

Жемчужина Таджикистана - ледник Федченко!

В этой статье я хочу продолжить свой рассказ о леднике Федченко, на котором я провел несколько лет своей жизни и научной работы. Участвуя во многих международных конференциях в России, Китае, Германии и ближнем зарубежье, неизменной темой выступления был ледник Федченко, который я называю «Жемчужина Таджикистана!». Еще в 30-х годах прошлого века ученые считали, что строительство стационарного объекта в центре ледника позволит получить уникальный научный материал. Построенной метеостанции уже исполнилось более 80 лет, но с 1994 года метеостанция находится на консервации. Вся научная работа остановлена. Думаю, материал, о котором пойдет речь в этой статье, и сейчас остается актуальным.



Родился в Душанбе Таджикской ССР. После службы в Советской Армии начал свою карьеру в Государственном гидрометеорологическом агентстве. Первой моей работой была метеостанция на леднике Федченко, которую в 1984 году переименовали в имя Н.П. Горбунов. В 2015 году совершил четвертую экспедицию на Федченко.



Жемчужина Таджикистана - ледник Федченко!

Рашид Давлятов

Рашид Давлятов

Жемчужина Таджикистана - ледник Федченко!

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

Рашид Давлятов

**Жемчужина Таджикистана - ледник
Федченко!**

FOR AUTHOR USE ONLY

SciencaScripts

Imprint

Any brand names and product names mentioned in this book are subject to trademark, brand or patent protection and are trademarks or registered trademarks of their respective holders. The use of brand names, product names, common names, trade names, product descriptions etc. even without a particular marking in this work is in no way to be construed to mean that such names may be regarded as unrestricted in respect of trademark and brand protection legislation and could thus be used by anyone.

Cover image: www.ingimage.com

This book is a translation from the original published under ISBN 978-613-9-99331-4.

Publisher:

Scientia Scripts

is a trademark of

Dodo Books Indian Ocean Ltd., member of the OmniScriptum S.R.L
Publishing group

str. A.Russo 15, of. 61, Chisinau-2068, Republic of Moldova Europe

Printed at: see last page

ISBN: 978-620-4-31477-8

Copyright © Рашид Давлятов

Copyright © 2021 Dodo Books Indian Ocean Ltd., member of the
OmniScriptum S.R.L Publishing group

FOR AUTHOR USE ONLY



Водные ресурсы Таджикистана.

« Жемчужина Таджикистана - ледник Федченко! ».

Давлятов Рашид Рахимович



Агентство по гидрометеорологии.

Участник четырех экспедиций на леднике Федченко.

Таджикистан

2019

Оглавление

Третья Памирская высокогорная международная геофизическая экспедиция, 2015". Ледник Федченко, 10-21 августа 2015 года.	4
Семь дней в экспедиции.	9
Риддл - ледник Федченко.	30
Из дневника автора.	34
Метеорологическая станция Кара-Куль (38875).	41
Жемчужина Таджикистана - ледник Федченко!	48
Заключение.	65
Литература.	66

FOR AUTHOR USE ONLY

От автора:

Эта статья описывает работу, проделанную международной экспедицией под руководством профессора Владимира Айзена. Она не преследует цели научного трактата, а также подробного описания подготовки и проведения технической программы. Мне, как автору, хотелось написать о слаженной работе людей, прилетевших на Памир, которые были объединены одной целью, изучением одного из крупнейших горных ледников нашей планеты - ледника Федченко.

FOR AUTHOR USE ONLY

**Третья Памирская высокогорная международная геофизическая
экспедиция,
2015". Ледник Федченко, 10-21 августа 2015 года.**

Горная страна Таджикистан, 93% которой составляют горы, а 6% - ледники. Изучение ледников Центральной Азии представляет собой сложную задачу для ученых, и каждый год, имея мало возможностей, многие пытаются провести небольшие исследования. Третья, официальная, попытка попасть в центр оледенения Таджикистана, ледник Федченко, была предпринята группой ученых из США и Германии при поддержке альпинистов из Таджикистана. Также в экспедиции приняли участие два сотрудника "Агентства по гидрометеорологии" Республики Таджикистан. Состав экспедиции:

- 1) Профессор Владимир Айзен - руководитель экспедиции, Университет Айдахо (США),
- 2) Марк Бенет - инженер, "CampbellScientificCo". (США),
- 3) Д-р Кристоф Майер и д-р Астрид Ламбрехт "Гляциологическая комиссия Баварской академии наук" (Германия),
- 4) Давлятов Рашид и Тагойбеков Абдурашид - специалисты Агентства по гидрометеорологии (Таджикистан),
- 5) Евгений Лоренц, Никита Селезнев, Руслан Увижев, гиды-альпинисты (Таджикистан),
- 6) Виталий Шакиржанов, председатель Федерации альпинизма Республики Таджикистан - работа в городе,
- 7) к.ф.н. Маргарита Сыромятина - старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный университет (Россия).

Чтобы осуществить запланированную работу в горах Памира, необходимо подготовиться задолго до ее начала. Не получается спешной работы и малейшее изменение планов, чревато срывом экспедиции. Необходимо учесть все трудности предстоящей экспедиционной работы, а

для этого следует тщательно продумать подбор участников экспедиции, подготовку высокогорного снаряжения, подбор продуктов питания. Переброска научного оборудования к месту работы на ледниках Памира может быть осуществлена только при наличии вертолета, способного подняться на высоту 6000 м над уровнем моря. Для этого требуются опытные пилоты, имеющие опыт работы в высокогорье. Все сотрудники должны пройти медицинское обследование и быть допущены к работе на высоте более 5000 метров над уровнем моря, иметь медицинскую страховку на случай оказания помощи и эвакуации на вертолете в ближайшую больницу, если возникнет такая необходимость. Помимо всего прочего, проведение исследований в высокогорье требует значительной финансовой поддержки.

Горное лето на леднике Федченко очень короткое, всего двадцать пять дней в августе. Из них десять дней - это весна, когда зацветает мох, появляются первые горные подснежники. Десять дней - лето, цветут горные эдельвейсы, и воздух наполняется медовым ароматом альпийских цветов. А уже после двадцатых чисел августа наступает осень, трава желтеет, начинают дуть холодные ветры, которые не прекращаются ни днем, ни ночью. Снег и лед замедляют свое таяние. А в первой декаде сентября начинается зима, выпадает первый сухой снег, ледники и горные склоны покрываются новым снегом. Температура опускается ниже нуля, и теперь до следующего лета тепло покидает эти суровые места.

У "Третьей Памирской экспедиции" были очень сжатые сроки. Обязательным условием для всех участников является прохождение акклиматизации. От того, как участники экспедиции пройдут этот период времени, зависит успех всей работы в горах. Прибыв в Душанбе, участники экспедиции отправились в горы, в район Алаудинских озер (высота более 3000 м над уровнем моря), чтобы пройти акклиматизацию и адаптацию к местному климату. Времени на осмотр местных

достопримечательностей не было. Все понимали всю сложность запланированной работы.



** В аэропорту Душанбе, перед вылетом.*

После недельной акклиматизации было решено разделить экспедиционные работы на два этапа. Первый этап включал высадку "десанта" из четырех человек (два немецких специалиста и два альпиниста из Таджикистана) с помощью вертолета на ледник Федченко. С высоты 5000 метров, над уровнем моря, в центре ледника, первой группе предстояло пройти сорок километров до верховьев ледника. С помощью специального оборудования, пассивного радара, первая группа измерила толщину ледника Федченко вдоль его средней части и несколько поперечных профилей на разных высотах. Каждая точка измерения была привязана к географическим координатам с помощью прибора высокого разрешения Глобальной системы позиционирования (GPS).

Последней точкой измерения стала высота 5400 м под перевалом Язгулем, где первая группа разбила лагерь в ожидании остальных участников экспедиции. До прибытия второй группы оставалось еще несколько дней, и это время было заполнено дополнительной работой. На

обширном (24 кв. км.) снежно-ледовом плато, в верховьях ледника Федченко, были вырыты 2-3 метровые снежные шурфы (на годовом слое снегонакопления), в которых через каждые 5 сантиметров были взяты пробы снега на химический анализ. Была подробно описана стратиграфия слоев снегонакопления. Измеряли плотность снега для расчета содержания влаги. Со дна каждой снежной ямы бурили 5-10-метровые скважины и брали пробы льда для аналогичных анализов, но уже из слоев снегонакопления за предыдущие два-три года. Такой пространственно-временной анализ распределения изотопно-химического состава снега (то есть осадков) необходим для выявления закономерностей переноса изотопно-химических элементов в пределах верхней области ледника Федченко. Следует понимать, что перенос некоторых элементов с потоками атмосферной влаги не является случайным процессом для этой области.

Это позволит нам с уверенностью сказать, что глубокая (от поверхности до дна) проба льда, пробуренная в одной или двух точках в верхнем течении ледника Федченко, даст истинную картину изменения климата за предыдущие века и тысячелетия. Работа на высоте 5000 м над уровнем моря, на ледниках, является достаточно серьезным испытанием для человека. Летом на этой высоте перепад температуры воздуха днем составляет от минус 1 градуса мороза до минус 10 градусов ночью. Все спали в палатках на снегу.

Чтобы провести геофизические измерения на леднике и взять пробы снега, каждый день нам приходилось проходить большое расстояние вдоль ледника. Поверхность ледника покрыта снегом, и определить ледниковые трещины нелегко. На леднике работали по два человека в одной связке, для страховки они были обвязаны альпинистской веревкой, на случай падения в ледяную трещину. Весь экспедиционный груз с научным оборудованием, продуктами питания, топливом для

электрогенератора пришлось тащить на легких пластиковых санках в виде лодки.

Физически это, пожалуй, самый тяжелый этап работы, первая группа, и нужно иметь отличное здоровье, чтобы преодолеть километры пути с таким грузом. Альпинисты из Таджикистана прокладывали путь по леднику среди трещин, помогали тащить груз, устанавливали палатки для ночевки и готовить еду, для чего нужно было сначала растопить снег. Связь между группами поддерживалась с помощью спутниковых телефонов.

