

ЕЩЕ РАЗ ОБ ОПОРНОМ ГРАВИМЕТРИЧЕСКОМ ПУНКТЕ И ЭТАЛОНИРОВОЧНОМ ПОЛИГОНЕ В ТБИЛИСИ

¹Абашидзе В.Г., ¹Цагурия Т.А., ²Сакварелидзе Е.А., ²Кутелия Г.А

¹Институт геофизики им. М. Нодиа Тбилисского государственного университета им. И. Джавахишвили

²Тбилисский государственный университет им. И.Джавახишвили

Как уже сообщалось, в начале прошлого века в Тбилиси был создан опорный гравиметрический пункт в бывшей сейсмической станции Физической обсерватории, находящейся на пр. Плеханова № 150 (ныне пр. Давида Агмашенебели) [1]. Этот пункт непосредственно связывался с мировым гравиметрическим пунктом в г. Потсдаме (Германия) и с четырьмя опорными пунктами России гг. Москвы, Ленинграда, Полтавы и Казани. Проф. Н.Н. Парийский в 1949 г. провел детальный анализ всех этих десяти гравиметрических связей с Тбилиси и вывел для этого пункта наиболее вероятное значение ускорения силы тяжести [2].

$$g=980177.7\pm 0.9 \text{ мЛГ.}$$

В дальнейшем это значение ускорения силы тяжести в Тбилиси являлось исходным значением проводившихся в то время всех гравиметрических работ в Закавказье, закончившихся изданием в 1975 г. гравиметрической карты в редукции Буге с неполной топографической поправкой в радиусе 200 км территории Кавказа с прилегающими территориями Черного, Азовского и Каспийского морей[3,4].

К сожалению, в конце шестидесятых годов, этот пункт был упразднен в связи с переходом сейсмической станции на новое место в Делиси. Однако, гравиметристам помогло то, что чл.-корр. АН СССР проф. Ю.Д.Буланже в конце пятидесятых и в начале шестидесятых годов создал сеть гравиметрических пунктов на аэродромах территории бывшего Советского Союза, в том числе и в Тбилисском аэропорту. Позже, к этим пунктам был связан новый гравиметрический пункт под горой Мтацминда (ул. Чонкадзе 20) в обсерватории, созданной акад. Б. К. Балавадзе в 1960-1965 гг. для изучения приливных деформаций Земли. Новый опорный гравиметрический пункт находился у входа в штольню. Это значение силы тяжести было уточнено специальными измерениями лазерным абсолютным гравиметром, созданным в Новосибирском Институте автоматике и электрометрии Сибирского отделения АН СССР. Окончательное значение ускорения силы тяжести в штольне обсерватории было принято равным

$$g=980156.650\pm 0.220 \text{ мЛГ.}$$

После упразднения опорного гравиметрического пункта на пр. Давида Агмашенебели №150, исходным пунктом для гравиметрических работ служил этот пункт обсерватории.

Однако, к сожалению и этот пункт был упразднен, так как в 2010 году здание обсерватории на ул. Чонкадзе 20 с благоустроенной 100 - метровой штольной, где проводились стационарные наблюдения по земным приливам, заняло Министерство обороны Грузии.

В настоящее время в Тбилиси остается единственный опорный гравиметрический пункт, который находится в гравиметрической лаборатории бывшей кафедры геофизики физического факультета Тбилисского государственного университета им. И. Джавахишвили (ул. И. Чавчавадзе №3, II корпус, подвальный этаж).

