

И. Мушкетов

**Материалы по Ахалкалакскому
землетрясению 19-го декабря 1899 г.**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 55
ББК 26.3
И11

И11 **И. Мушкетов**
Материалы по Ахалкалакскому землетрясению 19-го декабря 1899 г. / И. Мушкетов – М.: Книга по Требованию, 2020. – 103 с.

ISBN 978-5-458-59708-1

ISBN 978-5-458-59708-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2020
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2020

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	СТРАН.
Предисловіе	V
Введеніе	VII
Глава I. Общій очеркъ землетрясенія.	I
Глава II. Описательная часть	10
Глава III. Изъ дневника проф. И. В. Мушкетова	55
Приложеніе I. Повѣрочная Ахалкалакская триангуляція послѣ землетрясенія 19-го декабря 1899 г. Генерала-лейтенанта П. П. Кульберга.	67
Приложеніе II. Отчетъ о триангуляціонныхъ работахъ, произведенныхъ въ 1900 году въ Тифлисской губерніи. Подполковника Г. Г. Сердюна.	71
Приложеніе III. Списокъ мѣстностей, гдѣ наблюдалось землетрясеніе 19-го декабря 1899 г.	73
Résumé	79

Въ дѣлѣ изученія сейсмическихъ свойствъ Россіи имя И. В. Мушкетова занимаетъ одно изъ почетнѣйшихъ мѣстъ. Его отчетъ о Вѣрненскомъ землетрясеніи (Труды Геол. Комитета, Т. X, № 1, 1890 г.) является одной изъ немногихъ монографическихъ работъ по сейсмологіи Россіи. На ряду съ этой работой можно упомянуть только цѣнные труды Абиха, сведенные въ пятomъ отдѣлѣ II тома знаменитаго сочиненія „Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern“ (1882 г.), и обширную работу А. П. Орлова, перваго русскаго сейсмолога, „О землетрясеніяхъ вообще и о землетрясеніяхъ Южной Сибири и Турвѣстанской области въ особенности“ (1873 г.). И. В. Мушкетову въ значительной степени мы обязаны тѣмъ, что временный интересъ къ сейсмическимъ явленіямъ, пробуждаемый отдѣльными катастрофами, смѣнился стремленіями въ правильной организаціи по систематическому изученію Россіи въ сейсмическомъ отношеніи. По мысли И. В. Мушкетова и его предложенію И. Р. Геогр. Общество предприняло въ 1889 г. организацію сейсмическихъ изслѣдованій во всѣхъ концахъ Россіи, располагая самыми ничтожными матеріальными средствами. Инициативѣ И. В. Мушкетова, а затѣмъ и его личному труду послѣ внезапной кончины А. П. Орлова, мы обязаны осуществленіемъ чрезвычайно цѣннаго сборника, именно „Каталога землетрясеній Россійской Имперіи“ (1893 г., т. XXVI Зап. И. Р. Геогр. Общества). Наблюденія, организованныя И. В. Мушкетовымъ, дали ему возможность продолжать каталогизацію землетрясеній въ Россіи; такъ въ 1895 и 1896 годахъ имъ были изданы „Замѣтки о землетрясеніяхъ въ Россіи“ за время съ 1893 по 1895 гг. (Изв. Геол. Комитета, т. XIII, № 6—7 и т. XIV, № 3—4), а въ 1891 г. и 1899 г. два выпуска „Матеріаловъ для изученія землетрясеній въ Россіи“ (Изв. И. Р. Геогр. Общ., т. XXVII и XXXV), обнимающихъ всѣ землетрясенія съ 1889 по 1898 годъ.

Интересуясь землетрясеніями главнымъ образомъ съ геологической точки зрѣнія, И. В. Мушкетовъ продолжалъ ревностно слѣдить за всѣми новѣйшими успѣхами сейсмологіи, какъ развивающейся отрасли геофизики; столь популярнымъ сочиненіемъ, какимъ явилось первое изданіе его курса „Физической Геологіи“, И. В. Мушкетовъ сдѣлалъ немало для распространенія правильныхъ представленій о значеніи и важности микросейсмическихъ наблюденій, быстро двинутыхъ впередъ съ 1892 года въ астрономическихъ обсерваторіяхъ Харькова, Николаева и Юрьева (Дерпта). Увеличить число

станцій, учрежденныхъ И. Р. Геогр. Обществомъ по мысли И. В. Мушкетова и снабженныхъ только простѣйшими сейсмоскопами, и снабдить ихъ болѣе усовершенствованными приборами,—было завѣтной мечтой И. В. Мушкетова.

