

ПЕРВАЯ РОССИЙСКАЯ ГЕОЭКСПЕДИЦИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ВЫСОТ ВЕРШИН ГОРНОГО МАССИВА БЕЛУХА НА АЛТАЕ

Ю.А. Чермошенцев («ЗапСибГеодезия», Новосибирск)

В 1985 г. окончил геодезический факультет НИИГАиК (в настоящее время — Сибирская государственная геодезическая академия, Новосибирск) по специальности «прикладная геодезия». После окончания института работал в «ЗапСибТИСИЗ». С 2005 г. по настоящее время — директор ООО «ЗапСибГеодезия». Альпинист, активный участник экстремальных экспедиций.

«...быть на Алтае только туристом — слишком роскошно для туриста и слишком мало для Алтая»
В.В. Сапожников [1]

С созданием глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) GPS и ГЛОНАСС, разработкой профессиональных навигационных приборов и современных методов спутниковых геодезических измерений появилась возможность определять высотное положение труднодоступных точек, например вершин гор, с высокой точностью. В настоящее время абсолютную геодезическую высоту можно измерить с предельной погрешностью до 1 м, а превышение между точками — с погрешностью менее 10 см. Подобным образом уже уточнены значения высот Эвереста, Монблана и других значимых вершин [2].

В августе 2012 г. состоялась Первая российская геоэксспедиция по комплексному измерению высот вершин горного массива Белуха на Алтае. В ней приняли участие несколько экспедиционных групп, в которые вошли альпинисты, геодезисты, горные туристы и туристы-водники из Новосибирска. Им предстояло доставить оборудование, установить памятные знаки в честь 75-й годовщины образования Новосибирской области (28 сентября 1937 г.) и выпол-

нить геодезические измерения. Работу экспедиционных групп координировала общественная организация «Новые российские экспедиции» (НОРЭКС).

Измерения на вершинах горного массива Белуха выполнялись специалистами ООО «ЗапСибГеодезия» (Новосибирск), а необходимое геодезическое оборудование в качестве спонсорской поддержки было предоставлено компанией JAVAD GNSS и ЗАО «УралГеоТехнологии» (Екатеринбург).

С информацией о подготовке и проведении экспедиции, ее организаторах, участниках и спонсорах, а также со статьями, посвященными измерениям вы-

сот горных вершин, можно подробно ознакомиться на сайте экспедиции [2].

▼ История определения высоты вершин горного массива Белуха

Первое определение высоты горы Белуха (рис. 1) было выполнено в 1835 г. Ф.А. Геблером¹. Он угломерным прибором измерил превышения вершин известных гор и Белухи относительно р. Белой Берельи, по которым оценил высоту Белухи в 3362 м. Ф.А. Геблер считал полученное значение приблизительным, поскольку повторить свои измерения не смог из-за плохой погоды.



Рис. 1
Вид на горный массив Белуха с юго-запада

Эта цифра продержалась до измерений, выполненных профессором Томского университета В.В. Сапожниковым² в 1895 г. Основной его задачей было определение высоты седла Белухи и фотографирование горных цепей. Отсчет, снятый по барометру-анероиду, дал для седла высоту 4065 м. Проведя пять измерений на Восточную вершину Белухи с различных пунктов, он получил значение высоты, равное 4542 м. Высота Западной вершины Белухи после четырех измерений оказалась равной 4437 м.

Но все эти измерения были косвенными, поскольку первое восхождение на Восточную вершину Белухи было совершено только 26 июля 1914 г. с ледника Геблера братьями М.В. и Б.В. Троновыми. С их восхождения начался альпинизм на Алтае [1].

В 1935 г. проводилась Первая всесибирская альпинида, которую организовали Общество пролетарского туризма и экскурсий и газета «Советская Си-

бирь». Во время альпиниады альпинист-инструктор Д.И. Гушин, поднявшись с барометром на Восточную вершину Белухи, получил новый, неожиданный результат — 4630 м. Последующие геодезические наблюдения Е. Клещетниковой и Е. Десятова дали следующие значения высот: Восточной вершины — 4630 м и Западной — 4928 м. Повторные измерения лишь слегка уменьшили высоту Восточной вершины до 4620 м. Эти цифры слишком отличались от определенных ранее, да и сами авторы не склонны были придавать им большое значение.

На карте, изданной в 1948 г. в масштабе 1:300 000, были указаны высоты Восточной вершины Белухи 4506 м, Западной — 4440 м. Метод определения не известен. На картах, изданных после 1970-х гг., отметка этой вершины составляла 4499,6 м, а Западной — 4435,6 м в Балтийской системе высот 1977 г.

Оценивая методы и оборудование, которыми выполнялись измерения, можно смело утверждать, что точных данных об абсолютных значениях высот вершин над уровнем моря в настоящее время не существует, а полученные отметки вершин определены с погрешностью от 50 до 100 м. Естественно, возникает вопрос: какая же из вершин выше — Восточная или Западная? Если погрешность измерений примерно 50–100 м, то она сопоставима с разницей отметок существующих значений высот.

