ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების შესწავლა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების უზრუნველყოფა აგროკლიმატური მონაცემებით. ამის შესაბამისად პირველი 10 წლის მანძილზე ინსტიტუტის კვლევის ძირითადი მიმართულებები იყო მეტეოროლო-

ოგია (სინოპტიკური პროგნოზები, კლიმატოლოგია, აგრომეტეოროლოგია) და ჰიდროლოგია (ჰიდროლოგიური პროგნოზები, სტიქიური მოვლენები, გლაცოლოგია).

1960-იანი წლების დასაწყისში, მსოფლიო მასშტაბით ჰიდრომეტეოროლოგიურ მეცნიერებაში მიმდინარე პროცესების შესაბამისად, ინსტიტუტში წამყვან მიმართულებებს შორის ადგილი დაიკვიდრა ღრუბელთა ფიზიკამ და სექტეფასთან ბრძოლამ, აგრეთვე გარემოს დაბინძურების მონიტორინგმა, რაც უაღრესად აქტუალური გახდა 1955-1963 წწ. პერიოდში აშშ და სსრკ მიერ ატმოსფეროში ბირთვული იარაღის გამოცდის შეუზღუდავი ესკალაციის შედეგად. ზემოთ ჩამოთვლილ მიმართულებებს აღნიშნულ პერიოდში ხელმძღვანელობდნენ კ. პაპინაშვილი, გ. ხმალაძე, ვ. გიგინეიშვილი, გ. ჭირაქაძე, ი. ცუცქირიძე, ი. კვარაცხელია, შ. ცერცვაძე, ვ. ცომაია, ი. ბართიშვილი, შ. გავაშელი, გ. ჩიკვაიძე.

ამავე პერიოდში ინსტიტუტის სამეცნიერო პოტენციალის გასაზრდელად ახალგაზრდა სპეციალისტების დიდი ჯგუფი გაგზავნილ იქნა სსრკ წამყვან სამეცნიერო ცენტრებში (მთავარი გეოფიზიკური ობსერვატორია – ГГО, საკავშირო ჰიდრომეტცენტრი – ГМЦ, სახელმწიფო ჰიდროლოგიური ინსტიტუტი – ГИ, ცენტრალური აეროლოგიური ობსერვატორია – ЦАО, მეცნიერებათა აკადემიის ციმბირის (ნოვოსიბირსკი) გამოთვლითი ცენტრი და სსკ) სამეცნიერო სტაჟირებისა და ასპირანტურის გასავლელად. შემდგომში ეს მომზადებული კადრები სათავეში ჩაუდგნენ ინსტიტუტის საქმიანობას.

ინსტიტუტის ახლად ჩამოყალიბებულმა კოლექტივმა 10 წლის მანძილზე შესამჩნევ წარმატებებს მიაღწია, რაც, უპირველეს ყოვლისა, განპირობებული იყო მისი დირექტორის ვ. ლომინაძის მაღალკვალიფიციური და თავდაუზოგავი შრომით. ამის გათვალისწინებით ჰიდრომეტინსტიტუტს 1963 წლიდან რეგიონული სტატუსი მიენიჭა და ეწოდა ამიერკავკასიის რეგიონალური სამეცნიერო-კვლევითი ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტი განყოფილებებით ბაქოსა და ერევანში. მის კვლევით არეალში შეყვანილ იქნა აგრეთვე დაღესტნის რეგიონი. ინსტიტუტის თანამშრომელთა საერთო რაოდენობა 1980-იან წლებში 600-მდე გაიზარდა.

რეგიონული სტატუსის მიღებისთანავე დაისვა საკითხი ინსტიტუტისთვის ახალი შენობის აგების შესახებ, რის შედეგადაც 1968 წლისთვის მეტეოდაკვირვების მოედნის გვერდით მდებარე ხევის პირას აშენდა 9-სართულიანი შენობა (სურ. 4), რომელშიც გადავიდა ინსტიტუტის ყველა განყოფილება მდიდარი ბიბლიოთეკის ჩათვლით.



სურ.4. ამიერკავკასიის რეგიონალური სამეცნიერო-კვლევითი ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის ლაბორატორიული კორპუსი (1972წ.)

Fig.1. The laboratory building of Transcaucasian Regional Hydrometeorological Research Institute (1972).

Рис.4. Лабораторный корпус Закавказского регионального научно-исследовательского гидрометеорологического института (1972г.)

ახალმა შენობამ, სამწუხაროდ, დაჩრდილა მეტეოდაკვირვების მოედანი, რის გამოც 1970 წლიდან აუცილებელი გახდა მისი გადატანა სხვა ადგილზე. ეს ადგილი შერჩეული იქნა დიღომში, მტკვრის მარჯვენა ნაპირზე არსებულ შემადლებულ ტერასაზე, თუმცა ქალაქის სწრაფი განაშენიანების შედეგად 2000 წლისთვის ისიც შეუფერებელი გამოდგა მეტეოდაკვირვებების ჩასატარებლად. შერჩეული ადგილი არ ახასიათებს თბილისის მეტეოროლოგიურ რეჟიმს,

ქალაქის რთული რელიეფის გათვალისწინებით ეს საკითხი სპეციალურ განხილვას საჭიროებს, რომლის შედეგადაც დადგენილი უნდა იყოს, რა იგულისხმება, მაგალითად, „ჰაერის ტემპერატურა თბილისში“ მცნების ქვეშ.

4. ინსტიტუტის მოღვაწეობის მეორე პერიოდი (1968-2005)

1968 წლისთვის აგებული ინსტიტუტის ახალი კომპლექსი შეიქმნა ე.წ. ლაბორატორიული კორპუსის 9-სართულიან შენობას მასთან მიშენებულ 300-ადგილიან სააქტო დარბაზთან ერთად, ეზოში განთავსებულ გამოთვლითი ცენტრის დიდ ერთსართულიან შენობას და მიმდებარე ტერიტორიაზე განლაგებულ თვო-ს ძველ შენობას და სხვა დამხმარე ნაგებობებს. მსგავსად გეოფიზიკის ინსტიტუტისა, 1970-იან წლებში ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტშიც აგებული იქნა საღრუბლო კამერა, რომელიც განთავსებული იყო ლაბორატორიული კორპუსის პირველ ორ სართულზე და აღჭურვილი იყო სათანადო ხელსაწყოებით. გეოფიზიკის ინსტიტუტის თერმობაროკამერისგან განსხვავებით, რომელშიც შესაძლებელი იყო ჰაერის ტემპერატურის -30°C -მდე დაყვანა, ჰიდრომეტინსტიტუტის საღრუბლო კამერა გათვალისწინებული იყო ღრუბლებში დადებით ტემპერატურებზე მიმდინარე პროცესების შესასწავლად.

ინსტიტუტის ახალი შენობის მწყობრში შეყვანისთანავე, 1969 წელს მასში უკვე ჩატარდა ღრუბელთა ფიზიკის საერთაშორისო კონფერენცია, რის შემდეგაც იგი მასპინძლობდა ბევრ საერთაშორისო თუ საკავშირო დონის შეხვედრას. ყოველივე ეს განპირობებული იყო ინსტიტუტის პირველი დირექტორის ვ. ლომინაძის (მოღვაწეობდა ინსტიტუტში 1953-1975 წლებში) და მის შემდეგ დანიშნული აკად. გ. სვანიძის (1976-1999 წწ.) დიდი ავტორიტეტით ჰიდრომეტ-სამსახურის საკავშირო კომიტეტში (მოსკოვი). 1993 წელს, საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ მაკოორდინირებელი ორგანოს გარეშე დარჩენილი ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, აკად. გ. სვანიძის უპრეცედენტო ძალისხმევით შეყვანილ იქნა საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის სისტემაში, სადაც იგი გაერთიანდა დედამიწის შემსწავლელი ინსტიტუტების განყოფილებაში. 2010 წელს, მორიგი რეფორმების შედეგად, ინსტიტუტი შეყვანილ იქნა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის (სტუ) შემადგენლობაში.

გ. სვანიძის გარდაცვალების შემდეგ ინსტიტუტის ხელმძღვანელობა განაგრძეს ნ. ბეგალიშვილმა (1999-2008) და თ.

ცინცაძემ (2008 - დღემდე), რომლებმაც ახალ რეალობას მორგებულ სახით გააგრძელეს ინსტიტუტის ტრადიციული საქმიანობა.