Работы по созданию этого опорного пункта велись в 1986-1988 годах экспедициями Главного управления геодезии и картографии (ГУГиК) при СМ СССР и Института физики Земли АН СССР. Первая экспедиция вела работу маятниковыми приборами Главного астрономического института им. Штернберга, а вторая - канадскими широкодиапазонными гравиметрами. В то время связь университетского пункта была осуществлена как с опорным гравиметрическим пунктом со штольной приливной обсерватории института Геофизики АН ГССР, так и с пунктом Тбилисского аэропорта. После уравнивания этих связей было получено окончательное значение ускорения силы тяжести в гравиметрической лаборатории Тбилисского госуниверситета

$$g=980153.624\pm 0.232 \text{ мгл.}$$

Следует отметить, что в этом значении силы тяжести учтена та поправка Подстамской системы (14 мгл), которая обнаружена повторными измерениями, проведенными в последнее время абсолютными гравиметрами и высокочастотными маятниковыми приборами.

Исходя из того, что постамент в университете, на котором было определено исходное значение ускорения силы тяжести, был заложен в тридцатые годы прошлого века, когда были основаны кафедра геофизики и лаборатория гравиметрии в университете, мы заинтересовались его состоянием в смысле устойчивости и провели соответствующие исследования. На постаменте установили высокоточный двухкоординатный американский наклономер фирмы Applied Geomechanics, точность которого равна 0.02 угловой секунды. В течение двух лет автоматической записью данных пронаблюдали степень устойчивости этого постаumenta. Наклономер был установлен так: в направлении С-Ю была установлена составляющая X, а в направлении В-З- составляющая Y. На рис.1 представлены графики наклона постаumenta (нижние кривые), составленные в результате обработки показаний наклономера. Как видно из графиков, в течение двух лет постамент сохраняет довольно устойчивое состояние и имеет маленькую тенденцию наклона в сторону северо-востока. За время наблюдений наклон мал и составил лишь 20 угл. сек. Однако, мы попытались выяснить причину наклона постаumenta. С этой целью сопоставили этот наклон с данными температуры и атмосферного давления, полученными метеорологической станцией, находящейся во дворе главного корпуса университета. Из просмотра и сравнения этих графиков между собой видно, что наклон постаumenta не связан с изменениями температуры и давления. Для подтверждения сказанного мы провели корреляционный анализ между наклонами постаumenta и изменениями температуры и давления в течение наблюдаемого периода. Как показал корреляционный анализ, характер связи между наклоном постаumenta и изменением температуры наружного воздуха фактически отсутствует, т.к. коэффициент корреляции между наклоном по x и y и температурой t наружного воздуха $k_x=0.18$ и $k_y=0.14$.

Еще меньше получаются коэффициенты корреляции между наклонами постамента по х и у и изменениями давления. Выходит, что этот постамент довольно устойчив и наблюдаемый наклон постамента по всей вероятности вызван микродеформациями в земной коре, которые в любое время могут изменить и знак.