FOR AUTHOR USE ONLY

Семь дней в экспедиции.

Первый день. Вторая группа участников, возглавляемая руководителем экспедиции, начала свою работу через день. Согласно плану работы, они должны были высадиться на метеорологической станции им. Н.П.Горбунова (ГМС), которая расположена на высоте 4169 метров над уровнем моря. Здесь должна быть собрана и проверена в тестовом режиме работа новой автоматической метеорологической станции (АМС). Она заменит устаревшую старую АМС, установленную в верховьях ледника Федченко (5400 м.) шесть лет назад. Параллельно с работой сотрудникам Гидрометцентра предстояло оценить состояние метеостанции. Н.П.Горбунова. Более двадцати лет здесь не проводились метеорологические наблюдения. Метеостанция была закрыта в 1994 году.



* Руководитель экспедиции профессор В. Б. Айзен, инженер М. Бенет,

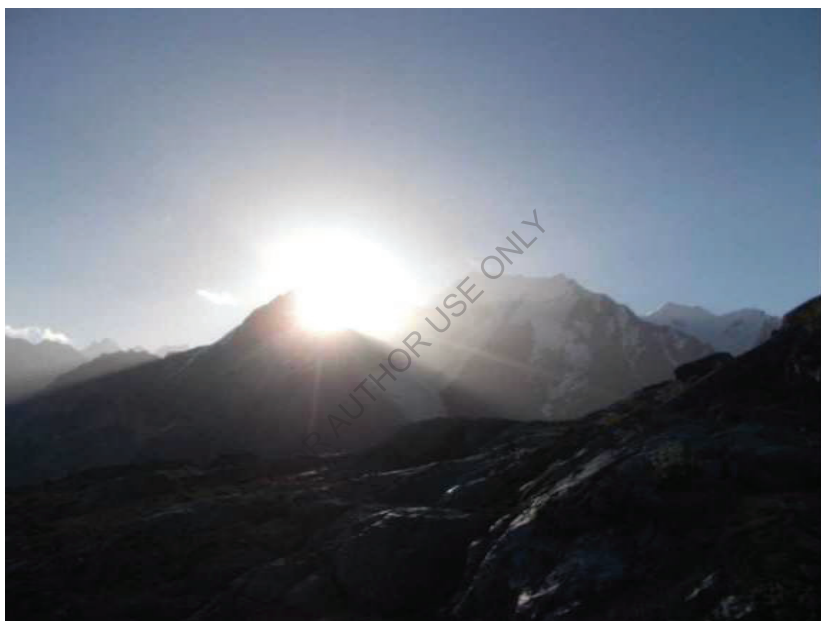
Маргарита Сыромятина.



** Груз второй группы экспедиции.*

Вторая группа собралась в офисе Федерации альпинизма и скалолазания в Душанбе. Загрузив машину, все отправились в аэропорт, где, пройдя таможенный контроль, вылетели в направлении населенного пункта Джиргатал. Через полтора часа вертолет приземлился в знакомом мне аэропорту. За тридцать лет почти ничего не изменилось, разве что навстречу нам вышел пожилой начальник аэропорта Усмонали. Он не сразу узнал меня, только улыбнулся на мое приветствие. Я сказал ему, что приеду через неделю, и тогда мы поговорим обо всем. Я попросил его приготовить для меня подарок - кыргызскую национальную шапку "Ак колпак". Я думаю, что он меня не запомнил, потому что на его лице появилась удивленная улыбка. Вертолет взлетел и взял курс на ледник Федченко. По пути фотографирую и провожу краткую видеосъемку ледников из открытого окна вертолета, смотрю на часы. Десять минут полета, двадцать минут, и вот, прямо по курсу, стал появляться "огромный язык" ледника Федченко. Теперь видеокамера работала без

остановки. Еще двадцать минут полета, и внизу показался силуэт метеостанции. Вертолет, сделав круг над метеостанцией, совершил полную посадку на небольшую посадочную площадку рядом с метеостанцией. Необъяснимые чувства переполняют душу - я вновь побывал в местах своей юности. Это моя первая метеостанция, с которой началась моя работа в Таджикгидромете. Прошло всего тридцать лет.



** Погодная станция Н.П.Горбунова.*



** Восход солнца над ледником Федченко.*

Вертолет почти никогда не останавливает двигатель. На такой высоте выгрузка происходит под шум вращающихся винтов двигателя. Все должны были помогать друг другу. Все приказы руководителя группы выполнялись быстро. Палаточный лагерь второй группы был разбит недалеко от здания метеостанции. Для приготовления и приема пищи решили использовать уютную гостиную при метеостанции. Желание работать было у всех, но к вечеру почти все почувствовали недостаток кислорода в организме. Да и низкое давление, которое здесь составляет 620 миллиметров, тоже заставило организм адаптироваться. Начались небольшие проблемы. Это было связано с тем, что у второй группы было мало времени на акклиматизацию, да и сроки экспедиции не позволяли им задерживаться. Я чувствовал, что за несколько часов переработал слишком много. Приходилось брать с собой воду, готовя обед и ужин одновременно. Когда я поднимался в гору, появилась легкая одышка, ноги и руки стали непослушными, а в руках было всего пять литров воды. Немного болела голова, и было неопределенное состояние организма, которое трудно описать. Я неоднократно

предупреждал своих коллег, что ледник Федченко - не подарок, но сам пренебрегал элементарными правилами поведения на высоте 4200 метров. Инженер Марк также был одним из первых, кто почувствовал, что более длительная акклиматизация ему не повредит. Было о чем беспокоиться, ведь он практически остался без подготовки к работе в горах. Сразу из самолета в вертолет и в горы на ледник Федченко. Вечером все решили справиться с возникшим недомоганием по-своему, заварили крепкий черный чай. Настроение у всех немного упало, поняли, что пора отдыхать.

Второй день. Нельзя терять драгоценное время. Неуместно вспоминать известное выражение о том, что в горах незаменимых людей нет. Из Душанбе привезли генератор и запас бензина. Проблем с освещением в темное время суток не ощущалось. На метеостанции стояли аккумуляторы, которые последний раз использовались в 1994 году во время экспедиции Таджикгидромета. Необходимо оценить надежность аккумуляторов, выпущенных во времена СССР. Их сразу же подключили к системе освещения. И каково же было удивление, что, несмотря на давность лет, исправность их работы была хорошей.

Потихоньку мы расположились вокруг станции. У Марка Бенета была основная работа по сборке и проверке работы АМК, поэтому все старались ему помочь. Но его организм приспосабливался к новым климатическим условиям, к горным высотам - медленно, испытывая проблемы. Советы по приему лекарств от головной боли Марк принимал с осторожностью. Можно понять инженера, который пролетел тысячи километров из США и сразу же отправился на Памир. Однако Марк работал с утра до вечера, демонстрируя свой профессионализм и справляясь с отсутствием необходимой акклиматизации.



** На метеостанции, готовит обед.*



** Библиотека ГМС Н.П.Горбунова.*

Все участники, свободные от работы, занимались домашним хозяйством, приготовлением пищи. За обедом мы рассматривали фотографии, сделанные в окрестностях станции. Я думала, это шутка!

Маргарита показывает фотографию загорающих на солнце дятлов. Не может быть? Ведь на высоте 4200 м, на полюсе холода за 11 месяцев зимы сурки чувствуют себя вполне нормально? И нам даже в голову не могло прийти, что за нами кто-то наблюдает. Наше передвижение, "по их территории", уже второй день находится под особым контролем. Они подают сигналы между собой, с раннего утра, как только мы вышли из палаток и до захода солнца. Все в один голос повторяют, что неоднократно слышали короткие свисты из разных мест. Оказалось, что это действительно сурки. Они давно поселились в окрестностях. Свидетельство тому новые многочисленные глинобитные домики от молодых пар.

Так день прошел незаметно, а за ужином были подведены итоги дня. Владимир Айзен вышел на сеанс связи с Виталием Шакиржановым, который координировал работу экспедиции в Душанбе. Было получено сообщение из Таджикгидромета. Руководство дало новое задание, по возможности демонтировать старую автоматическую станцию CampbellScientific, которая была установлена на метеостанции Н.Горбунова в 2004 году и привезти ее в Душанбе. Срок службы этой автоматической станции в экстремальных условиях составил более 10 лет, и многие приборы просто перестали давать правильную информацию.

Третий день. Ясная погода. Ветер не стихал, дул всю ночь. Очень холодно. Температура чуть выше нуля градусов по Цельсию. Начало третьего дня работы на леднике Федченко. Сегодня Природа сама выдаст всем нам "лицензию" на продолжение работы. Бумаги о состоянии здоровья здесь бесполезны.



* "Вторая группа" экспедиции.



** Кемпинг * Вторая группа.*

Немного освободившись от работы, я начал готовить обед. Ко мне присоединился Евгений Лоренц, который помогал чистить картошку. Привозных продуктов было много, и выбирать что-то одно не было смысла. Подумав и посоветовавшись с Евгением, решили, что от борща никто не откажется. Обед получился отменным. Марку так понравился борщ, что он попросил добавки, а также дать ему рецепт приготовления. Весь процесс приготовления он записал на диктофон, сказав, что обязательно попробует приготовить его дома. Все отреагировали на это как на шутку. Чуть позже, когда он вернулся домой в США, он написал, что попробовал приготовить борщ по моему рецепту. Правда, он получился не таким вкусным, как у Федченко. Жена и дочери Марка положительно оценили его старания. Я в шутку ответил, что мы с женой живем вместе уже двадцать три года, но ей так и не удалось приготовить вкусный федченковский борщ!