ვ. ლომინაძე (1953-1975)
V.Lominadze
В.П.Ломинадзе



გ. სვანიძე (1976-1999)
G.Svanidze
Г.Г.Сванидзе



ნ. ბეგალიშვილი (1999-2008)
N.Begalishvili
Н.А.Бегалишвили



თ. ცინცაძე (2008 დღემდე)
T.Tsintsadze
Т.Н.Цинцадзе

სურ. 5. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის დირექტორები

Fig. 5. Directors of the Institute of Hydrometeorology

Рис. 5. Директора Института гидрометеорологии

ამჟამად საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტში ფუნქციონირებს 4 სამეცნიერო განყოფილება: წყლის რესურსებისა და ჰიდროლოგიური პროგნოზების; კლიმატოლოგიისა და აგრომეტეოროლოგიის; ბუნებრივი გარემოს დაჭუჭყიანების მონიტორინგისა

და პროგნოზირების; ამინდის პროგნოზების, ბუნებრივი და ტექნოგენური კატასტროფების მოდელირების განყოფილებებში.

1963 წელს მომზადებული პროექტის შესაბამისად ინსტიტუტის კომპლექსი აგებული იყო როგორც ამიერკავკასიის რეგიონული ჰიდრომეტეოროლოგიური სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი და გათვლილი იყო შესაბამის მასშტაბებზე. სსრკ დაშლის შემდეგ კომპლექსს აღმოაჩნდა ზედმეტი ფართობი, რომლის დაკავებასაც პერიოდულად ცდილობდნენ სხვადასხვა ორგანიზაციები და კერძო პირები. საქმე დასრულდა იმით, რომ 2005 წლის აგვისტოში თავდაცვის სამინისტრომ 5 დღეში მოახდინა ლაბორატორიული კორპუსისა და მიმდებარე ტერიტორიის ანექსია. ამის შემდეგ ინსტიტუტი 2 წლით შეიკვდლა ბოტანიკის ინსტიტუტმა დიდმის მასივში მდებარე თავის ამორტიზებულ შენობაში, ხოლო ამ შენობიდანაც მორიგი გაძევების შემდეგ, ჰიდრომეტინსტიტუტი კვლავ დაუბრუნდა თგო-ს ძველ შენობას.

იმის გათვალისწინებით, რომ ობსერვატორიის დაარსებაში, აგებაში და 1914 წლამდე მის ფუნქციონირებაში უდიდესი წვლილი შეიტანეს გერმანელმა მეცნიერებმა, 1995 წლიდან ინსტიტუტმა რამდენჯერმე სცადა გერმანიის საელჩოს დაინტერესება თგო-ს ისტორიული შენობის რეაბილიტაციითა და მასში ერთობლივი სამეცნიერო-კულტურული ცენტრის მოწყობით, თუმცა ელჩების როტაციის შედეგად ეს საკითხი დაუძლეველი აღმოჩნდა. ამ მიმართულებით პირველი გაბედული ნაბიჯი გადადგა ქართული გეოფიზიკის ერთ-ერთი ფუძემდებლის პროფ. მ. ნოდისაშვილიმა ქალბატონმა მაია მანიამ, რომელმაც 2010 წელს გოეთეს ინსტიტუტის ხელშეწყობით გამოაქვეყნა ორენოვანი მონოგრაფია „თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორია. ისტორია და არქიტექტურა“. ამ ნაშრომის გამოქვეყნების შედეგად თგო-ს შენობამ დაიმკვიდრა თავისი კანონიერი ადგილი თბილისის ისტორიულ ძეგლებს შორის (შენობა წარმოადგენს კულტურული მემკვიდრეობის უძრავი ობიექტის ძეგლს, სააღრიცხვო ბარათი №010101264; საკადასტრო კოდი №01.13.08.001.095.) და გადაურჩა დანგრევას, რაც განზრახული ჰქონდა თავდაცვის სამინისტროს.

მეორე ხელსაყრელი მომენტი დადგა 2017 წელს, როდესაც აღინიშნა საქართველოში გერმანელი კოლონისტების ჩამოსვლის 200 წლისთავი. თუმცა, ამ საიუბილეო თარიღის აღსანიშნავ კონკურსში გაიმარჯვა სოფ. ასურეთმა, სადაც ინფრასტრუქტურის სარეაბილიტაციოდ ჩადებულ იქნა გერმანული მხარის მიერ გამოყოფილი სათანადო თანხები.

5. ინსტიტუტის საქმიანობის მესამე ეტაპი (2005-2018)

ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტზე გადავლილმა ზემოთ აღწერილმა დრამატულმა მოვლენებმა, ცხადია, კვალი დაატყო მის საქმიანობას. 1992 წლამდე ინსტიტუტი ჩაბმული იყო სსრკ ჰიდრომეტეოროლოგიისა და გარემოს კონტროლის სახელმწიფო კომიტეტის მიერ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტებისთვის შემუშავებული გრძელვადიანი პროგრამის შესრულებაში. ახალ პირობებში ინსტიტუტმა თანამშრომლობა დაიწყო კერძო კომპანიებთან (BP, CaspianTrans-Co, ზენიტ-გამა და სხვ.) ნავთობისა და გაზის მილსადენების ტრასებზე კლიმატური პირობების დადგენისა და ნავთობის დაღვრის მოდელირების საკითხებში, სხვადასხვა პროექტების გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში, ეკოლოგიური ექსპერტიზების ჩატარებაში. დიდი ყურადღება დაეთმო კლიმატის ცვლილების ზემოქმედების შეფასებას სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაზე და ამ პროცესების მოსალოდნელი ტრენდების პროგნოზირებას კლიმატის ცვლილების მოდელირებული მონაცემების საფუძველზე.

ინსტიტუტმა აქტიური მონაწილეობა მიიღო გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო კონვენციისთვის (UNFCCC) 1999 წელს შესრულებული პირველი ეროვნული ანგარიშის შემდეგ 2006-2015 წლებში მომზადებული საქართველოს მეორე (2009) და მესამე (2015) ეროვნული შეტყობინებების შედგენაში (ტურიზმი, მყინვარები, მრეწველობისა და ნარჩენების სექტორები, საერთო რედაქცია ქართულ და ინგლისურ ენებზე). საქმიანობის მესამე პერიოდში ინსტიტუტის მიერ გამოქვეყნებულ იქნა მთელი რიგი საცნობარო და სახელმძღვანელო ლიტერატურა, აგრეთვე მონოგრაფიები საქართველოს ჰავის, კლიმატური რესურსების, აგროკლიმატური რესურსების, საშიში და სტიქიური მოვლენების, თოვლის ზვავებისა და მათთან ბრძოლის საკითხებზე. თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენებით მიმდინარეობს საქართველოს მყინვარების ევოლუციის დეტალური შესწავლა, დასასრულს უახლოვდება საქართველოს ჰიდროლოგიური ატლასის შედგენა. ამ და წინა პერიოდებში ობსერვატორიისა და ინსტიტუტის მიერ ჰიდრომეტეოროლოგიის დარგში გამოქვეყნებული ძირითადი მონოგრაფი-

ებისა და სახელმძღვანელოების სია მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ დანართში 1.

ამ დანართში ჩამოთვლილი შრომების დიდი ნაწილი ეყრდნობა მასალებს, რომლებიც მიღებულ იქნა ბოლო ნახევარი საუკუნის მანძილზე ინსტიტუტის საველე ექსპერიმენტულ ბაზებზე ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის საველე ბაზების მოკლე აღწერა მოცემულია დანართში 2.

ინსტიტუტის თანამშრომლები აქტიურად მონაწილეობენ შოთა რუსთაველის სახელობის ფონდის სამეცნიერო გრანტების შესულებაში, სხვადასხვა ქვეყნებში ჩატარებულ სამეცნიერო კონფერენციებში, კითხულობენ ლექციებს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში. ინსტიტუტი ყოველწლიურად ატარებს მაისის სამეცნიერო სესიებს, რომელთა მასალები პერიოდულად იბეჭდება ინსტიტუტის რეფერირებულ შრომათა კრებულებში.

ლიტერატურა

თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიისა და მის ბაზაზე დაარსებული სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების საქმიანობასთან დაკავშირებული ზოგადი საკითხები

1. მანია მ. თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორია (ისტორია და არქიტექტურა). Goethe-Institut Georgien. თბილისი, 2010.
2. თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიის 150 წლისთავისადმი მიძღვნილი შრომათა კრებული. „მეცნიერება“, თბილისი, 1997.
3. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი (დაარსებიდან 50 წლისთავისთვის). ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2003.
4. ჭელიძე თ., ქირია ჯ., ნიკოლაიშვილი მ., არზიანი ზ. (რედ. ნ. დლონტი). გეოფიზიკის ინსტიტუტი – 80. თსუ გამომცემლობა, 2013.