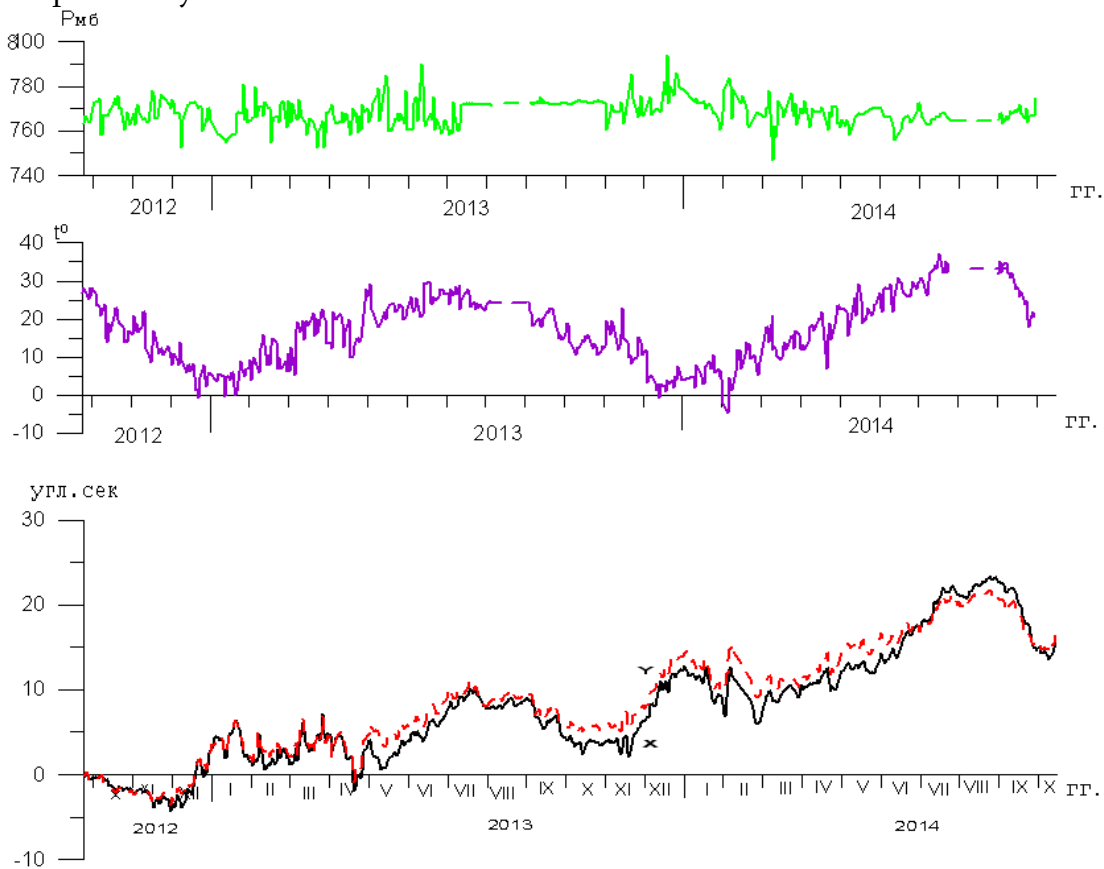


Рис.1

Графики наклонов X (С-Ю) и Y(В-З) опорного гравиметрического пункта в Тбилисском госуниверситете им. И. Джавахишвили и температуры и давления воздуха по данным метеостанции Университета.

Опорный гравиметрический пункт в Тбилисском госуниверситете важен и тем, что с ним связан эталонировочный полигон по автотрассе Тбилиси-Цхнети-Дидгори-Манглиси (рис.2). Гравиметрический полигон был создан в 1989-1990 годах для эталонирования и исследования полевых гравиметров. Длина полигона-54 км, а диапазон изменения силы тяжести 280 мгл. Так, что полигон может быть использован для эталонирования как малодиапазонных, так и широкодиапазонных полевых гравиметров.

Таблица

| Гп-1 «Универ.» | Гп-2 «Общез.студ.» | Гп-3 «Источник» | Гп-4 «Ост.автоб.» | Гп-5 «18 км» | Гп-6 «34 км» | Гп-7 «Дидгори» | Гп-8 «Манглиси» |
|-------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 0.000 | 22.244 ±0.012 | 49.248 ±0.013 | 65.690 ±0.010 | 168.082 ±0.015 | 200.713 ±0.015 | 279.945 ±0.011 | 165.203 ±0.028 |