▼ Определение высот вершин спутниковыми методами

Специалистами ООО «ЗапСиб-Геодезия» был разработан проект проведения спутниковых геодезических измерений (рис. 2). В соответствии с ним было предусмотрено использование четырех постоянно действующих станций ГНСС (Екатеринбург, Новосибирск, Иркутск и Урумчи (Китай)) и трех временных базовых станций: «Аккем», «Кураган» и «Кара-Тюрек». Измерения высот были запланированы на шести вершинах горного массива Белуха: Делоне, Восточной и Западной вершинах, Северном пике, пике 20 лет Октября, Короне Алтая. Для этих целей имелось 6 высокоточных приемников геодезического класса компании JAVAD GNSS (TRIUMPH-1, TRIUMPH-VS, Prego Lite, Maxor) и 9 навигаторов Garmin (GPS 72, GPS 76, GPSMAP 60), а также электронный тахеометр Leica TCR 805 Ultra и высокоточный оптический теодолит THEO 010 B.

В ходе экспедиции было предусмотрено проведение следующих работ:

- закладка на вершинах центров, установка вех и памятных табличек;
- измерение высот ледового гребня;
- определение глубины залегания коренных пород;
- геодезические и навигационные ГНСС измерения;
- барометрическое нивелирование;

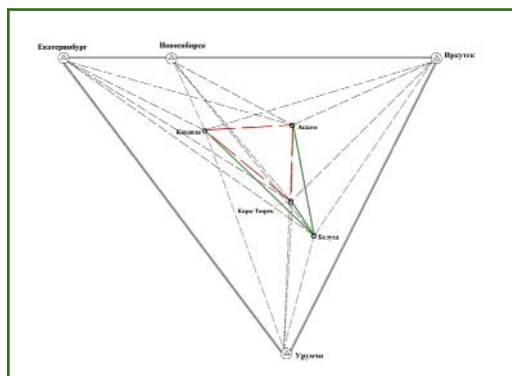


Рис. 2

Схема расположения постоянно действующих базовых станций ГНСС

¹ Фридрих Август фон Геблер (1781–1850). В 1802 г. окончил университет в Йене (Германия) и получил степень доктора медицины и хирургии. В 1809 г. приехал в Россию, и с 1810 г. работал врачом в Барнауле. Известен как выдающийся естествоиспытатель, географ и путешественник, член-корреспондент РАН (1833 г.). В 1836 г. в своей работе «Замечания о Катунских горах, составляющих высочайший хребет в Русском Алтае» он впервые нанес на карту знаменитые ледники Белухи, дал описание горных пород, слагающих Катунский хребет, животного и растительного мира, истоков Катунки. За эту работу ему была присуждена Демидовская премия Московского общества естествоиспытателей.

² Василий Васильевич Сапожников (1861–1924). В 1884 г. окончил Императорский Московский университет. В 1893 г. переехал в Томск, где работал профессором кафедры ботаники в Томском университете. Совершил несколько путешествий на Алтай, открыл много ледников. Им написано более пятидесяти научных работ, среди которых особенно выделяются «Катунь и ее истоки» и «Пути по Русскому Алтаю».

— контрольные измерения углов и линий.

11 августа 2012 г., в 6 часов утра, все экспедиционные группы выехали из Новосибирска по маршруту Новосибирск — Барнаул — Горно-Алтайск — Усть-Сема — Усть-Кан — Усть-Кокса — Тунгур и прибыли в конечный пункт в 22:10. Весь следующий день ушел на комплектование продуктов и оборудования по группам (рис. 3).

13 августа, в 7:30, вертолетом оборудование и продовольствие с группой сопровождения из 3 человек были доставлены на озеро Аккем (отметка 2050 м). Остальные участники экспедиции отправились к первой стоянке «Три березы» на ГАЗ-66. Далее экспедиционные

группы передвигались своим ходом, и через 21,2 км была организована первая ночевка в палатках на расстоянии 6 км от озера Аккем. 14 августа экспедиционные группы вышли к озеру и занялись подготовкой снаряжения, 15 августа — совершили переход на следующую точку — «Томские стоянки», преодолев 10,7 км.

Следует отметить, что горный массив Белуха имеет крутые склоны, ледовые кулуары, разорванные ледопадами ледники, которые представляют довольно внушительный набор препятствий даже для бывалых альпинистов. С 17 по 20 августа экспедиционные группы, двигаясь по ледникам и снежным торосам, преодолели альпини-



Рис. 3

Комплектование продуктов и оборудования по группам для перехода



Рис. 4

Нелегкий путь к вершинам



Рис. 5

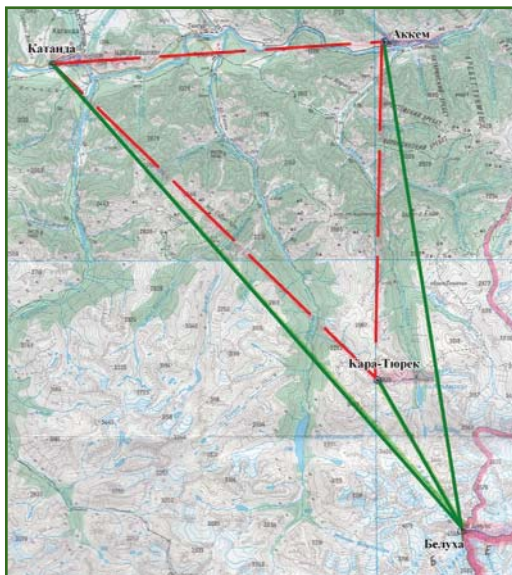
Маршрут движения экспедиции по ледникам

стский маршрут категории 3А протяженностью 13,3 км: Томские стоянки — Берельское седло — Восточная Белуха — Западная Белуха (рис. 4, 5). Они доставили и разместили геодезическое и навигационное оборудование на вершинах.