თბილისის გეოფიზიკური ობსერვატორიისა და ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მიერ სხვადასხვა პერიოდში ჰიდრომეტეოროლოგიის დარგში გამოქვეყნებული ძირითადი მონოგრაფიები და სახელმძღვანელოები

1. Филадельфин А.Климат в Тифлисе, 1857.
2. Воейков А. И. Климат восточного побережья Черного моря. СПб, 1898.
3. Воейков А. И. Климат Боржома и Боржомского имения. Петербург, 1912.
4. Фигуровский И.В. Опыт исследования климатов Кавказа. Изд. НГФО, 1912.
5. Гигинейшвили В.М. Градобития в Восточной Грузии. Гидрометеоздат, Л., 1960.
6. Гуния С.У. Грозовые процессы в условиях Закавказья. Гидрометеоздат, Л., 1960.
7. Папинашвили К.И. Атмосферные процессы в Закавказье и их связь с макроциркуляционными процессами над Евразией. Гидрометеоздат, Л., 1963.
8. Херхеулидзе И.И. Сквозные защитные и регулирующие сооружения из сборного железобетона на горных реках. Гидрометеоздат, М., 1967.
9. Каталог селеопасных рек на территориях Северного Кавказа и Закавказья (под ред. Г.Н. Хмаладзе). Главное Управление Гидрометслужбы при СМ СССР, Тбилиси, 1969.
10. Кварацхелия И.Ф. Аэрологические исследования в Закавказье, Гидрометеоздат, Л., 1971.
11. Климат и климатические ресурсы Грузии (под ред. В.П. Ломинадзе и Г.И. Чиракадзе). Тр. ЗаКНИГМИ, вып. 44(50). Гидрометеоздат, Л., 1971
12. Хмаладзе Г.Н. Выносы наносов реками Черноморского побережья Кавказа. Гидрометеоздат, Л., 1978
13. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. Гидрометеоздат, Л., 1981.
14. Опасные гидрометеорологические явления на Кавказе (под ред. Г.Г. Сванидзе и Я.А. Цуцкиридзе). Гидрометеоздат, Л., 1983.

15. Сванидзе Г. Г., Бегалишвили Н. А., Ватьян М. Р., Карцивадзе А. И., Гудушаури Ш. Л., Методические указания по организации и проведению работ по искусственному увеличению осадков из конвективных облаков с помощью противогололедной техники. МО Гидрометеоздата, М., 1986.
16. Сванидзе Г.Г., Гагуа В.П., Сухишвили Э.В. Возобновляемые энергоресурсы Грузии. Гидрометеоздат, Л., 1987.
17. Чантладзе З.И. Гидрохимия речных вод Грузинской ССР в условиях антропогенного воздействия. Гидрометеоздат, Л., 1987.
18. Водные ресурсы Закавказья (под ред. Г.Г. Сванидзе и В.Ш. Цомаи). Гидрометеоздат, Л., 1988.
19. Колхидская низменность (под ред. Г.Г. Сванидзе). Гидрометеоздат, Л., 1989.
20. Гачечиладзе Г.Ф. Гидрометеорологические аспекты химической денудации в горных районах (на примере Грузинской ССР). Гидрометеоздат, Л., 1989.
21. Климат Тбилиси (под ред. Г.Г. Сванидзе, Л.К. Папинашвили). Гидрометеоздат, Л., 1992.
22. ქართველიშვილი ლ. კომპლექსური კლიმატური პარამეტრების გათვალისწინება მშენებლობაში. კლიმატის კვლევის ცენტრი, თბილისი, 2001.
23. გუნია გ. ატმოსფეროს ეკოლოგიური მონიტორინგის მეტეოროლოგიური ასპექტები. საქ. მეცნ. აკადემიის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი. თბილისი, 2005.
24. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э. Основные проблемы климатологии ландшафтов. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2006.
25. Арвеладзе Г.А. Математическое моделирование агрометеорологических процессов формирования урожая многолетних культур и оптимизация технологии их возделывания. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2006.
26. Бегалишвили Н.А., Таварткиладзе К.А., Вачнадзе Д.И. Современное изменение климата в Грузию. Вековое изменение влагосодержания атмосферы и его влияние на влагооборот. Институт гидрометеорологии Грузии, Тбилиси, 2007.
27. ელიზბარაშვილი ე. საქართველოს კლიმატური რესურსები. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2007.

28. მელაძე მ. აგრომეტეოროლოგია (სახელმძღვანელო). „უნივერსალი“, თბილისი, 2008.
29. ნავთობპროდუქტების ტრანსპორტირებისა და შენახვისას შესაძლო ავარიული სიტუაციების მათემატიკური მოდელირება (ყულევის ტერმინალის მაგალითზე) (რედ. ნ. ბეგალიშვილი). ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი 2009.
30. ცომაია ვ., გაჩეჩილაძე გ., ცინცაძე თ., გორგიჯანიძე ს., ფხაკაძე მ. ნაზღვევი წყალდიდობები და წყალმოვარდნები საქართველოში. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2009.
31. შავიშვილი ნ. თრიალეთის მთიანი მასივის კლიმატურ-რეკრეაციული რესურსები და ტურისტული პოტენციალის შეფასება. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი 2009.
32. ბერიტაშვილი ბ., კაპანაძე ნ., ჩოგოვაძე ი. გლობალურ დათბობაზე საქართველოში კლიმატის რეაგირების შეფასება. ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2010.
33. მელაძე გ., მელაძე მ. საქართველოს აღმოსავლეთ რეგიონების აგროკლიმატური რესურსები. „უნივერსალი“, თბილისი, 2010.
34. საქართველოს კლიმატური და აგროკლიმატური ატლასი. სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2011.
35. კორძახია გ., შენგელია ლ., თვაური გ. თანამგზავრული ინფორმაციის გამოყენება შავი ზღვის ზედაპირის ტემპერატურის განსაზღვრისათვის. „უნივერსალი“, თბილისი, 2011.
36. ბერიტაშვილი ბ. კლიმატი და მისი ცვლილება (სახელმძღვანელო). „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2011.
37. მელაძე მ. სატყეო მეტეოროლოგია და კლიმატოლოგია (სახელმძღვანელო). „უნივერსალი“, თბილისი, 2011.
38. მელაძე გ., მელაძე მ. საქართველოს დასავლეთ რეგიონების აგროკლიმატური რესურსები, „უნივერსალი“, თბილისი, 2012.
39. ბასილაშვილი ც., სალუქვაძე მ., ცომაია ვ., ხერხეულიძე გ. კატასტროფული წყალდიდობები, ღვარცოფები და

- თოვლის ზვავეები საქართველოში და მათი უსაფრთხოება. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2012.
40. ცინცაძე თ., ბერიტაშვილი ბ., კაპანაძე ნ., სალუქვაძე მ. საქართველოში სექტუვასთან და ზვავებთან ბრძოლის სამუშაოთა განახლების საკითხისთვის. სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2013.
 41. ელიზბარაშვილი ე., ტატიშვილი მ., მესხია რ., ელიზბარაშვილი შ. საქართველოს კლიმატის ცვლილება გლობალური დათბობის პირობებში, „წიგნის სახელოსნო“, თბილისი, 2013.
 42. ბასილაშვილი ც. მრავალფაქტორიანი სტატისტიკური მეთოდოლოგია წყალდიდობა-წყალმოვარდნების პროგნოზირებისათვის, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2013.
 43. ბერიტაშვილი ბ., ერისთავი დ., გუგეშიძე მ. გარემოს მონიტორინგის საფუძვლები (სახელმძღვანელო). „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2013.
 44. შავლიაშვილი ღ., კორძახია გ., ელიზბარაშვილი ე., კუჭავა გ., ტულუში ნ. ალაზნის ველის ნიადაგების დეგრადაციის საკითხები კლიმატის თანამედროვე ცვლილების ფონზე. „უნივერსალი“, თბილისი, 2014.
 45. ქალდანი ღ., სალუქვაძე მ. თოვლის ზვავეები საქართველოში. სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, თბილისი, 2015.
 46. მელაძე მ. აგროეკოლოგიის ძირითადი საფუძვლები (სახელმძღვანელო). უნივერსალი“, თბილისი, 2015.
 47. სამუკაშვილი რ. კავკასიის ტერიტორიის რადიაციული რეჟიმი და ჰელიოენერგეტიკული რესურსები. „უნივერსალი“, თბილისი, 2015.
 48. ელიზბარაშვილი ე. საქართველოს ჰავა. სტუ ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი. თბილისი, 2017.
 49. სალუქვაძე მ. საქართველოს თოვლის ზვავეების კადასტრი. საქ.ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი. თბილისი, 2018.

**ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის
საველე ბაზები**

ცალკე განხილვას მოითხოვს 1960-იანი წლებიდან ინსტიტუტის მიერ საქართველოსა და სომხეთის ტერიტორიაზე მოწყობილი საველე ბაზების საკითხი.

ბუნებაში მიმდინარე პროცესებთან უშუალო კონტაქტის აუცილებლობამ გამოიწვია ჰიდრომეტინსტიტუტისათვის საველე ექსპერიმენტული ბაზების შექმნა. პირველი ასეთი ბაზის შესაქმნელად 1960 წელს ფარაენის ტბის მახლობლად 2200 მ სიმაღლეზე ინსტიტუტისთვის გამოყოფილ იქნა 6 ჰა ფართობი, სადაც 1962 წლისთვის აიგო 3 საცხოვრებელი სახლი, სასადილო, საწყობი და ტექნიკური მომსახურების შენობა, მოეწყო რადიოზონდირების მოედანი, გაყვანილ იქნა თბილისი-ბოგდანოვკის ტრასიდან მისასვლელი გზა, ელექტროხაზი და წყალსადენი. 1962 წელს სამსარის (ფარაენის) პოლიგონზე ცენტრალური აეროლოგიური ობსერვატორიის (ЦАО, მოსკოვი) დახმარებით ტარდებოდა დრუბლებზე რადიოლოკაციური დაკვირვებები, კონვექციურ დრუბლებზე ზემოქმედება მშრალი ყინულით (CO₂) აღჭურვილი სეტყვა-საწინააღმდეგო რაკეტებითა („ПИ-М“) და საზენიტო ქვემეხებით („КС-19“). 1965 წლიდან ზემოქმედების სამუშაოები გადატანილ იქნა თეთრიწყაროში, სადაც ინსტიტუტს დაევა-ლა ქვემო ქართლში 300 ათასი ჰა ფართობზე სეტყვასთან ბრძოლის სამუშაოების წარმოება მის მიერ შექმნილი ორიგინალური მეთოდის გამოყენებით, ხოლო ფარაენის პოლიგონი 1966 წლიდან დაეთმო დრუბლებზე სამეცნიერო პროგრამით დაკვირვებებს და აგრომეტეოროლოგიური კვლევითი სამუშაოების ჩატარებას. ეს უკანასკნელი მიმართულება ამჟამადაც შენარჩუნებულია.

1973 წლიდან დრუბლებიდან ნალექთა ხელოვნური გამოწვევის მიზნით ინსტიტუტს დაევალა საველე სამუშაოების წარმოება სევანის ტბის აუზში, რისთვისაც მას გამოეყო სათანადო პოლიგონი ქ.კამოს (ქვევარის) მახლობლად. ამ სამუშაოთა გაფართოების შემდეგ ქ.სევანთან ახლოს ინსტიტუტს დამატებით გადაეცა საველე ექსპერიმენტული ბაზის დიდი ტერიტორია, რომლის მუშაობასაც ხელმძღვანელობ-

და ინსტიტუტის ერევნის განყოფილება. ზემოქმედება ღრუბლებზე ტარდებოდა სპეციალურად აღჭურვილი თვითმფრინავების AN-10 და ЯК-40 გამოყენებით.

1977 წლიდან ნალექთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოები ინსტიტუტმა დაიწყო აგრეთვე მდ.იორის აუზში, რისთვისაც თიანეთის რაიონში, გორშეგარდნის სერზე მას გამოეყო 4 ჰა ტერიტორია. 1982 წლისთვის იორის პოლიგონზე ფუნქციონირებდა 2 რადიოლოკაციური სადგური, აიგო 2 კაპიტალური შენობა და დამხმარე ნაგებობანი, ოპერირებდა 4 საცეცხლე წერტილი, 40 ნალექმზომი პუნქტი და 2 ჰიდროლოგიური საგუშაგო. 1992 წლიდან მდ. იორის აუზში დაგეგმილი იყო ზამთრის ღრუბლებზე ზემოქმედების ჩასატარებელი ქსელის მოწყობა, თუმცა სსრკ დაშლის შედეგად ეს სამუშაოები, ისევე როგორც მთლიანად იორის პოლიგონის მუშაობა შეჩერდა. რადიოლოკატორები და შენობები გაჩანაგდა, ღრუბლებზე ზემოქმედებისათვის განკუთვნილი რაკეტები სამოქალაქო დაპირისპირებაში ჩართული მხარეების მიერ გამოყენებულ იქნა საბრძოლო ოპერაციების ჩასატარებლად. 1980-იანი წლების მეორე ნახევარში ნალექთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოები ტარდებოდა ფარავნის პოლიგონზეც, სადაც ღრუბლებში რეაგენტის შესატანად რაკეტების ნაცვლად გამოიყენებოდა საზენიტო ჭურვები.

გარდა ღრუბელთა ფიზიკასთან დაკავშირებული ამოცანებისა, ინსტიტუტის თემატიკაში მნიშვნელოვანი ადგილი ეჭირა ჰიდროლოგიურ პრობლემებსაც. მელიორაციული ჰიდროლოგიის საკითხების ექსპერიმენტული შესწავლისათვის 1967 წლიდან ალაზნის ველზე, სოფ. ძველი ანაგის მახლობლად 5 ჰა ტერიტორიაზე ინსტიტუტის მიერ შეიქმნა სპეციალიზებული წყალსაბაღანსო პოლიგონი, რომელიც ამჟამადაც ფუნქციონირებს ინსტიტუტის შემადგენლობაში ფარავნის პოლიგონთან ერთად.

TBILISI GEOPHYSICAL OBSERVATORY AND ITS ROLE IN DEVELOPING THE HYDROMETEOROLOGICAL SCIENCE IN GEORGIA

Since the beginning of 1830es under the initiative of Acad. A.Kupffer the systematic magnetic and meteorological observations had began at different sites of the Russian Empire. One of the observatories of this kind was the Tbilisi Magnetic-Meteorological Observatory which started its functioning in 1837. After some changes in location the observatory finally had settled in the district of Kukia at the new building, specially erected for the observatory in 1860-1861 according to the design by O.Simonson. This building still stands at its initial place (Fig.1) at the address: David Agmashenebeli Ave,150° and hosts the Institute of Hydrometeorology under the Georgian Technical University.

By the end of XIX century observations of different profiles in Geophysics were being conducted in the observatory, among them magnetic, meteorological, seismic, gravimetric, as well as astronomical observations. In the beginning of XX century the actinometrical and aerological observations were added to the program. About 60 weather stations and posts were functioning at that time in the meteorological network. The results were systematically submitted to the Potsdam Word Data Center and had been gaining high appreciation.

For about half a century the observatory was led by well known German scientists (A.Moritz, H.Abich, J.Mielberg, etc.) who selected talented local young people as observers. One of them was Joseph Jugashvili (later on–Stalin) serving in the observatory in 1899-1901 (Fig.3).

Before the beginning of World War 1 in 1914 German specialists had left Tbilisi that drastically affected the quality of observations carried out in the observatory. Since that time number of changes had occurred in the life of observatory: magnetic observations were transferred first to Karsani (1905) near Mtskheta and later to Dusheti (1935). The astronomical observations since 1932 were relocated to Abastumani and seismic observations were moved to Delisi, the suburb of Tbilisi, while the meteorological observations-to Dighomi in the north-western edge of the city.

During the October Revolution of 1917 and the following civil unrest of 1918-1924, the observatory was almost paralyzed. Its restoration has actually started since 1924, when well-known Georgian scientists – Professors A.Benashvili, A.Didebulidze, R.Khutsishvili and M.Nodia

managed to revitalize the functioning of Observatory. This process was strongly promoted by setting up in 1929 on the basis of Tbilisi Geophysical Observatory the State Committee on Hydrometeorology, which incorporated by 1980es about 440 observation sites over the territory of Georgia, 240 of them being the meteorological stations.

As to the title of the observatory, in 1867 the Magnetic-Meteorological name was changed to Tbilisi Physical Observatory and since 1924 it was renamed to Tbilisi Geophysical Observatory (TGO).

In 1933, within the system of Academy of Sciences the Institute of Geophysics has been organized, to which the Seismic Department of the Observatory was conveyed. Hence, since 1932-1933 when the Abastumani Astrophysical Observatory and Institute of Geophysics were singled out from the Tbilisi Geophysical Observatory, the following step in the development of TGO could be considered 1953, when the Tbilisi (later the Transcaucasian Regional) Hydrometeorological Research Institute has been founded, under the Decree signed by J.Stalin.