Четвертый день. Полученный из Таджикгидромета приказ о демонтаже старого АМК вызвал у Марка недоумение. Американское оборудование CampbellScientific, которое он тестировал, работало исправно, требовалась лишь замена неработающих датчиков для измерения снега, температуры, давления и измерения осадков. Эти датчики и оборудование, без технической поддержки работающие в экстремальных условиях, начали давать сбои. Необходимо было хотя бы раз в год проводить техническое обслуживание, но где найти средства на замену новых датчиков и полеты на метеостанцию Н.Горбунова? Один заказ вертолета стоит недешево, а ведь нужна еще и организация работы персонала. В течение двух часов небольшая часть неработающего оборудования, со старой автоматической станции, была разобрана и упакована для транспортировки в Душанбе. Настроение Марка было подавленным. Он сделал несколько рабочих фотографий,

пока я и Абдурашид демонтировали оборудование. Ему нужно будет написать отчет о проделанной работе и составить отчет по уже бездействующей станции "Campbell Scientific". Однако надо было заняться основной работой, которая была практически завершена. Установка приема - передающей антенны на главной мачте заняла не более тридцати минут. И теперь Марку предстояло заняться настройкой оборудования и одновременно проводить тренировки. Ближе к вечеру, с разрешения Владимира Борисовича, Марк пригласил посмотреть и погулять по плато ледника "Академия наук" (приток Федченко с левой стороны). Марк хорошо понимает и немного говорит по-русски, он не первый раз в бывшем СССР, поэтому общение проходило без переводчика. Думаю, он сам позже напишет о своих первых шагах по леднику и пережитых ощущениях. Его настроение, испорченное с утра, осталось неизменным. Теперь я понимаю его с профессиональной точки зрения, как специалиста, работающего и представляющего интересы компании "CampbellScientific" Вечером, собравшись на ужин, Владимир Борисович показал нам на свой ноутбук и рассказал о своей презентации на тему "Изменение климата в Центральной Азии". Честно говоря, такой презентационный материал нужно записывать, а потом использовать как готовый учебный урок. Я неоднократно выступал перед своими студентами и на различных семинарах на тему "Изменение климата в Центральной Азии", но как отказаться от такой удачи встречи с выдающимся профессором. Я, как студент, приготовился внимательно слушать и на всякий случай взял с собой видеокамеру. Владимир Борисович выбрал для нас один приемлемый материал из своих презентаций. В течение часа мы были практически поглощены рассказом "Об особенностях изменения климата". Владимир Борисович приводил исторические факты о течении рек Амударья и Сырдарья. Он рассказал о неоднократных изменениях их русла за последние тысячи

лет, о том, как Аральское море неоднократно высыхало, а потом снова наполнялось. И причина этого не в смене оледенения и интенсивности таяния ледников на Памире и Тянь-Шане, а в изменении русла реки под влиянием речных отложений и тектонических движений земной коры. В такие периоды воды рек Сырдарья и Амударья уходили в Каспийское море, минуя Аральское море. Мы все даже не заметили, что уже наступила глубокая ночь. Да и идти в палатки, как-то не хотелось. Владимиру Борисовичу нужен был небольшой перерыв, хотя его желание продолжить общение с нами было однозначным. Глядя на профессора, было понятно, что какие-то детали остались недосказанными, они просто "выпали" из его рассказа и теперь он готов рассказать их нам, как отдельное дополнение к сказанному. Заварив крепкий чай, дождались Владимира Борисовича, который вышел на связь с Виталием. Не спеша ложимся спать в палатке.

Пятый день. Сегодня я провел полную проверку технического состояния здания метеорологической станции имени Н. Горбунова. Построенное в 30-х годах прошлого века, оно до сих пор находится в очень хорошем состоянии. 1994 год - последний год, когда была организована работа на метеостанции. За последние двадцать лет удаленную станцию посещали различные группы людей, и тот беспорядок, который был на станции, это подтверждает. Внешний каркас станции и фундамент находятся в хорошем состоянии, служебные помещения в норме, техническое здание с батареями и двигателями в хорошем состоянии.



** метеостанция Н.П.Горбунова.*



** рабочий
теодолит.
22*

Библиотека полностью сохранена. Бланковый материал, для наблюдений, с доступным запасом на два года и более. Приборы и оборудование устарели по прошествии лет и их использование в делопроизводстве просто бесполезно. Средства связи не успели вывезти, две радиостанции "РСО-30" упакованы. Теперь это просто металлолом, ведь для восстановления связи с "Большой Землей" необходимы также ГСМ, ремонт антенн связи, зарядка аккумуляторов, настройка радиочастот. Да и где теперь найти специалиста по связи со знанием азбуки Морзе. На метеоплощадке все металлические конструкции находятся в ржавом состоянии. Для наблюдений еще пригодны психометрические будки, которые использовались при сравнении информации между новыми приборами АМК и ртутными термометрами. Территория вокруг метеостанции довольно чистая, не считая многолетних мусорных контейнеров с пустыми банками. Делая выводы и фотографируя каждый уголок станции, я убеждаюсь, что сама природа сохраняет для нас этот уникальный метеорологический объект. Она, как страж, следит за ее состоянием. Метеорологическую станцию давно бы разграбили и сломали, имея к ней минимальный доступ. А сейчас метеостанция просто ждет новых зимовщиков, которые, я надеюсь, вернуться сюда, и начнут ежедневные наблюдения за погодой. Евгений присоединился ко мне и предложил хорошую идею. Он говорит: "Рашид, попробуй организовать всю работу здесь, на станции, а у меня есть несколько альпинистов, которые приведут всю территорию в порядок и сделают косметический ремонт". Он рассказал мне о высокогорном лагере под пиком Исмоили Сомони (бывший и знаменитый пик Коммунизма, 7495 метров), куда каждый год приезжают сотни альпинистов. Там еще в советское время был построен альпинистский лагерь, организовано питание, проживание, досуг, и он сам организует сборы и обучает молодых альпинистов. Было видно, что

он говорит об этом с душой и искренним желанием помочь.

Шестой день. Состояние здоровья всех членов второй группы нормальное, день начинается в соответствии с распорядком дня. Сегодня контрольный день для "второй группы". Необходимо проверить надежность новой АМК и подготовить ее к транспортировке вертолетом в верховья ледника Федченко. Темы для разговоров и времени практически не было. У каждого была конкретная задача. Все свободные от работы занимались сортировкой продуктов для отправки первой группе. На небольшом совещании Владимир Айзен, принимает решение о спуске со станции в Душанбе для встречи с представителями правительства Таджикистана по дальнейшей организации работ. Время идет, и если спуститься в Душанбе перед самым отъездом домой, то может оказаться, что времени на обсуждение работ, запланированных на 2016 год, уже не будет. В лагере "первой группы" на высоте 5400 м разместились четыре участника экспедиции и дополнительные люди - это дополнительные расходы на вертолет. Людей было достаточно для завершения работ в верховьях ледника Федченко. Мое участие и Маргариты, в дальнейшей работе экспедиции, также считаю безопасным. Причина - отсутствие специального оборудования для работы на высоте. Для полета на высоту 5400 м. остались только Абдурашид Тагойбеков и Евгений Лоренц. Завтра я передам ему свой спальный мешок, новые шерстяные носки, теплую шапку, а Владимир Айзен приготовил для него свои горные высотные ботинки. Мы упаковываем большую часть наших личных вещей и использованного снаряжения для спуска в город Душанбе. Я подготовил к спуску часть демонтированной старой АМК, её приказали доставить в офис "Агентства по гидрометеорологии". Марк тоже готовился к спуску, ему нужно было успеть провести технический инструктаж для Евгения и Абдурашида по сборке и вводу в эксплуатацию новой АМК на высоте

5400 м. "Первая группа" доложила о погоде в месте своего нахождения и о том, где они ждут прибытия "второй группы". Они уже выполнили свою работу, намеченную в соответствии с планом, здоровье у них хорошее. Вечером все участники экспедиции оставили свои записи в станционном журнале метеорологической станции имени альтера Н.П.Горбуновой - на память. Для меня это оказалось еще одной статьей о моем пребывании на станции, но теперь уже 30 лет спустя. Первые записи датированы 1984, 85, 86, 87 годами. Сейчас мой домашний фотоархив пополнился новыми фото и видео 2015 года.

Седьмой день. Утро. Но в эту ночь не только мне не спалось, оказалось, что почти все ждали рассвета. Завтрак был на скорую руку, а есть особо не хотелось. Горячий чай снял напряжение. Палатки собрались за считанные минуты. Вернулся на метеостанцию и еще раз попрощался. Я закрыл все входные двери, отремонтировал наружные рамы окон и застеклил два окна. В одном из зданий немного подремонтировал входные двери и плотно закрыл входы. Теперь никто не потревожит станцию до следующего года. До начала полярной зимы осталось всего несколько дней. В начале сентября здесь выпадет первый снег, и жизнь в окрестностях станции остановится до следующей весны - это месяц август.