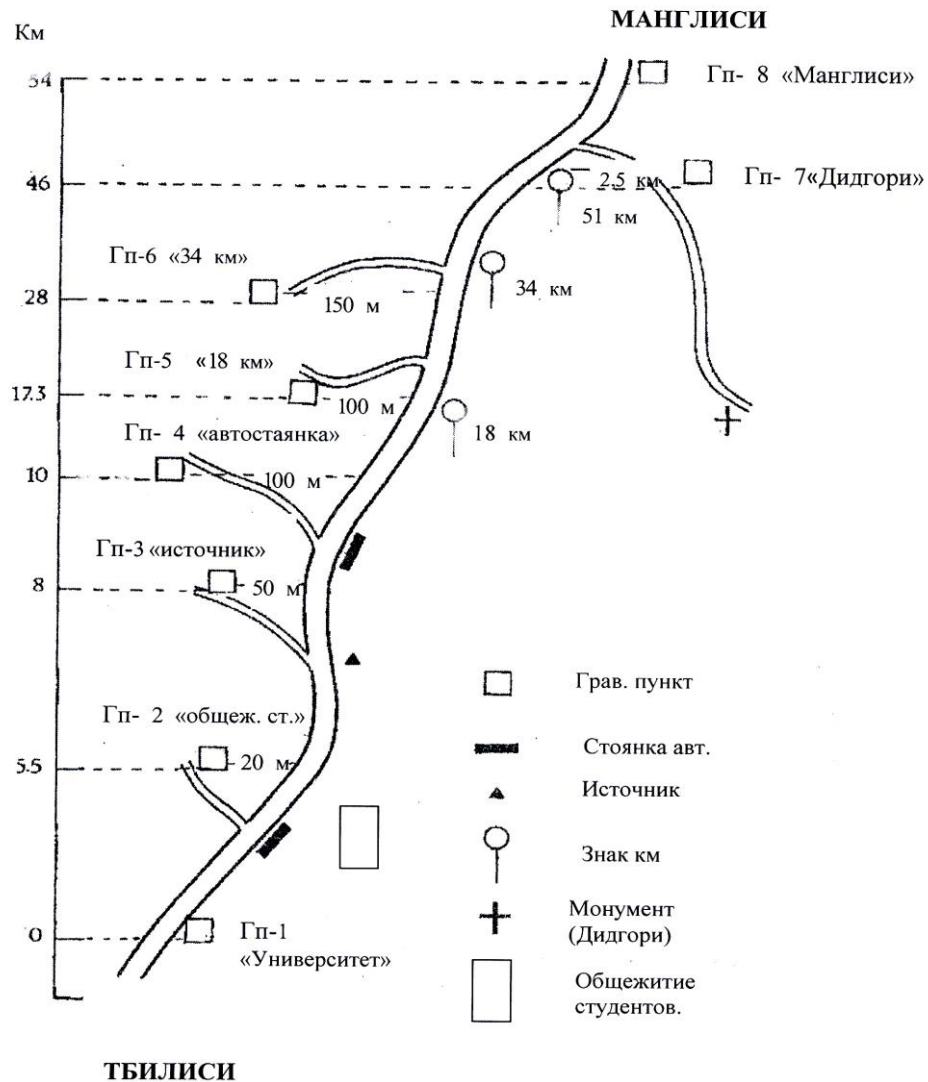


Рис. 2
Эталонировочный полигон для гравиметров по автомобильной дороге Тбилиси-Манглиси.

При создании этой эталонной базы были использованы 4 астазированных геодезических гравиметра, точность которых менялась в пределах 0.01-0.03 мгл. Важно отметить, что каждый гравиметрический пункт (Гп) полигона был связан с фундаментальным гравиметрическим опорным пунктом Тбилисского государственного университета [5]. Окончательные уравненные значения разности силы тяжести со своими относительными ошибками определения на каждом пункте относительно опорного гравиметрического пункта Тбилисского госуниверситета даны в приведенной выше таблице. Этими данными Цхнетского эталонировочного полигона и значением нового исходного опорного гравиметрического пункта в Тбилисском университете могут воспользоваться будущие

специалисты по гравиметрии в своей практической работе, а также любые заинтересованные лица.