At the initial stage of its operation (1953-1968) the Institute, housed in the dilapidated building of TGO, closely followed the objectives prescribed by the Decree, focused mainly on weather forecasting and providing the Agriculture with climate data. However, since the beginning of 1960es the weather modification and monitoring of environmental pollution have gained the momentum and moved to the top items category. Correspondingly the Institute has updated its priorities and sent young specialists to the leading hydrometeorological centers of the USSR to upgrade their professional skills.

All these processes were profoundly managed by the first Director of the Institute Dr. V.Lominadze. Taking into consideration his decade-long successful activities, it was decided in 1963 to transform the Institute into Regional Transcaucasian scientific center and construct the proper building for its accommodation. This objective has been attained in 1968 and in 1969 the Institute was already able to host the International Conference on Weather Modification, followed later by many other meetings of such kind. The Institute has established separate Departments in Baku and Yerevan, comprising total number of employees up to 600.

The new 9-storey building of the Institute (Fig.4) housed all scientific Departments and laboratories, vast library and conference hall, computer centre and the cloud chamber, intended for modeling precipi-

tation forming processes at above freezing temperature, apartments of the Managerial team. The new building and auxiliary premises were situated nearby the TGO historic building, shadowing unfortunately the meteorological observation site.

At the following stage of activities (1968-2005) the Institute was engaged in solving vast variety of problems, including weather modification and climate change, water resources and agricultural climatology, environmental pollution and modeling of related processes. After the sudden death of Dr. V.Lominadze in 1975, his course was successfully continued by Acad. G.Svanidze who has ruled the Institute in 1976-1999. Following Acad. G.Svanidze the Institute was directed by N.Begalishvili (1999-2008) and N.Tsintsadze (2008 up to now) who adapted the Institute to new realities.

After the collapse of the Soviet Union, in 1993 the Institute was incorporated in the system of Georgian National Academy of Sciences and in 2010 – in the Georgian Technical University (GTU). Excess space, emerged as a result of disintegrating the USSR, has provoked the annexation in 2005 of the 9-storey building by the Ministry of Defense, disposed nearby. Hence, the Institute finally has returned to the TGO old building and is continuing its operation within its old limits.

Taking into consideration the immense share made by German scientists in setting up, construction and functioning of TGO till 1914, the Institute since 1995 has tried for several times to evoke the interest of the German Embassy to setting up of joint German-Georgian cultural and scientific center on the basis of TGO, but the rotation of German staff made it impossible to realize this idea.

The first decisive step in this direction was taken by the grandchild of Prof. M.Nodia Dr. Maia Mania who published in 2010 under the support of the Goethe Institute the fundamental monograph “Tbilisi Geophysical Observatory. History and Architecture”. Following this publication the TGO building has established its rightful place among the historic monuments of Tbilisi.

Another opportunity has appeared in 2017, when the bicentennial of German colonists’ arrival in Georgia was commemorated. However, the competition for jubilee celebration has been won by the village Asureti which has received the funding allotted for the rehabilitation of infrastructure.

The third period of Institute’s activities could be counted since 2005 when it came back to its initial housing. Presently the Institute consists

of 4 Departments: Water resources and hydrological forecasts, Climatology and Agricultural Meteorology, Monitoring and Forecasting of environmental pollution and Weather forecasting, Modeling of Natural and Technogenic hazards.

Through 1997-2015 the Institute actively participated in the preparation of Georgia's Initial, Second and Third national Communications to the UNFCCC. In recent decade more than 20 monographs, textbooks and Atlases have been published by the Institute on Georgia's climate, climate and agroclimatic resources, disastrous events, among them floods and snow avalanches. The detailed study of Georgia's glaciers using satellite data is in progress and the compilation of Georgian snow avalanches' and rivers' Atlases is nearing its end.

Members of the Institute are actively participating in the implementation of scientific grants by the Shota Rustaveli National Science Foundation, are taking part in various scientific meetings held in different countries, are delivering lectures at the Georgian Technical University. The Institute annually holds the traditional May scientific sessions, the materials of which are periodically published in referable Proceedings of the Institute.

The list of most important monographs and textbooks published by the Tbilisi Geophysical Observatory and Institute in the field of Hydrometeorology is presented in Annex 1. Significant portion of references from this Annex is based upon materials gained during the past half-a-century at the field experimental bases of the Institute, shortly described in the Annex 2.

By the way, more detailed information about the Tbilisi Geophysical Observatory and scientific institutions, set up on its basis, could be found in the following references:

1. Mania M. Tbilisi Geophysical Observatory. History and Architecture. Goethe Institute Georgien. Tbilisi, 2010.
2. Collection of papers dedicated to 150-th anniversary of Tbilisi Geophysical Observatory. "Metsniereba", Tbilisi, 1997 (in Georgian).
3. Institute of Hydrometeorology of the Georgian Academy of Sciences (For the 50-th anniversary of foundation). Tbilisi, 2003.
4. Ivane Javakhishvili Tbilisi State University Mikheil Nodia Institute of Geophysics -80. Tbilisi State University, Tbilisi, 2013 and The M.Nodia Institute of Geophysics 1933-2013. www.ig-geophysics.ge

ANNEX 1

List of major monographs and textbooks on Hydrometeorology, published in different periods by the Tbilisi Geophysical Observatory and the Institute of Hydrometeorology

1. Филадельфин А. Климат в Тифлисе, 1857.
2. Воейков А. И. Климат восточного побережья Черного моря. СПб, 1898.
3. Воейков А. И. Климат Боржома и Боржомского имения. Петербург, 1912.
4. Фигуровский И.В. Опыт исследования климатов Кавказа. Изд. НГФО, 1912.
5. Гигинейшвили В.М. Градобития в Восточной Грузии. Гидрометеиздат, Л., 1960.
6. Гуния С.У. Грозовые процессы в условиях Закавказья. Гидрометеиздат, Л., 1960.
7. Папинашвили К.И. Атмосферные процессы в Закавказье и их связь с макроциркуляционными процессами над Евразией. Гидрометеиздат, Л., 1963.
8. Херхеулидзе И.И. Сквозные защитные и регулирующие сооружения из сборного железобетона на горных реках. Гидрометеиздат, М., 1967.
9. Каталог селеопасных рек на территориях Северного Кавказа и Закавказья (под ред. Г.Н. Хмаладзе). Главное Управление Гидрометслужбы при СМ СССР, Тбилиси, 1969.
10. Кварацхелия И.Ф. Аэрологические исследования в Закавказье, Гидрометеиздат, Л., 1971.
11. Климат и климатические ресурсы Грузии (под ред. В.П. Ломинадзе и Г.И. Чиракадзе). Тр. ЗацНИГМИ, вып. 44(50). Гидрометеиздат, Л., 1971
12. Хмаладзе Г.Н. Выносы наносов реками Черноморского побережья Кавказа. Гидрометеиздат, Л., 1978
13. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. Гидрометеиздат, Л., 1981.
14. Опасные гидрометеорологические явления на Кавказе (под ред. Г.Г. Сванидзе и Я.А. Цуцкиридзе). Гидрометеиздат, Л., 1983.

15. Сванидзе Г. Г., Бегалишвили Н. А., Ватъян М. Р., Карцивадзе А. И., Гудушаури Ш. Л., Методические указания по организации и проведению работ по искусственному увеличению осадков из конвективных облаков с помощью противогололедной техники. МО Гидрометеоздата, М., 1986.
16. Сванидзе Г.Г., Гагуа В.П., Сухишвили Э.В. Возобновляемые энергоресурсы Грузии. Гидрометеоздат, Л., 1987.
17. Чантладзе З.И. Гидрохимия речных вод Грузинской ССР в условиях антропогенного воздействия. Гидрометеоздат, Л., 1987.
18. Водные ресурсы Закавказья (под ред. Г.Г. Сванидзе и В.Ш. Цомае). Гидрометеоздат, Л., 1988.
19. Колхидская низменность (под ред. Г.Г. Сванидзе). Гидрометеоздат, Л., 1989.
20. Гачечиладзе Г.Ф. Гидрометеорологические аспекты химической денудации в горных районах (на примере Грузинской ССР). Гидрометеоздат, Л., 1989.
21. Климат Тбилиси (под ред. Г.Г. Сванидзе, Л.К. Папинашвили). Гидрометеоздат, Л., 1992.
22. Kartvelishvili L. Consideration of complex climate parameters in construction. Climate Research Center, Tbilisi, 2001 (in Georgian).
23. Gunia G. Meteorological aspects of atmosphere ecological monitoring. Institute of Hydrometeorology, Tbilisi, 2005 (in Georgian).
24. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э. Основные проблемы климатологии ландшафтов. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2006.
25. Арвеладзе Г.А. Математическое моделирование агрометеорологических процессов формирования урожая многолетних культур и оптимизация технологии их возделывания. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2006.
26. Бегалишвили Н.А., Таварткиладзе К.А., Вачнадзе Д.И. Современное изменение климата в Грузии. Вековое изменение влагосодержания атмосферы и его влияние на влагооборот. Институт гидрометеорологии Грузии, Тбилиси, 2007.
27. Elizbarashvili E. Climatic resources of Georgia. Institute of Hydrometeorology, Tbilisi, 2007 (in Georgian).
28. Meladze M. Agrometeorology (textbook). "Universal", Tbilisi, 2008 (in Georgian).