Одновременно в трех базовых лагерях были установлены приемники ГНСС фирмы JAVAD GNSS, которые использовались в качестве временных базовых станций: «Аккем» — на стрелке рек Катунь и Аккем, «Кара-Тюрек» — на озере Аккем и «Кураган» — на стрелке рек Катунь и Кураган (рис. 6). В течение всего времени, которое потребовалось для восхождения на вершины, приемники круглосуточно собирали измерительную информацию с навигационных спутников. 20 августа были выполнены синхронные измерения приемниками ГНСС на вершинах и в базовых лагерях в течение запланированного времени (рис. 7).

Для продолжения исследований на вершинах были заложены пункты долговременной сохранности и измерены вертикальные углы с временной базовой станции «Кара-Тюрек» на Восточную и Западную вершины, а также с Восточной вершины на ближайшие пики с высотами более 4000 м.

Была проведена предварительная обработка полученных

**Рис. 6**

Расположение временных базовых станций ГНСС

результатов измерений совместно с данными о точных эфемеридах, взятыми с постоянно действующих станций ГНСС. Полученные данные были переданы в группу обработки данных в г. Новосибирске.

**Рис. 7**

Геодзические измерения на вершинах приемниками ГНСС: TRIUMPH-1 (слева); TRIUMPH-VS

22 августа, в 15:15, члены экспедиции возвратились к озеру Аккем, а 23 августа, в 15:00, были уже у водопада Тееглю, где организовали ночевку. На следующий день они добрались до стоянки «Три березы», а затем на ГАЗ-66 проследовали в Тюнгур, откуда на микроавтобусах, в 23:00, прибыли в Усть-Кокса. После бани и отдыха, 25 августа, в 11:45, участники экспедиции выехали в Новосибирск, куда прибыли в 23:30.

Так завершился полевой этап Первой российской геоэкспедиции по комплексному измере-

нию высоты вершин горного массива Белуха на Алтае.

▼ Список литературы

1. Белуха / Под ред. В.С. Ревякина. // Томск: Издательство ТГУ, 1968.

2. <http://belukha-2012.norex.ru>.

Окончание следует

RESUME

In the article is described the first Russian geoexpedition to the mountain Belukha. Thanks to new technology and advanced surveying equipment it is possible now to amend the height of the western and eastern Belukha's peaks.

Гора Белуха — наивысшая точка Горного Алтая, венчающая Катунский хребет, объект Всемирного наследия ЮНЕСКО. Находится на территории Усть-Коксинского района. Название «Белуха», вероятно, происходит от белого цвета ледников и снега, покрывающих гору от вершины до самого основания. Даже летом на ее вершине нередки заморозки до -20°C .

Гора Белуха представлена двумя вершинами в виде неправильных пирамид — Восточной и Западной, почти отвесно падающими на север к Аккемскому леднику и постепенно снижающимися к югу, в сторону Катунского ледника.

На склонах массива Белухи и в долинах известно 169 ледников, общей площадью 150 км².

Реки Белухи принадлежат, главным образом, бассейну Катуня, вытекающей с южного склона ледника Геблера. Здесь также берут начало реки Кучерла, Аккем, Идыгем и Белая Берель.

Озера в районе горы Белухи лежат в глубоких карах и троговых долинах. Происхождение их связано с деятельностью древних ледников. Крупные озера — Большое Кучерлинское, Нижнее Аккемское и др.

На Алтае почитают Белуху и считают ее священной горой. Многие считают это место «пупом Земли», энергетически связанным с космосом. По другим преданиям именно здесь находится одно из двух мест на всей планете, где смогут выжить люди после глобальных катаклизмов.

Знаменитый художник-путешественник Николай Константинович Рерих, в 1926 г. побывавший в районе Белухи в ходе своей Центрально-Азиатской экспедиции, тоже отметил необычность пространства около Белухи. Художник чувствовал, что существует энергетический мост между Белухой и Эверестом, как двумя космическими антеннами. «Алтай — Гималаи, два полюса, два магнита» — так он писал в своих дневниках. Н.К. Рерих сделал большое количество этюдов в районе Белухи. А после того, как побывал у Белухи с южной стороны, он написал картину «Белуха».

В районе Белухи находятся популярные пешие, конные и альпинистские туристические маршруты, известные как в России, так и далеко за ее пределами. Здесь есть две метеостанции и поисково-спасательная база МЧС России.

По материалам <http://ru.wikipedia.org> и www.bialtur.biysk.ru