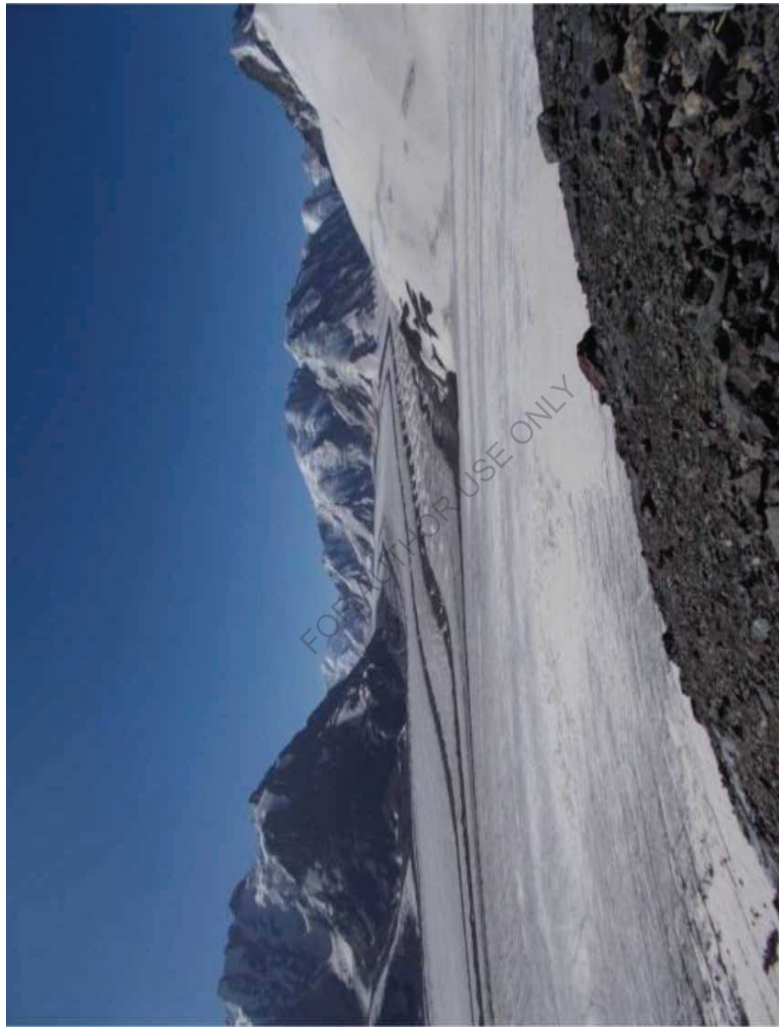
Я прислушиваюсь к звукам в воздухе и отчетливо слышу слабый звук летящего вертолета. Я предупреждаю всех о готовности, что вертолет уже рядом. На горизонте появилась белая точка. Теперь звук крылатой машины заполнил все пространство вокруг метеостанции. Все собрались на вертолетной площадке в ожидании посадки вертолета. Объяснять, что делать, никому не нужно. Все понимали, что нужно как можно быстрее погрузить АМК, продукты, бензогенератор, газовые баллоны, вещи Абдурашида и Евгения. Посадка вертолета прошла

нормально. Теплые напутствия и пожелания удачи. Остались на спуск в Душанбе - ждали возвращения вертолета. Смотрю на улетающий вертолет в верховьях ледника Федченко, а в самом сердце меланхолия. Сколько раз я наблюдал за обратной стороной ледника и мечтал попасть в его верховья, но это, наверное, так и останется для меня самой несбыточной мечтой. Очередная попытка посетить и увидеть весь огромный Федченко, одну из жемчужин Таджикистана, будет отложена до следующего года. Может быть, следующий год будет удачнее, и у меня хватит здоровья для новой работы в экспедиции. Чуть позже, не более чем через полчаса, вернулся вертолет, чтобы забрать нас в Душанбе. Может быть, в следующем году повезет больше, и у меня хватит здоровья для новой работы в экспедиции. Чуть позже, не более чем через полчаса, вертолет вернулся за нами в Душанбе.

FOR AUTHOR USE ONLY



** Посадка на метеорологической станции Н.П.Горбунова.*



** Загадочные верховья ледника Федченко.*

Загрузив личные вещи и оборудование, вертолет плавно взлетает с посадочной площадки метеостанции и берет курс на Джиргатал. Время было уже ближе к обеду, когда вертолет полетел на дозаправку в город Джиргатал. Усмонали, директор местного аэропорта, пригласил всех к себе домой на чай. Неделю назад, когда я прилетел, он едва узнал меня. Теперь он радостно делился со мной всеми новостями, которые произошли за тридцать лет. В руках он держал новую киргизскую шапку, которую подарил мне на память. Мы оба постарели, у нас выросли дети. От вертолетчиков мы узнали об их работе в верховьях ледника. Найти палаточный лагерь на высоте 5400 м помогли многочисленные следы пластиковых саней, которые установили радарные немецкие специалисты.

Через несколько дней экспедиция подошла к концу. АМС была успешно собрана и установлена. Она начала свою работу в тестовом режиме. Немецкие ученые завершили свою работу. Они привезли с собой в Германию образцы снега, собранные в верховьях ледника Федченко, которые они упаковали в небольшие химически чистые пластиковые бутылки, а также результаты зондирования толщины ледникового массива.

Задача на 2015 год была выполнена. Впереди планы по подготовке работы на 2016 год.

Риддл - ледник Федченко.

Ледниковые эпохи сменялись межледниковыми периодами, когда площадь ледников значительно уменьшалась. Последний период оледенения, который также называют Малым ледниковым периодом, начался в 13-14 веках нашей эры и продолжается до настоящего времени. За этот период произошло пять ледниковых колебаний, во время которых ледники усиливались и продвигались далеко вниз по долинам. Максимум последней ледниковой активизации наблюдался в середине 19 века. После этого началась стадия деградации ледников, которые отступают в течение последних 160 лет. Когда закончится нынешняя стадия деградации ледников, пока неизвестно. Но известно, что он закончится новой активизацией ледников и их трансгрессией.

Глобальное потепление достигло высот Памира. Белые снега естественных ледников уже явно отступают под натиском теплого температурного фона. И теперь главный вопрос: "Надолго ли хватит запасов льда в Таджикистане?". Подсчитать несложно. Существует множество климатических моделей, для которых действительно составляются графики, таблицы, пишутся научные материалы. Но что мы имеем сейчас - давайте рассмотрим на примере нашего большого ледника Федченко, который в настоящее время считается труднодоступным и полным загадок в своей толще льда. Как известно, ледник оставляет после себя "следы", их состав и структура позволяют реконструировать прошлые ледниковые эпохи, в течение которых ледник неоднократно наступал. В настоящее время баланс массы ледника отрицательный, то есть ледник не получает достаточно энергии для поддержания своей массы. Но количество осадков в высокогорной зоне увеличивается, следовательно, питание ледника улучшается. Вполне вероятно, что в ближайшие годы ледники, питающие Федченко, получат столько снега, что их баланс массы станет положительным.

Проведение периодического мониторинга ледников Таджикистана

наземными экспедициями - довольно сложная задача, и одна из главных проблем - большие инвестиции. 93% территории Таджикистана - это горы, в которых насчитывается более 8000 тысяч больших и малых ледников. И, конечно, интересно следить за появляющимися новыми публикациями в прессе и Интернете на тему ледников в Центральной Азии. Прочитав одну из появившихся в прессе сведений (2015 год), которая просто заставляет задуматься, все ли так плохо с ледниками в Таджикистане. Еще в 2012 году российские ученые по спутниковым снимкам, сделанным по программе "Ураган", заметили резкое усиление ледника "Бивачный" - это левый приток ледника Федченко. За два года "ледяная волна", накрывшая горное ущелье, продвинулась на четыре километра и достигла ледника Федченко. Особый интерес для небольшой публикации представляет тот факт, что во всех каталогах написано: "...ледник Бивачный никогда не соприкасался с основным телом ледника Федченко, и нет никакой информации о его пульсации ...". Летний период движения ледника значительно превышает его зимнюю активность. Российских ученых интересует факт контакта "ледяной волны" и то, вызовет ли он нарушение подледниковой гидрологической сети внутри ледника Федченко.

Наблюдение из космоса с помощью новейших спутниковых технологий за движением ледников и состоянием снежного покрова получило масштабную форму, но кто может подтвердить или опровергнуть эту информацию из московских ученых. В августе 2015 года, во время работы "3-й Международной Памирской геофизической экспедиции", проводил визуальное наблюдение и съемку места соприкосновения двух ледников из окна вертолета. Я наблюдал реальную картину: "горное ущелье, соединяющее два ледника, было полностью покрыто большой массой черного льда. Черный язык", сползая по ущелью, растянулся на 4 км и действительно достиг ледника

Федченко. Часть "ударной" кинетической волны ледника Бивачного переползла на 100 метров на основное тело ледника Федченко. Отмечу, что в это время не видно активного влияния потока ледника Бивачного на основной лед ледника Федченко.

FOR AUTHOR USE ONLY



* ледник Федченко в центре; справа - ледник Бивачный

Сползание, движение, обоих ледников происходит без особых происшествий. Большого таяния ледника и накопления воды в стихийных водоемах не произошло. Прогнозируемое событие, что произойдет дробление льда в основном теле ледника Федченко, что вызовет нарушение подледниковой гидрологической структуры, не подтвердилось". Это было первое визуальное экспедиционное исследование, которое подтвердило движение ледника Бивачного.

Из дневника автора.

Находясь на метеостанции им.Горбунова, в составе экспедиции летом 2015 года, также отметила изменения. В районе метеостанции еще лежала приличная масса снега, который не спешил таять, по крайней мере, последние пять-шесть лет. Заметна его ледяная структура. Перевал Кашал-аяк, соединяющийся с ледником Академии наук, также был покрыт слоем снега в 20-30 см. На противоположной правой стороне ледника Федченко малые ледники также находятся в стадии активности, по крайней мере, последние пять-шесть лет. На противоположной правой стороне ледника Федченко малые ледники также находятся на стадии активности, по крайней мере, последние пять-шесть лет.

Это было видно по "ледяным волнам", которые были на плато ледника, ниже по течению. Согласно моим дневниковым записям, в августе 80-х годов лед уже активно таял. По леднику текли многочисленные ручьи с ледниковой водой, которые, соединяясь, образовывали мощный водный поток. Сам ледник издавал звуки ломающегося льда. Особенно по ночам вся окрестность вокруг метеостанции наполнялась "стоном" ломающегося льда и стремительным течением ледяной реки, исчезающей в ледяном теле. Проведение гляциологических работ в этот период времени

представляло повышенный уровень опасности.

Тающее тело ледника представляло собой поле ледяных игл, торчащих острыми кончиками кверху. Небольшие ледяные озера, скрытые от глаз, их очень много. Несколько раз нам приходилось останавливаться на маршруте. Кто падал в воду, оказывался последним в связке. Мокрую одежду сушили на больших "ледяных грибах".