29. Mathematical modeling of possible accidental situations related with transportation and storing of oil products (the Kulevi terminal) (ed.by N.Begalishvili). Institute of Hydrometeorology, Tbilisi, 2009 (in Georgian).
30. Tsomaia V., Gachechiladze G., Tsintsadze T., Gorgijanidze S., Pkhakadze M. Cologging floods and flow on Georgia's territory and recommendations to avoid natural hazards. Institute of Hydro-meteorology, Tbilisi, 2009 (in Georgian).
31. Shavishvili N. Climate and recreational resources of Trialeti mountain massif and its tourist potential assessment. Institute of Hydro-meteorology, Tbilisi, 2009 (in Georgian).
32. Beritashvili B., Kapanadze N., Chogovadze I. Assessment of climate response in Georgia to global warming. Institute of Hydrometeorology, Tbilisi, 2010 (in Georgian).
33. Meladze G., Meladze M. Agroclimatic resources of Eastern regions of Georgia. "Universal", Tbilisi, 2010 (in Georgian).
34. Climate and Agro-Climatic Atlas of Georgia. Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, Tbilisi, 2011 (in Georgian).
35. Kordzakhia G., Shengelia L., Tvauri G. The use of satellite information for the Black Sea surface temperature determination. "Universal", Tbilisi, 2011 (in Georgian).
36. Beritashvili B. Climate and its change (textbook). "Technical University", Tbilisi, 2011 (in Georgian).
37. Meladze M. Forest meteorology and climatology (textbook). "Universal", Tbilisi, 2011 (in Georgian).
38. Meladze G., Meladze M. Agroclimatic resources of Western regions of Georgia. "Universal", Tbilisi, 2011 (in Georgian).
39. Basilashvili Ts., Salukvadze M., Tsomaia V., Kherkheulidze G. Catastrophic floodings, mudflows and avalanches in Georgia and their safety. "Technical University", Tbilisi, 2012 (in Georgian).
40. Tsintsadze T., Beritashvili B., Kapanadze N., Salukvadze M. On the restoration of hail suppression and anti-avalanche activities in Georgia. Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, Tbilisi, 2012 (in Georgian).
41. Elizbarashvili E., Tatishvili M., Elizbarashvili M., Meskhia R., Elizbarashvili Sh. Climate change in Georgia under global warming conditions. "Tsignis Sakhelosno", Tbilisi, 2013 (in Georgia).

42. Basilashvili Ts. Multifunctional statistical methodology for forecasting floods –high water flow. Technical University, Tbilisi, 2013 (in Georgian).
43. Beritashvili B., Eristavi D., Gugeshidze M. Fundamentals of environmental monitoring (textbook). Technical University, Tbilisi, 2013 (in Georgian).
44. Shavliashvili L., Kordzakhia G., Elizbarashvili E., Kuchava G., Tugushi N. Degradation of Alazani Valley soils on background of modern climate change. “Universal”, Tbilisi, 2014 (in Georgian).
45. Kaldani L., Salukvadze M. Snow avalanches in Georgia. Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, Tbilisi, 2015 (in Georgian).
46. Meladze M. Principles of Agroecology (textbook). “Universal”, Tbilisi, 2015 (in Georgian).
47. Samukashvili R. Radiation regime and solar energy resources of the Caucasus territory. “Universal”, Tbilisi, 2015 (in Georgian).
48. Elizbarashvili E. Climate of Georgia. Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University, Tbilisi, 2017 (in Georgian).
49. Salukvadze M. Cadastre of avalanches of Georgia. Institute of Hydrometeorology at the Georgian Technical University. Tbilisi, 2018 (in Georgian).

ANNEX 2.

Field experimental bases of the Institute of Hydrometeorology

The necessity to have direct contact with the processes going on in the nature made it essential to set up stationary field bases of the Institute in different regions of South Caucasus to provide more precise investigations of selected processes.

In particular, the hail suppression original technology was developed by the Institute at the Paravani testing ground, organized in 1960-1961 in the vicinity of Lake Paravani at the altitude of 2200 m a.s.l. Since 1965 this activity has been transferred to the Lower Kartli Region in the form of operational hail suppression works at the area of 300 000 ha. Following this transfer the Paravani experimental base is used for the conduction of agrometeorological research on growing fodder crops, featured by outstanding productivity in the high mountainous zone of South Georgia.

Since 1973 the Transcaucasian Institute of Hydrometeorology along with other scientific centers of the Soviet Hydrometeorological Service was engaged in the Precipitation Enhancement Project (PEP) in the basin of Lake Sevan (Armenia). Here two testing grounds were operated by the Institute directly managed from the Yerevan Department of the Institute. Cloud seeding was performed mainly using specially equipped aircrafts AN-10 and YaK-40.

In 1977 another precipitation enhancement project has been launched in Georgia in the basin of River Iori – the Sioni Reservoir. The PEP activities at the Iori experimental base and the Paravani testing ground continued uninterruptedly till the collapse of the Soviet Union in 1992.

Since 1967 the Hydrological melioration testing ground of the Institute is operating in the Alazani Valley, engaged in solving problems related with salinization and degradation of soil in this plentiful region of Georgia.

ТБИЛИССКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ И ЕЁ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ В ГРУЗИИ

С начала 1830-х годов по инициативе акад. А. Купфера в различных местах Российской Империи были начаты систематические магнитные и метеорологические наблюдения. Одной из таких обсерваторий была Тифлисская магнитно-метеорологическая обсерватория, начавшая функционирование в 1837 году. После нескольких перемещений Обсерватория окончательно обосновалась в районе Кукия, где специально для неё в 1860-1861 годах по проекту О.Симонсона было построено новое здание (рис.1), стоящее и по сей день по адресу пр. Давида Агмашенебели 150^г, в котором размещён Институт гидрометеорологии Грузинского Технического Университета.

К концу XIX века в Обсерватории велись наблюдения по различным направлениям геофизики: магнитные, метеорологические, сейсмические, гравиметрические, а также астрономические измерения. В начале XX века к ним добавились актинометрические и аэрологические наблюдения. К этому времени в составе метеорологической сети функционировало около 60 станций и постов. Результаты наблюдений систематически высылались в Потсдамский международный центр данных и, как правило, получали высокую оценку.

В течение полувека Обсерваторией руководили известные немецкие учёные (А.Мориц, Г.Абих, И. Мильберг и др.), которые подбирали талантливых молодых людей в качестве наблюдателей. Одним из них был Иосиф Джугашвили (в дальнейшем – Сталин), работавший в Обсерватории с 1899 по 1901 гг (рис.3). Перед началом Первой мировой войны (1914г.) немецкие специалисты покинули Тбилиси, что существенно повлияло на качество наблюдений, ведущихся в Обсерватории. С этого времени в жизни Обсерватории произошёл ряд перемен: магнитные наблюдения были перенесены в Карсани (1905г.) близ Мцхета, а в дальнейшем – в Душети (1935г.). Астрономические наблюдения с 1932 года стали вестись в Абастумани, а сейсмические наблюдения – в Делиси (1960г.), пригороде Тбилиси. И, наконец, в свя-

зи со строительством рядом с Обсерваторией 9-этажного здания, метеорологические наблюдения были перенесены в 1970 году в другой пригород Тбилиси – Дигоми, на северо-западной окраине города.

Во время Октябрьской революции 1917 года и последующих за ней событий 1918-1924 годов, работа Обсерватории почти полностью парализовалась. Ее восстановление началось с 1924 года, когда известные грузинские ученые, профессора А.Бенашвили, А.Дидебулидзе, Р.Хуцишвили и М.Нодиа сумели вдохнуть новую жизнь в Обсерваторию. Этому процессу в значительной степени способствовала организация в 1929 году на базе Тбилисской геофизической обсерватории Государственного Комитета по гидрометеорологии, который к 1980-м годам включал около 440 наблюдательных пунктов на территории Грузии, из которых 240 были метеорологические станции.