Литერატურა

- 1.Абашидзе В.Г.,Манагадзе Г.Д. По поводу опорного гравиметрического пункта в Тбилиси.Труды Ин-та геофиз. им.М.З.Нодиа.- 2010.-Т.62,-С.7-9.
- 2.Парийский Н.Н.Ускорение силы тяжести в Тбилиси. Труды Геофиз.ин-та АН СССР М.- 1949. -№7(137).-92 с.
- 3.Балавадзе Б.К. Гравитационное поле и строение земной коры в Грузии. Из-во. АН ГССР.- 1957.-126 с.
- 4.Балавадзе Б.К.,Габуния В.П., Шенгелая Г.Ш.,Абашидзе В.Г., Картвелишвили К.М., Миндели П.Ш. К изучению гравитационного поля территории Большого Кавказа. Труды. Ин-та. геофиз. АН ГССР. -1959.-Т.29.-С.199-216.
- 5.Balavadze B.,Brusov B., Gvakharia T., Pirtskhalava M., Managadze G.,Shengelaia G.,Abashidze V., Svanadze A. New gravimetric proving groud in Tbilisi. Journal of the Georgian Society Issue(A),Physics of Solid Earth, - 2001.-V.6. -PP.41-45.

კიდევ ერთხელ თბილისში საყრდენ გრავიმეტრიულ პუნქტზე და საეტალონო პოლიგონზე

აბაშიძე ვ., ცაგურია თ., საყვარელიძე ე., ქუთელია გ.

რეზიუმე

თბილისში საყრდენი გრავიმეტრიული პუნქტი შეიქმნა გასული საუკუნის დასაწყისში სეისმური ობსერვატორიის შენობაში, რომელიც მდებარეობდა პლენხანოვის გამზირის №150 (ამჟამად დავით აღმაშენებლის გამზირი). მოგვიანებით ობსერვატორიის ადგილის შეცვლასთან დაკავშირებით ეს პუნქტი გაუქმდა. ახალი საყრდენი პუნქტი შეიქმნა გეოფიზიკის ინსტიტუტის დედამიწის მიმოქცევების შემსწავლელ ლაბორატორიაში ჭონქაძის ქუჩა №20-ში. 2010 წლიდან ლაბორატორიის ადგილის შეცვლასთან დაკავშირებით ეს საყრდენი გრავიმეტრიული პუნქტი კვლავ გაუქმდა. ახალი პუნქტი მდებარეობს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მეორე კორპუსის სარდაფში, გეოფიზიკის კათედრის გრავიმეტრიულ ლაბორატორიაში. (ჭავჭავაძის პრ. №3 უნივერსიტეტის II კორპუსი). ამ პუნქტზე სიმძიმის ძალის აჩქარების მნიშვნელობაა $g=980153\pm 0,232$ მგალ, სადაც შეტანილია შესწორება 14 მგალზე, რომლითაც შესწორდა უკანასკნელი გაზომვების შედეგად მსოფლიო საყრდენი გრავიმეტრიული პუნქტი ქ. პოტსდამში. ამ პუნქტთანაა დაკავშირებული თბილისი-წყნეთის საავტომობილო გზაზე არსებული გრავიმეტრების საეტალონო პოლიგონიც.

ON BASIC GRAVIMETRIC STATION AND TESTING AREA IN TBILISI

Abashidze V., Tsaguria T., Sakvarelidze E., Kutelia G.

Abstract

The Basic Gravimetric Station in Tbilisi was founded in the beginning of the 20th century in the seismic observatory in №150 Plekhanov Avenue. Later, the station was closed as the observatory moved to another place. A new Basic Gravimetric Station opened in №20 Chonkadze Street at Laboratory of Earth Tides at Institute of Geophysics. However, the Station was shut down again in 2010 when the laboratory changed its location. Nowadays, the new Basic Gravimetric Station is located at gravimetric laboratory of former Chair of Geophysics in the basement of Tbilisi State University (II campus, №3 I. Chavchavadze Avenue). At this station the gravity acceleration is $g=980153\pm 0,232$ mgal which has been corrected by 14 mgal according to new corrected data. The Gravimetric Testing Area on the Tbilis-Tskneti highway is also connected with the Station in Tbilisi.