FOR AUTHOR USE ONLY



"Ледяной гриб" (1984фото, ледник Федченко, автор).



* "Ледяные иглы" (фото 1984 года, ледник Федченко)

FOR AUTHOR USE ONLY

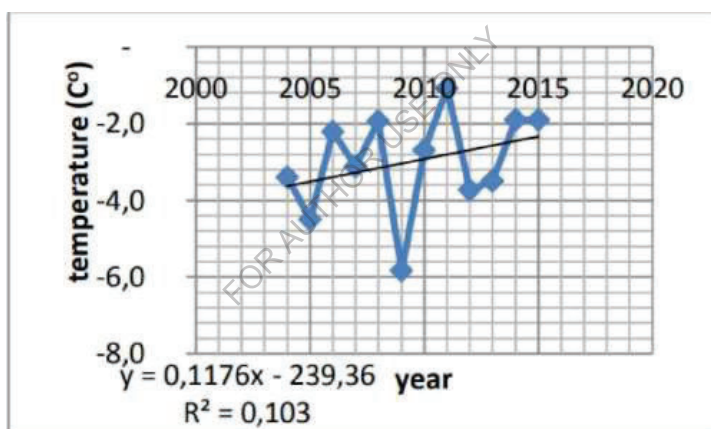
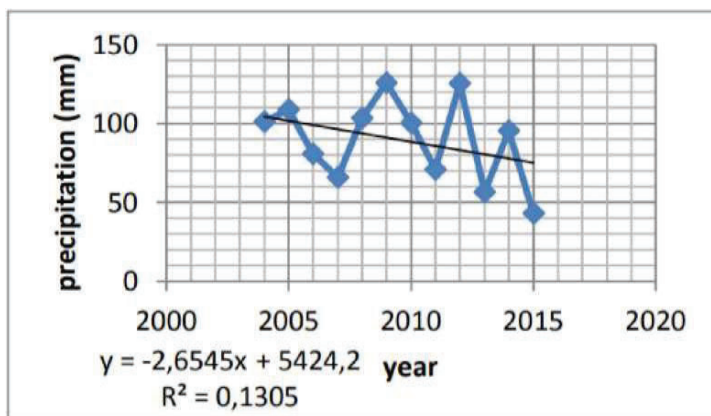
Будучи уже на рабочем месте, в Душанбе, и просматривая многочисленные кадры, я решил проанализировать, когда началось обильное накопление снега в районе ледника Федченко, что вызвало резкое движение малых ледников и самого ледника Бивачный. По данным действующих метеорологических станций, в последние годы определяют аномально холодную зиму 2008-2009 годов. Метеорологические данные со станции Горбунова (ледник Федченко) не имеют своей продолжительности, а последние данные датируются 1994 годом. Мне пришлось использовать данные метеорологических станций, расположенных вокруг Центрального Памира. Эти станции расположены в двух климатических зонах на территории Таджикистана - это "Западный Памир" и "Восточный Памир". Их климатические условия совсем не похожи на ту часть горного Памира, где сосредоточены большие, основные запасы льда (пресной воды). Но вернемся к метеорологическим данным тех станций, которые имеют период со стабильной и достоверной информацией.

Север ГБАО (Горно-Бадахшанская автономная область). Метеорологическая станция Кара-Куль расположена в восточной части Памирского нагорья, на северо-восточном берегу озера Каракуль. Высота станции над уровнем моря составляет 3930 метров. Климат Кара-Куля сухой, с холодным летом и очень холодной зимой, с небольшим количеством осадков. Средняя температура воздуха за год составляет -3,7 градуса ниже нуля. Самый холодный месяц - январь, средняя температура -17,3 градуса ниже нуля. Зарегистрированный абсолютный минимум температуры составил -47 градусов ниже нуля. Самый теплый месяц - июль, средняя температура воздуха - 8,5 градусов Цельсия, абсолютный максимум температуры воздуха - 28 градусов Цельсия. Самый теплый месяц - июль, средняя температура воздуха +8,5 градусов, а абсолютный максимум температуры воздуха составил +28 градусов

Цельсия. Количество осадков за год составляет 82 мм. Построение графика выполнено по двум параметрам температура и количество осадков:

FOR AUTHOR USE ONLY

Метеорологическая станция Кара-Куль (38875).

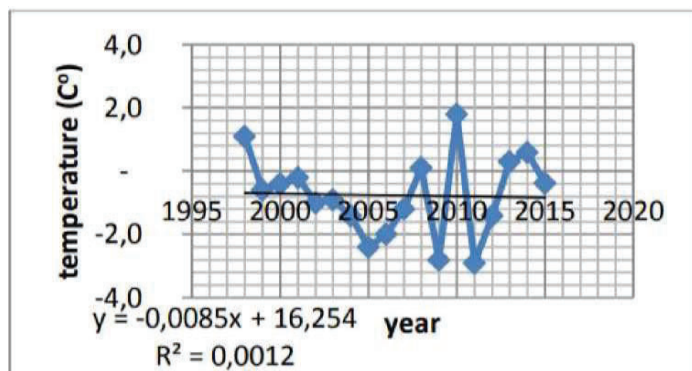
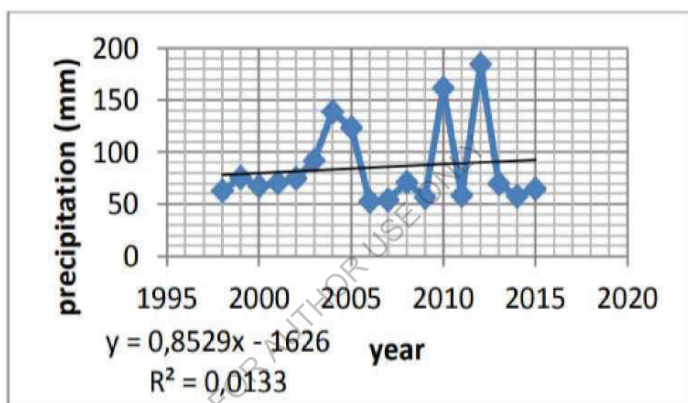


Графики показывают, что с повышением температуры происходит уменьшение количества осадков.

Восточный ГБАО. Метеорологическая станция Мургаб расположена в юго-восточной части Памирского нагорья, в долине реки Мургаб. Высота станции над уровнем моря составляет 3576 метров. Климат сухой с холодным летом и очень холодной зимой с небольшим количеством осадков. Среднегодовая температура воздуха составляет -1,4 градуса ниже нуля. Самый холодный месяц - январь, средняя температура

воздуха -16,9 градусов ниже нуля. Абсолютный минимум температуры составляет -39 градусов мороза. Самый теплый месяц - июль, средняя температура воздуха - 12,6 градусов Цельсия, абсолютный максимум температуры воздуха - 33 градуса Цельсия. Среднегодовое количество осадков составляет 75 мм. Построение графиков выполнено по двум параметрам температуры и осадков. Графики показывают, что при общем снижении температуры происходит увеличение количества осадков:

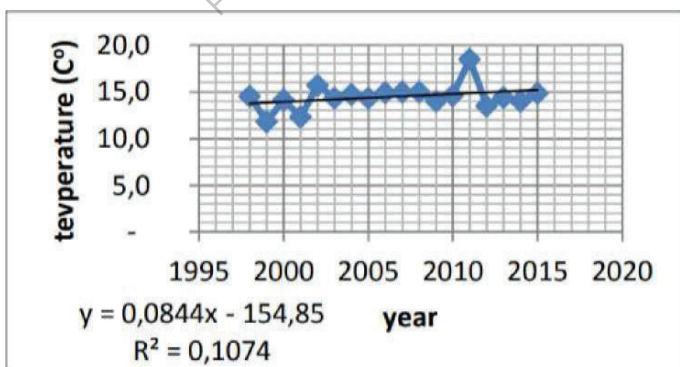
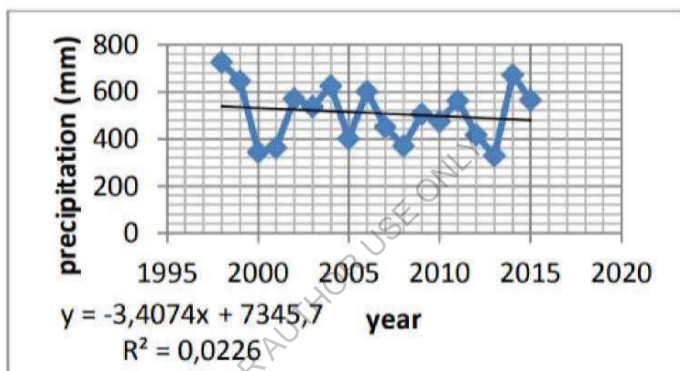
Метеорологическая станция Мургаб (38878).



Западный ГБАО. Метеорологическая станция Дарваз. Климат Дарваза с недостаточным увлажнением, с теплым летом и умеренно мягкой зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет 14,1 градуса тепла.

Средняя температура воздуха самого холодного месяца января составляет -0,4 градуса тепла. Средняя температура воздуха самого теплого месяца августа - 28,2 градуса тепла, а абсолютный максимум - 42 градуса тепла. Годовое количество осадков составляет 468 мм. Характерен годовой ход осадков с максимумом в марте - апреле и почти полным их отсутствием в августе - сентябре. Построение графика проводилось по двум параметрам температура и количество осадков:

Метеорологическая станция Дарваз (38856).