Что же касается названия Обсерватории, в 1867 году она была переименована в Тифлисскую физическую обсерваторию, а с 1924 года уже именовалась Тбилисской геофизической обсерваторией (ТГО).

В 1933 году в системе Академии наук СССР был создан Институт геофизики, которому из ТГО был передан отдел сейсмологии. Таким образом, с 1932-1933 годов, когда из Тбилисской геофизической обсерватории выделились Абастуманская астрофизическая обсерватория и Институт геофизики, дальнейшим этапом развития ТГО можно считать образование в 1953 году Тбилисского (в дальнейшем Закавказского регионального) Института гидрометеорологии в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР, подписанным И.Сталиным.

На начальном этапе своей деятельности (1953-1968г.г.) Институт, расположенный в обветшалом здании ТГО, неукоснительно следовал выполнению задач, поставленных в Постановлении правительства, которые в основном были направлены на усовершенствование методов прогноза погоды и обеспечение народного хозяйства прогностическими и климатическими данными. Однако, начиная с 1960-х годов, всё большее значение стали приобретать задачи, связанные с искусственным регулированием осадков и мониторингом загрязнения окружающей среды. Соответственно, Институт скорректировал свои приоритеты и направил молодых

специалистов в ведущие научные центры Гидрометеорологической Службы СССР для повышения квалификации.

Всеми этими процессами мудро руководил первый директор Института В.П.Ломинадзе. Принимая во внимание успехи, достигнутые Институтом за первые 10 лет своей деятельности, в 1963 году было принято решение о повышении статуса Института и преобразовании его в Закавказский региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт с организацией отделов в Баку и Ереване. Общая численность сотрудников Института в 1980-х годах достигла 600 человек. Одновременно с этим было решено построить для Института современное здание для размещения в нём разрозненных по территории ТГО отделов и лабораторий. Эта цель была достигнута в 1968 году (рис.4). 9-этажное здание лабораторного корпуса вместило в себя все подразделения Института, включая обширную библиотеку, конференц-зал и компьютерный центр, большую облачную камеру, предназначенную для моделирования облачных процессов при положительных температурах, а также помещения для руководства Института. В 1969 году Институт уже провёл в новом корпусе Международную конференцию по физике облаков и активным воздействиям, за которой в дальнейшем последовали многочисленные встречи и симпозиумы, происходившие на международном и союзном уровнях. Новое здание Института, к сожалению, искажило метеорологический режим исторической метеоплощадки, которую в 1970 году пришлось перенести в другой район города.

На следующем этапе своего развития (1968-2005г.г.) Институт принимал участие в решении многих проблем, в том числе искусственное увеличение осадков и борьба с градом, изменение климата, исследование водных и агроклиматических ресурсов, загрязнение окружающей среды и моделирование сопутствующих процессов. После внезапной смерти В.П.Ломинадзе в 1975 году, взятый им курс с успехом был продолжен академиком Г.Г. Сванидзе, руководившим Институтом с 1976 по 1999 год. После Г.Г.Сванидзе руководство Институтом продолжили Н.А.Бегалишвили (1999-2008) и Т.Н.Цинцадзе (2008 по сей день), которые адаптировали работу Института к новым условиям.

После распада СССР, в 1993 году Институт был включен в систему Национальной Академии Наук Грузии, а с 2010 года он

вошёл в состав Грузинского Технического Университета. Лишняя площадь, появившаяся в Институте вследствие распада СССР, способствовала аннексии в 2005 году лабораторного корпуса и прилегающей территории Министерством Обороны Грузии, которое и ранее владело корпусами рядом с ТГО. Таким образом, Институт возвратился в старое здание обсерватории и продолжил функционировать в пределах своих прежних границ.

Учитывая огромный вклад немецких ученых в основание, строительство и деятельность ТГО до 1914 года, Институт с 1995 года несколько раз попытался заинтересовать Посольство Германии в организации совместного Немецко-Грузинского культурного и научного центра на базе Обсерватории, однако ротация сотрудников Посольства не позволила реализовать этот замысел. Первым реальным шагом в данном направлении оказалась спонсируемая Институтом Гёте в Грузии публикация в 2010 году фундаментальной монографии „Тбилисская Геофизическая Обсерватория. История и архитектура“, автором которой является внучка профессора М. Нодиа Майя Маниа. После выхода в свет этой монографии здание Тбилисской геофизической обсерватории обрело свое законное место среди исторических памятников Тбилиси.

Второй случай появился в 2017 году, когда было отмечено 200-летие прибытия немецких колонистов в Грузию. Однако в этом случае в конкурсе на проведение юбилейных мероприятий первое место досталось селу Асурети, которое и получило ассигнование, выделенное для реабилитации инфраструктуры посёлка.

За начало третьего периода в жизни Института может считаться 2005 год, когда он возвратился в старое здание ТГО. В настоящее время Институт состоит из 4 отделов: Водных ресурсов и гидрологических прогнозов; Климатологии и агрометеорологии; Мониторинга и прогнозов загрязнения окружающей среды; Прогнозов погоды, моделирования природных и техногенных катастроф.

В течение 1997-2015 годов Институт принимал активное участие в подготовке Первого, Второго и Третьего Национальных Сообщений Грузии для Рамочной Конвенции ООН по изменению климата. В последнее десятилетие более 20 монографий, учебников и атласов было опубликовано Институтом по вопросам

климата Грузии, климатических и агроклиматических ресурсов, катастрофических явлений, в том числе наводнений и снежных лавин. Ведутся детальные исследования ледников Грузии с использованием спутниковых данных, близится к завершению составление Атласа рек Грузии.

Сотрудники Института активно участвуют в выполнении грантов Национального Научного Фонда им Ш.Руставели, принимают участие в различных научных конференциях, проводимых в разных странах, читают лекции в Грузинском Техническом Университете. Институт ежегодно проводит традиционные Майские сессии, материалы которых периодически публикуются в реферируемых сборниках Трудов Института.

Список наиболее важных монографий, опубликованных Тбилисской геофизической обсерваторией и Институтом в области гидрометеорологии, представлен в Приложении 1. Значительная часть работ, упомянутых в этом Приложении, основана на материалах, полученных в течение последнего полувека на полевых экспериментальных базах Института, вкратце описанных в Приложении 2.

Следует добавить, что более детальную информацию относительно Тбилисской геофизической обсерватории и научных учреждениях, основанных на её базе, можно получить из следующих литературных источников:

1. Mania M. Tbilisi Geophysical Observatory. History and architecture. Goethe – Institute Georgien. Tbilisi, 2010.
2. Сборник трудов, посвященный 150-летию Тбилисской геофизической обсерватории “Мецниереба”. Тбилиси, 1997.
3. Институт гидрометеорологии Академии наук Грузии (К 50-летию со дня основания). Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2003.
4. The M. Nodia Institute of Geophysics 1933-2013. [www. ig-geophysics. ge](http://www.ig-geophysics.ge)

Приложение 1.

Список основных монографий и учебников по гидрометеорологии, опубликованных в различное время Тбилисской геофизической обсерваторией и Институтом гидрометеорологии

1. Филадельфин А. Климат в Тифлисе, 1857.
2. Воейков А. И. Климат восточного побережья Черного моря. СПб, 1898.
3. Воейков А. И. Климат Боржома и Боржомского имения. Петербург, 1912.
4. Фигуровский И.В. Опыт исследования климатов Кавказа. Изд. НГФО, 1912.
5. Гигинейшвили В.М. Градобития в Восточной Грузии. Гидрометеоздат, Л., 1960.
6. Гуния С.У. Грозовые процессы в условиях Закавказья. Гидрометеоздат, Л., 1960.
7. Папинашвили К.И. Атмосферные процессы в Закавказье и их связь с макроциркуляционными процессами над Евразией. Гидрометеоздат, Л., 1963.
8. Херхеулидзе И.И. Сквозные защитные и регулирующие сооружения из сборного железобетона на горных реках. Гидрометеоздат, М., 1967.
9. Каталог селеопасных рек на территориях Северного Кавказа и Закавказья (под ред. Г.Н. Хмаладзе). Главное Управление Гидрометслужбы при СМ СССР, Тбилиси, 1969.
10. Кварацхелия И.Ф. Аэрологические исследования в Закавказье, Гидрометеоздат, Л., 1971.
11. Климат и климатические ресурсы Грузии (под ред. В.П. Ломинадзе и Г.И. Чиракадзе). Тр. ЗакНИГМИ, вып. 44(50). Гидрометеоздат, Л., 1971
12. Хмаладзе Г.Н. Выносы наносов реками Черноморского побережья Кавказа. Гидрометеоздат, Л., 1978
13. Турманидзе Т.И. Климат и урожай винограда. Гидрометеоздат, Л., 1981.
14. Опасные гидрометеорологические явления на Кавказе (под ред. Г.Г. Сванидзе и Я.А. Цуцкиридзе). Гидрометеоздат, Л., 1983.