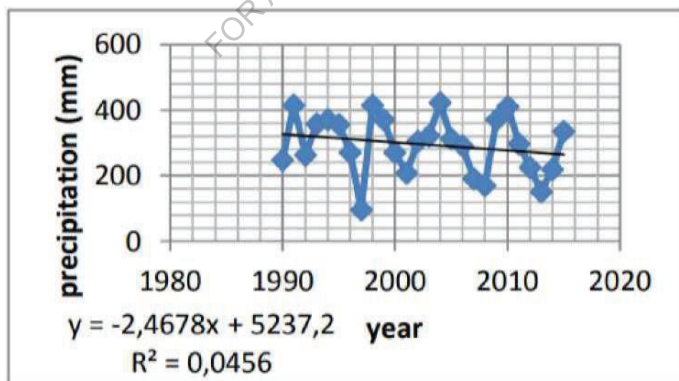


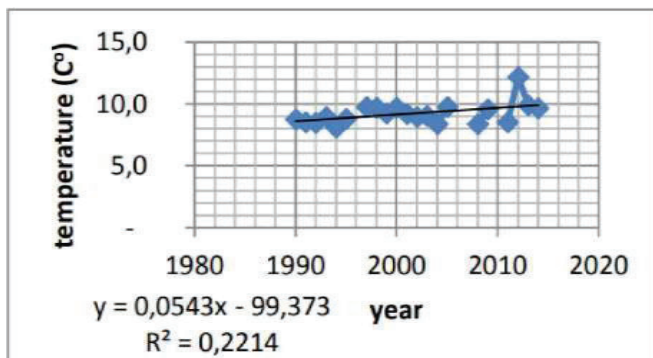
Графики показывают, что при общем небольшом повышении температуры количество осадков не увеличивается, а их количество ежегодно уменьшается.

Юго-запад ГБАО. Метеорологическая станция Хорог. Высота

метеостанции составляет 2075 м над уровнем моря. Климат Хорога характеризуется умеренно теплым летом и умеренно холодной зимой. Самый холодный месяц - январь, средняя температура воздуха -7,0 градусов Цельсия, самые теплые месяцы - июль, август. Средняя температура летом составляет +22,6 градусов Цельсия. Средняя минимальная температура воздуха в январе составляет -11,7 градусов мороза, но при поступлении больших холодных воздушных масс она может понижаться до 20-27 градусов мороза. Средняя максимальная температура воздуха в июле-августе +30,1 градусов Цельсия, в самые жаркие дни днем воздух прогревается до 35 градусов Цельсия. Для Хорога характерно выпадение максимального количества осадков 44-53 мм в марте-апреле и минимального 4-6 мм в летний период. Наибольшее количество осадков выпадает в холодный период с ноября по март, а количество осадков за год составляет 169 мм. Построение графика выполнено по двум параметрам температура и количество осадков:

Метеорологическая станция Хорог (38954).





Графики показывают, что при общем повышении температуры количество осадков уменьшается.

Данные метеорологических станций, расположенных на востоке и западе, севере и юге Горно-Бадахшанской автономной области, показали, что на общем фоне повышения температуры можно предположить создание избыточной влажности, что косвенно повлияло на микроклимат Центрального Памира - бассейна ледника Федченко. Микроклимат самого ледника Федченко не зависит от погодных условий вокруг него. Общее количество дней, по метеорологическим данным метеостанции имени Горбунова 1984 года, с осадками в виде снега различной интенсивности, составляет 220-240 дней в году. А зимой максимальное количество осадков составляет более 14 дней.

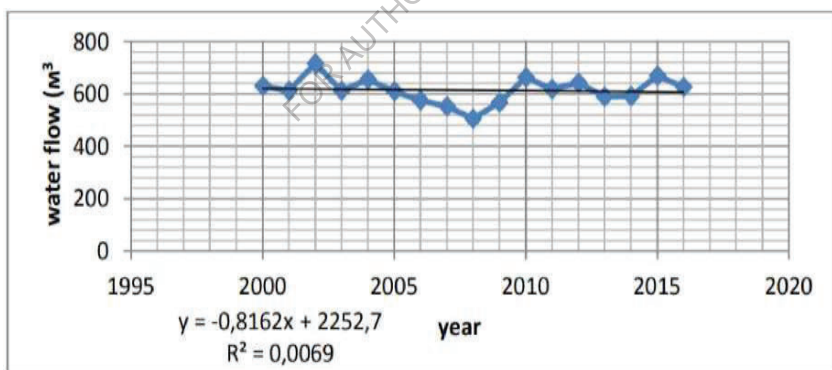
Максимальная температура воздуха в августе не превышает 14 градусов Цельсия, а зимой не опускается ниже -25 градусов Цельсия. Подвижка льда, в его центральной части, за год составила 230-250 метров и 150-170 метров по краям ледника. Отмечу, что общая ширина ледника в районе метеостанции составляет 2 километра. В 2015 году движение ледника, с визуальной точки наблюдения, стало практически "мертвым". Глядя на ледяное "тело" ледника Федченко, создавалось впечатление, что он "спит", укрытый снежным одеялом.

В то же время малые ледники бассейна ледника Федченко не только

сохранили свой первоначальный вид, но и увеличили свою массу и площадь.

Запасы льда всех ледников Таджикистана составляют 457 км³, а запасы пресной воды в них - около 400 км³, что почти в 8 раз превышает годовой сток всех рек Таджикистана.

Как резкая пульсация ледников бассейна ледника Федченко повлияла на сток реки Вахш за последние годы наблюдений? Возьмем для анализа данные гидрологического поста **Вахш-Дарбанд**, который находится в районе строительства Рогунской ГЭС. Сравнивая с метеорологическими данными, отмечу, что определенной точкой отсчета мог стать аномально холодный период 2008-09 годов. Количество осадков в этот период было на минимальном уровне, что, конечно же, сказалось на уровне воды в реке. Даже анализируя гидрологические данные по месяцам, картина стока реки оставалась неизменной, то есть показывала отрицательный баланс.



На графике представлен результат наблюдений за годовыми значениями воды за 2000-2016 годы, в кубических метрах, на гидрологическом посту (17084).

Подводя итог, хочется сделать предположение, что продолжающаяся активизация малых ледников ледникового бассейна Федченко все же

приспособилась к усиливающемуся глобальному потеплению.

Увеличение количества осадков и, как следствие, повышение влажности в верховьях ледника Федченко послужило лишь дополнительной силой для малых ледников. В течение десяти лет малые ледники бассейна ледника Федченко находятся в стадии активного развития. И они уже не спешат таять и отдавать воду. Они превратились в активно движущийся лед.

В будущем новые экспедиции и исследования пополнят базу данных по горно-ледовому Таджикистану, а ледник Федченко откроет нам свои тайны, скрывающиеся в толще льда. Я думаю, что сама природа сделает нам подарок.

FOR AUTHOR USE ONLY

Жемчужина Таджикистана - ледник Федченко!

Ключевые слова: глобальное потепление, снежный покров, деградация ледника, аэрозоли, редкоземельные элементы, сумма осадков, измерение снежного покрова.

От автора: В этой статье я хочу продолжить свой рассказ о леднике Федченко, где я провел несколько лет своей жизни и научной работы. Участвуя во многих международных конференциях в России, Китае, Германии и ближнем зарубежье, неизменной темой выступления был ледник Федченко, который я называю "Жемчужина Таджикистана!". Еще в тридцатые годы прошлого века ученые считали, что строительство стационарного объекта в центре ледника позволит получить уникальный научный материал. Построенной метеостанции уже исполнилось более 80 лет, но с 1994 года метеостанция находится на консервации. Все научные работы прекращены. Думаю, что материал, о котором пойдет речь в этой статье, и сейчас остается актуальным.

Из исторических документов известно, что в эпоху плейстоцена ледник Муксу достигал длины 172 км и подходил очень близко к реке Кызылсу. Ширина ледника у лобовой части достигала 4 км, в середине его течения - 5 км, а в верхней части снежной долины она достигала 6 км. Сегодня длина этого ледника, получившего название Федченко, превышает чуть более 77 км и практически достигает реки Муксу. Было отмечено, что в периоды своей активности в конце 30-х годов прошлого века ледник Федченко часто перекрывал русло реки Муксу. Было отмечено, что в периоды своей активности в конце 30-х годов прошлого века ледник Федченко часто перекрывал русло реки Муксу. В своей предыдущей статье я попытался рассказать о новой активизации

ледников нынешнего столетия в бассейне ледника Федченко. На примере крупного ледника Бивачный, который последние 8 лет и по сей день находится в стадии активной регрессии. А также многочисленные мелкие безымянные ледники показывают свою активность и связь с основным плато ледника. Но общая оценка для ледника Федченко, конечно, с минусом. Ежегодные суммарные осадки и снежный покров не компенсируют его общего таяния. Он сильно изменился, и его чистый лед теперь таковым не является. Причинами деградации ледника являются продолжающееся глобальное потепление и увеличение загрязнения ледников, что усиливает интенсивность таяния. Причиной загрязнения ледника в последнее время называют циркуляцию в атмосфере. Аэрозоли, содержащиеся в ней, как правило, выпадают в основном с осадками, но часто оседают в сухом состоянии. Происходящие синоптические процессы только усиливают этот процесс загрязнения. Частота атмосферных явлений на леднике Федченко практически не зависит от прохождения воздушных масс вокруг него, а образование циклона с последующим выпадением осадков целиком обусловлено местным микроклиматом. Приведу пример из записей дневника моей первой зимовки в 1984 году: "Декабрь... утром и днем ветер 6-10 м/с, температура минус десять градусов, сухой снег не прекращается 13 дней подряд. Вечером, в 20.00 по местному времени, ветер усилился до 20-25 м/с. Его порывы достигали 38-45 м/с, сильно стуча по металлическому корпусу станции. На станции оборвалась 30-метровая полоса антенны, и для ее восстановления мы выходим в связке втроем. Нас завернули в один нейлоновый ореол и держали на поводке. Выполняли одновременные движения в начале правой ногой, а потом левой придерживая одной рукой корпус станции, а второй впереди идущую - это было похоже на танец "белых лебедей". Подняли три ноги - три валенка повисли в воздухе и не хотели слушаться. Сильный ветер

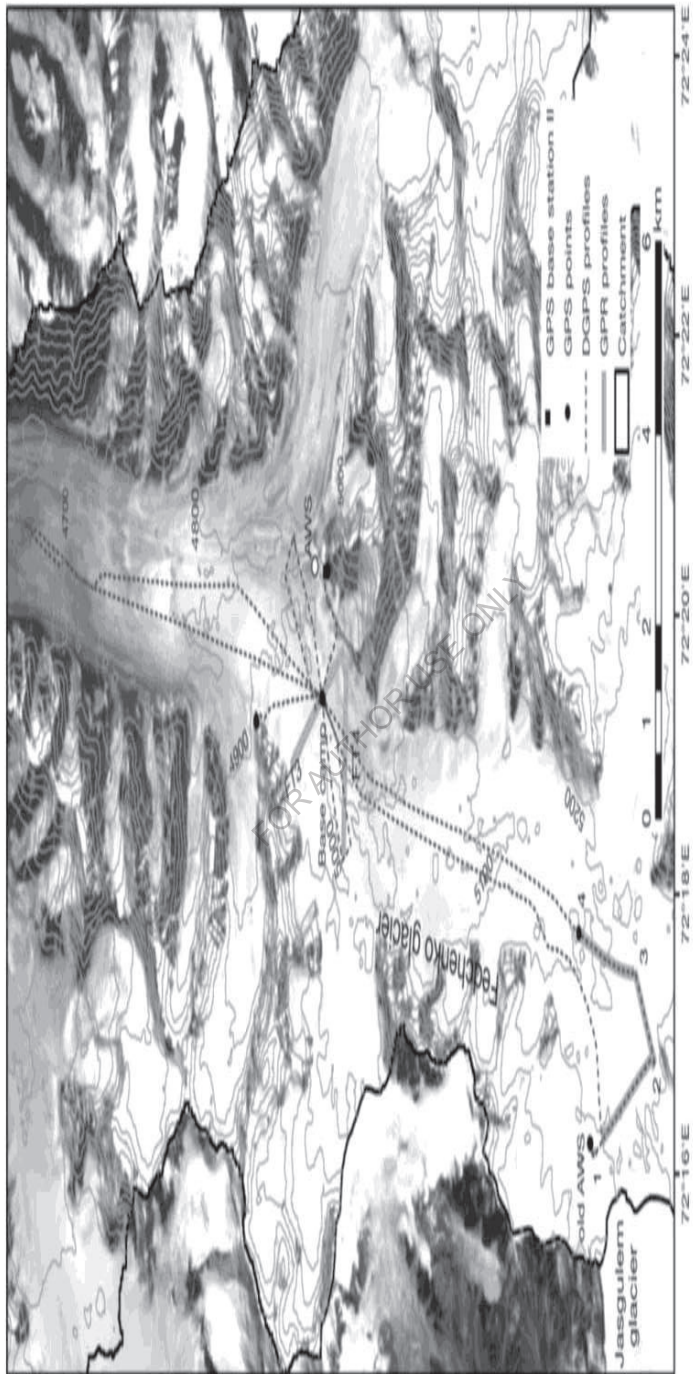
со снегом дул в лицо, и приходилось чуть приоткрывать глаза, чтобы под светом луча от фонарика найти куски потрепанного полотна антенны. Полчаса мы втроем стояли на открытой площадке, продуваемой страшным ветром, и держали потрепанное полотно антенны, пока дежурный радиотелеграфист отстукивал знаками Морзе телеграмму о погоде. Идти на станцию было еще труднее, потому что приходилось делать те же движения, но только в обратном направлении. Мы держались так, чтобы ветер не снес нас в ночную бездну. Уже сидя на станции и грея носы, бурно обсуждали случившееся. Тем временем прибор для измерения скорости ветра зафиксировал максимальный порыв в 48 м/с. Наступило утро, небольшая облачность и, наконец, снегопад, продолжавшийся четырнадцать дней без перерыва, закончился. Все зимовщики отправились устранять повреждения...".

В 2015 году в ходе "3-й Международной Памирской геофизической экспедиции" на леднике Федченко немецкие ученые из Баварского гляциологического центра занимались вопросами атмосферных аэрозолей и загрязнения снежно-ледового покрова. Завершив работу по диагностике поперечных и продольных профилей в верхней части ледника с помощью пассивного радара, они приступили к работе по отбору проб снега и льда. Вначале были отобраны пробы снега на глубину годового количества осадков, а затем - пробы льда. Все образцы снега упаковывались в специальные пластиковые контейнеры, на которых была нанесена маркировка глубины. Получение пробы льда было несколько сложнее. Здесь пришлось использовать специальный шнековый бур для льда. Всего для анализа снежного покрова были взяты образцы снежного покрова толщиной 3 м и пробурен двухметровый образец льда.

Всего пять метров кропотливо собранных образцов на высоте 5400

метров над уровнем моря. Немецкие ученые провели не только анализ образцов снега и льда, взятых на леднике Федченко, но и сравнили их с данными исследований в разных точках Земли.

FOR AUTHOR USE ONLY



* Схема поперечного и продольного зондирования ледяного пласта на высоте 4700-5400 метров

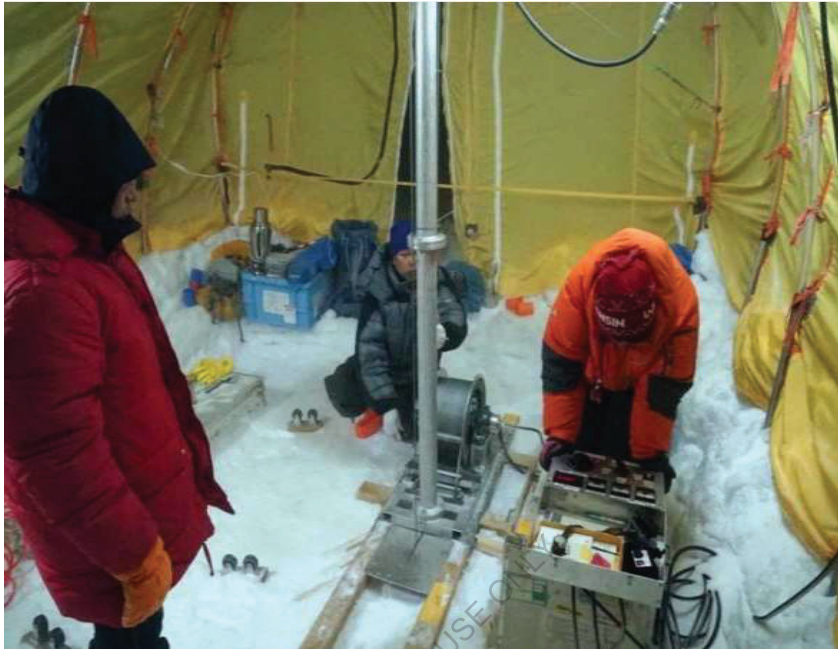
Сейчас, глядя на результат исследования, хочется стать футбольным фанатом нашей местной команды и крикнуть: "Памир - чемпион!" - хотя радости в этом мало, так как эти данные указывают на большие проблемы в области получения чистой питьевой воды из экологически чистого района. Это одна из таблиц большого материала для специалистов, которая показывает, насколько загрязнен верхний снежный покров, а также верхний слой льда в высокогорной части ледника Федченко.

FOR AUTHOR USE ONLY

Этот район считался "белоснежными снегами" и "хрустальным льдом", но атмосферные аэрозоли и редкоземельные элементы давно получили прописку в высокогорной части Памира.

Основной этап по изучению льда на Памире должен был пройти в 2016 году. Для проведения необходимых работ должны прибыть японские специалисты с буровой установкой. Напомню, что немецкие ученые выбрали, можно сказать, идеальное место с глубиной льда в 800 метров. Третья попытка официального исследования Центра оледенения в Республике Таджикистан в рамках "3-й Международной Памирской геофизической экспедиции" не состоялась.

Задача, которая по плану работы экспедиции стояла перед международными экспертами в 2016 году на леднике Федченко, была срочно перенесена. Международные ученые и специальное оборудование простаивали на границе. Времени на работу оставалось мало, и ученым пришлось срочно принимать решение о втором этапе бурения льда. Теперь уже ни для кого не секрет, что второй год международной экспедиции проходил на территории Кыргызской Республики на леднике, прилегающем к пику Ленина (7134 м), на высоте 5600 метров над уровнем моря. Времени на зондирование толщины льда не было, и идеальное место для бурения пришлось искать "вслепую".



** Японские специалисты и буровое оборудование*



** Бурильная труба*

Две попытки бурения не дали должного результата. Ледяной бур достиг отметки 30 метров и уперся в скалу. Настроение всех специалистов было на грани срыва, к этому добавилось ухудшение погоды в высокогорье. Японские специалисты во главе с руководителем экспедиции, профессором Владимиром Айзенем, с третьей попытки пробурили скважину до самого дна ледника. Глубина льда составила всего 130 метров, что в шесть раз меньше условной точки, выбранной ледником Федченко.