15. Сванидзе Г. Г., Бегалишвили Н. А., Ватъян М. Р., Карцивадзе А. И., Гудушаури Ш. Л., Методические указания по организации и проведению работ по искусственному увеличению осадков из конвективных облаков с помощью противогололедной техники. МО Гидрометеоздата, М., 1986.
16. Сванидзе Г.Г., Гагуа В.П., Сухишвили Э.В. Возобновляемые энергоресурсы Грузии. Гидрометеоздат, Л., 1987.
17. Чантладзе З.И. Гидрохимия речных вод Грузинской ССР в условиях антропогенного воздействия. Гидрометеоздат, Л., 1987.
18. Водные ресурсы Закавказья (под ред. Г.Г. Сванидзе и В.Ш. Цомае). Гидрометеоздат, Л., 1988.
19. Колхидская низменность (под ред. Г.Г. Сванидзе). Гидрометеоздат, Л., 1989.
20. Гачечиладзе Г.Ф. Гидрометеорологические аспекты химической денудации в горных районах (на примере Грузинской ССР). Гидрометеоздат, Л., 1989.
21. Климат Тбилиси (под ред. Г.Г. Сванидзе, Л.К. Папинашвили). Гидрометеоздат, Л., 1992.
22. Картелишвили Л. Учет комплексных климатических параметров в строительстве. Центр по исследованию климата, Тбилиси, 2001 (на груз.яз.)
23. Гуния Г.С. Метеорологические аспекты экологического мониторинга атмосферы. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2005 (на груз.яз.)
24. Элизбарашвили Э.Ш., Элизбарашвили М.Э. Основные проблемы климатологии ландшафтов. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2006.
25. Арвеладзе Г.А. Математическое моделирование агрометеорологических процессов формирования урожая многолетних культур и оптимизация технологии их возделывания. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2006.
26. Бегалишвили Н.А., Таварткиладзе К.А., Вачнадзе Д.И. Современное изменение климата в Грузии. Вековое изменение влагосодержания атмосферы и его влияние на влагооборот. Институт гидрометеорологии Грузии, Тбилиси, 2007.
27. Элизбарашвили Э.Ш. Климатические ресурсы Грузии. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2007 (на груз.яз.)

28. Меладзе М. Агрометеорология (учебник). „Универсал”, Тбилиси, 2008 (на груз. яз.)
29. Математическое моделирование возможных аварийных ситуаций при транспортировке и хранении нефтепродуктов (на примере терминала Кулеви) (под ред. Н.Бегалишвили). Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2009. (на груз. яз.).
30. Цомае В., Гачечиладзе Г., Цинцадзе Т., Горгиджанидзе С., Пхакадзе М. Завальные наводнения и паводки на территории Грузии и рекомендации по предотвращению связанных с ними опасных явлений. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2009 (на груз.яз.).
31. Шавишвили Н.Г. Климатические и рекреационные ресурсы Триалетского горного массива и оценка его туристического потенциала. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2009 (на груз. яз.).
32. Бериташвили Б., Капанадзе Н., Чоговадзе И. Оценка реакции климата в Грузии на глобальное потепление. Институт гидрометеорологии, Тбилиси, 2010 (на груз.яз.).
33. Меладзе Г., Меладзе М. Агроклиматические ресурсы восточных регионов Грузии. «Универсал», Тбилиси, 2010 (на груз. яз.).
34. Климатический и агроклиматический атлас Грузии. Институт гидрометеорологии при Грузинском Техническом Университете. Тбилиси, 2011 (на груз.яз.).
35. Кордзахия Г., Шенгелия Л., Тваури Г. Использование спутниковой информации для определения температуры поверхности Черного моря. «Универсал», Тбилиси, 2011 (на груз. яз.).
36. Бериташвили Б.Ш. Климат и его изменение (учебник). «Технический Университет»,Тбилиси, 2011 (на груз. яз.).
37. Меладзе М.Г. Лесная метеорология и климатология (учебник). «Универсал», Тбилиси, 2011 (на груз. яз.)
38. Меладзе Г., Меладзе М. Агроклиматические ресурсы западных регионов Грузии.«Универсал», Тбилиси, 2012 (на груз. яз.).
39. Басилашвили Ц., Салуквадзе М., Цомае В., Херхеулидзе Г. Катастрофические наводнения, сели и лавины в Грузии и их безопасность. «Технический Университет», Тбилиси, 2012 (на груз.яз.)
40. Цинцадзе Т., Бериташвили Б., Капанадзе Н., Салуквадзе М. К вопросу о возобновлении противорадовых и противо-

- лавинных работ в Грузии. Институт гидрометеорологии при Грузинском Техническом Университете, Тбилиси, 2013 (на груз.яз.).
41. Элизбарашвили Э., Татишвили М., Элизбарашвили М., Месхия Р., Элизбарашвили Ш. Изменение климата в Грузии в условиях глобального потепления. «Книжная мастерская», Тбилиси, 2013 (на груз. яз.).
 42. Басилашвили Ц. Многофакторная статистическая методология для прогнозирования половодья и паводков. Технический Университет», Тбилиси, 2013 (на груз. яз.).
 43. Бериташвили Б., Эристави Д., Гугешидзе М. «Основы мониторинга окружающей среды» (учебник). «Технический Университет», Тбилиси, 2013 (на груз. яз.).
 44. Шавлиашвили Л., Кордзахия Г., Элизбарашвили Э., Кучава Г., Тугуши Н. Деградация почв Алазанской долины на фоне современного изменения климата. «Универсал», Тбилиси, 2014 (на груз. яз.).
 45. Калдани Л., Салуквадзе М. Снежные лавины в Грузии. Институт гидрометеорологии при Грузинском Техническом Университете. Тбилиси, 2015 (на груз.яз.).
 46. Меладзе М. Основы агрометеорологии (учебник). «Универсал», Тбилиси, 2015 (на груз. яз.).
 47. Самукашвили Р. Радиационный режим и гелиоэнергетические ресурсы территории Кавказа. «Универсал», Тбилиси, 2015 (на груз. яз.).
 48. Элизбарашвили Э.Ш. Климат Грузии. Институт гидрометеорологии при Грузинском Техническом Университете, Тбилиси, 2017 (на груз.яз.).
 49. Салуквадзе М.Е. Кадастр снежных лавин Грузии. Институт гидрометеорологии при Грузинском Техническом Университете, Тбилиси, 2017 (на груз.яз.).

Приложение 2.

Полевые экспериментальные базы Института гидрометеорологии

Необходимость быть в непосредственном контакте с процессами, протекающими в природе, обусловила создание стационарных полевых баз Института в различных регионах Южного Кавказа для проведения специальных наблюдений в рамках ведущихся исследований.

В частности, в 1960-1961 годах вблизи оз. Паравани на высоте 2 200 м. над ур. моря был организован Параванский полигон Института, который был использован для разработки оригинальной методики борьбы с градом. С 1965 года по этой методике были начаты оперативные противогололедные работы в районах Квемо Картли на площади более 300 тыс.га, а сам полигон стал использоваться для ведения агрометеорологических исследований по выращиванию кормовых культур, отличающихся высокой продуктивностью в условиях Южно-грузинского нагорья. Эти работы продолжаются и по сей день.

С 1973 года Закавказский научно-исследовательский гидрометинститут (ЗакНИГМИ) вместе с другими исследовательскими центрами Гидрометеорологической Службы СССР, был привлечён к выполнению проекта по увеличению осадков (ПУО) в бассейне оз. Севан /Армения/. Здесь Институту были выделены 2 полигона, которыми непосредственно руководил Ереванский отдел ЗакНИГМИ. Засев облаков в основном производился с использованием специально оснащенных самолетов-лабораторий АН-10 и ЯК-40.

В 1977 году силами ЗакНИГМИ был начат второй ПУО в бассейне р.Иори-Сионского водохранилища /Восточная Грузия/. Работы по искусственному увеличению осадков непрерывно велись на Иорском и Параванском полигонах Института до распада СССР в 1992 году.

С 1967 года ЗакНИГМИ организовал также полевую экспериментальную базу в Алазанской долине. Здесь по настоящее время ведутся работы в области мелиоративной гидрологии, связанные с проблемами засоления и деградирования почвы в условиях этого плодородного района Грузии.