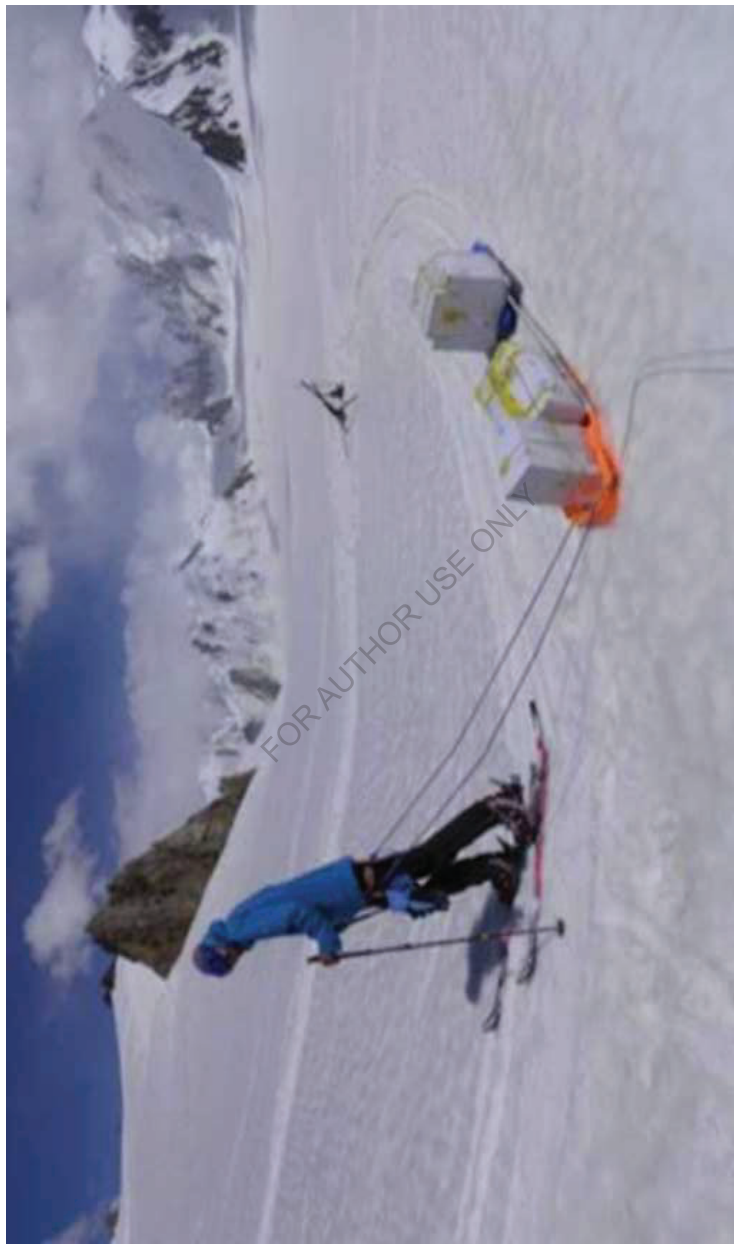
Образцы льда были упакованы в специально подготовленные контейнеры и перевезены на вертолете в поселок Дарут-Курган, где находился автомобиль с холодильником и морозильной камерой. Эта машина перевезла ледяной груз в город Алматы (Республика Казахстан). Дальнейшие исследования полученного образца льда находятся в Германии, куда он был доставлен самолетом "Luft Gansa". Здесь следует отметить, что работа немецких ученых, которые прозондировали плато ледника Федченко и нашли идеальное место для образца льда, возможно, останется для будущих международных экспедиций, а пока есть образец льда, который был получен на территории Кыргызстана. Остается только подумать о хронологии лет, которые откроет полученный образец льда, и какой результат будет получен по аэрозолям. Конечно, впереди еще много работы, и мировые ученые будут сравнивать полученные результаты с результатами, полученными на других ледовых участках.

Согласно первоначальным результатам, полученным, по образцу льда, профессор Владимир Айзен сообщил, что возраст льда в его основании составил 6500 лет - согласно анализу ^{14}C . Это означает, что на Памире, как и на Тянь-Шане, малые ледники полностью растаяли, но затем снова восстановились. Исчезновение малых ледников и сильное сокращение

больших ледников, предполагает ученый, могло изменить водный баланс рек в тот отдаленный период истории. Ледник Федченко, наряду с другими крупными ледниками центрального Памира, сохранился. Профессор утверждает, что образец льда ледника Федченко поможет прочитать летопись за последние 500 тысяч лет. В связи с глобальным потеплением полученные данные могут помочь в разгадке климата в Центральной Азии.



** Кристофер Майер берет пробу льда*



** Зондирование толщины льда с помощью пассивного радара*

Мы не будем делить ледники Таджикистана и Кыргызстана, потому что я считаю, что они, единый ледниковый центр в Центральной Азии и насколько успешно мы получим результаты - настолько уверенно будем прогнозировать проблему стока воды в реке.

В предыдущей публикации "Загадка - ледник Федченко" (2017) я провел анализ и сравнение метеорологических данных по температуре и осадкам вокруг центра оледенения в Республике Таджикистан - ледника Федченко. По данным четырех метеостанций стало ясно, что температурный фон в последние годы стал повышаться и, соответственно, наблюдается тенденция к увеличению осадков. Но этих данных недостаточно, так как особый микроклимат ледника Федченко с годовым температурным фоном от минус 25 °до плюс 12 °и количеством дней с осадками 220-240 дней, различающихся по интенсивности в виде снега, сейчас практически никем не исследован. Работая, в молодости, на леднике Федченко, я не понаслышке испытал все "прелести" суровой зимовки на метеостанции. Ежедневные наблюдения за метеорологией, актинометрией и наблюдениями за снежным покровом, ежемесячные наблюдения за движением льда и замеры общего количества осадков, а с наступлением лета - наблюдения за таянием ледяного плато. В районе метеорологической станции было два снегомерных маршрута, где максимальный прирост снега за год составил 80 см и более 4 метров соответственно. Третий снегомерный маршрут находился на леднике, и на нем высота снега за год не превышала 2 метров. В течение года изучалась плотность снежного покрова и его влагосодержание. Учитывая отрицательные температуры, можно было делать прогнозы на весенне-летнее таяние снега и сток воды. Можно сказать, что ледник имел особенность восстанавливаться в течение десяти месяцев года, после двух

месяцев интенсивного таяния в июне и июле - снежный покров, а в августе - лед (до 1 метра). Вот данные 90-х годов прошлого века по результатам работы метеостанции на высоте 4169 метров. Сейчас новых данных в архивах Агентства по гидрометеорологии нет, и делать какие-либо выводы о леднике Федченко практически невозможно. Первые метеорологические данные, появившиеся благодаря новым технологиям, не дают полной оценки текущих метеорологических процессов. Автоматическая метеостанция, установленная во время "3-й Международной геофизической Памирской экспедиции" на высоте 5520 метров в верховьях ледника Федченко, дает информацию о нескольких метеорологических параметрах: температуре воздуха, максимальной и минимальной температуре за день и ночь, атмосферном давлении в месте установки, продолжительности солнечного сияния, скорости и направлении ветра. Сейчас есть данные за двухлетний период работы автоматической станции. За два года станцию дважды посещали местные таджикские альпинисты, которые, обладая знаниями и навыками, проводили и устраняли мелкие повреждения. Единственное, что они не смогли заменить сломанный прибор для наблюдения за ветром, который все же не выдержал суровых погодных условий второго года. Так в первый год работы Автоматической станции было отмечено, что самая холодная температура воздуха была в декабре и равнялась она минус 36 градусам ниже нуля. В летний период была зафиксирована температура плюс 3 градуса тепла.

Полноценный мониторинг получаемых раз в два года метеорологических данных пока не осуществляется в полном объеме. Отмечу, что метеорологические данные с автоматической станции ежечасно поступают сначала в США, а затем с большой задержкой в Агентство по гидрометеорологии.



* Автоматическая станция "Campbell Sci.Co" 2015 (США).



** Автоматическая станция "SUTRON" 2017 (США).*

В сентябре 2017 года Агентству по гидрометеорологии удалось установить вторую автоматическую станцию на метеорологической площадке ледниковой станции Федченко. Новая, вторая станция передает оперативную метеорологическую информацию в Центр автоматической связи Агентства по гидрометеорологии. Дискретность передачи информации - каждые 10 минут. Данная модель автоматической станции имеет манометрическое устройство, и ее установка была большим, но необходимым риском. Ведь с помощью дорогостоящего оборудования необходимо было оценить пригодность работы в экстремальных погодных условиях. Данная Автоматическая станция была предоставлена компанией

SUTRON (США). Метеорологические параметры, которые измеряют приборы, - это температура воздуха и Земли, максимальная и минимальная температура воздуха, атмосферное давление, солнечная активность, высота снежного покрова, атмосферные осадки, скорость и направление ветра. На основе полученных метеорологических данных можно получить как графические фигуры, так и табличную форму для записи данных о погоде в режиме реального времени. Станция только начала свою работу в экстремальных условиях, и первые выводы о надежности ее работы мы сделаем через год.

Человек придумывает автоматику и устанавливает ее в труднодоступных местах, а экзамен устраивает сама природа. И сейчас ледник Федченко доказывает, что здесь могут работать только профессиональные метеорологи.

FOR AUTHOR USE ONLY

Заключение

В заключение своей статьи я хочу сказать:

Во-первых, ледники с их огромными запасами нельзя считать вечными и неизменными. Их необходимо отнести к изменяющимся природным ресурсам.

Во-вторых, чтобы досконально знать "жизнь" ледников и происходящие в них изменения, необходимо провести многочисленные комплексные исследования по метеорологии, гидрологии, актинометрии, гляциологии, химическому анализу, что в последнее время практически не делается при отсутствии средств и специалистов.

В-третьих, я неоднократно подчеркиваю, что возобновление работы метеорологической станции на леднике Федченко должно осуществляться любыми способами с привлечением национальных экспертов, зарубежных доноров и международных ученых, работающих в области криосферных исследований. Уникальная метеорологическая станция, которой через пятнадцать лет исполнится 100 лет - только и ждет новых зимовщиков.

Литература.

1. Каталог ледников СССР. Средняя Азия, Амударья за 1960-1988 гг. Л.: Гидрометеоздат, - Т.14.-В.3.
2. Архив Агентства по гидрометеорологии.
3. "Хронологический дневник наблюдений" за 1984-1987, 2015-2016 гг. Автор Давлятов Р.Р.
4. "Третье национальное сообщение" Республики Таджикистан.
5. Технический отчет "3-й Международной Памирской геофизической экспедиции" автор Владимир Борисович Айзен за 2015-2016 гг.

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

**More
Books!**



yes
I want morebooks!

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.morebooks.shop

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.morebooks.shop

KS OmniScriptum Publishing
Brivibas gatve 197
LV-1039 Riga, Latvia
Telefax: +371 686 20455

info@omniscryptum.com
www.omniscryptum.com

OMNIScriptum



FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY

FOR AUTHOR USE ONLY