Въ осуществленіи этой благородной мечты И. В. и принялъ дѣятельное участіе, когда первоначально по предложенію Сейсмологическаго Комитета при Британской Ассоціаціи для успѣха наукъ (Association for the Advancement of Science) была созвана въ 1898 г. первая комиссія при Имп. Академіи Наукъ для выработки программы сейсмическихъ наблюденій въ Россіи. Въ качествѣ члена вошелъ И. В. Мушкетовъ и въ учрежденную вскорѣ послѣ того, въ 1900 году, Постоянную Центральную Сейсмическую Комиссію при Импер. Академіи Наукъ.

Еще до начала функціонированія вновь учрежденной Комиссіи И. В. Мушкетовъ былъ командированъ весною 1900 года на Кавказъ для изслѣдованія района Ахалкалакскаго землетрясенія. Результаты этого изслѣдованія послужили ближайшимъ поводомъ къ устройству, на ряду съ другими предположеніями Постоянной Сейсмической Комиссіи, семи сейсмическихъ станцій 2-го разряда на Кавказѣ, съ цѣлью обезпечить собраніе болѣе полныхъ и точныхъ свѣдѣній о колебаніяхъ почвы на Кавказѣ.

Подготовивъ для печати весь фактическій матеріалъ по Ахалкалакскому землетрясенію, И. В. Мушкетовъ не торопился съ окончательной обработкой выводовъ, намѣченныхъ уже геологическими данными и собранными матеріалами, какъ это выясняется изъ настоящей работы. Для такой обработки выводовъ относительно главныхъ элементовъ землетрясенія не могли быть безразличными данныя точныхъ сейсмическихъ наблюденій на учреждавшихся станціяхъ. Научное оборудование сейсмическихъ станцій на окраинахъ Россіи оказалось дѣломъ не легкимъ, и новыя катастрофы въ Шемахѣ и Андиганѣ далеко еще не застали всѣ станціи оборудованными.

Тщательность въ сборѣ факческаго матеріала, въ чемъ, равно какъ и въ редакціи настоящей работы, большая заслуга достойныхъ учениковъ И. В. Мушкетова, В. Н. Вебера и П. Е. Воляровича, обезпечиваетъ за этимъ трудомъ крупное значеніе для соображеній объ общемъ характерѣ колебаній почвы на Кавказѣ. Въ рѣшеніи этого вопроса — одна изъ задачъ сейсмическихъ наблюденій, для правильной организаціи которыхъ въ Россіи столько потрудился И. В. Мушкетовъ, и одна изъ задачъ геологовъ на Кавказѣ, среди которыхъ долго еще будутъ работать ученики И. В. Мушкетова.

При первых же извѣстіяхъ о землетрясеніи 19-го декабря 1899 г. въ Ахалкалакскомъ уѣздѣ покойный проф. И. В. Мушкетовъ, со свойственной ему энергіей, приступилъ къ собиранію болѣе детальныхъ свѣдѣній и матеріаловъ объ этомъ землетрясеніи. Согласно ходатайству проф. Мушкетова, Кавказское Горное Управление командировало въ Ахалкалакскій уѣздъ В. Н. Вебера, который еще въ декабрѣ 1899 г. сдѣлалъ небольшія наблюденія по просьбѣ Тифлискаго губернатора; при этомъ проф. Мушкетовъ прислалъ г. Веберу собственноручно написанную, чрезвычайно детальную инструкцію для производства сейсмическихъ изслѣдованій. В. Н. Веберъ произвелъ въ февралѣ 1900 г. очень тщательный осмотръ пострадавшихъ селеній и составилъ описанія разрушеній болѣе, чѣмъ въ 50 селеніяхъ. Этотъ матеріалъ представляетъ особую цѣнность, такъ какъ описанія составлены чрезвычайно точно и подробно, и, кромѣ того, иллюстрированы множествомъ схематическихъ рисунковъ, а также снабжены различными цифровыми данными, что позволяетъ до извѣстной степени выяснить нѣкоторые сейсмическіе элементы. Послѣ своей поѣздки, В. Н. Веберъ сдѣлалъ сообщеніе въ засѣданіи Кавказскаго Отдѣла И. Р. Г. О., гдѣ высказалъ предположеніе, что эпицентръ Ахалкалакскаго землетрясенія проходитъ черезъ Самсарскій хребетъ въ меридіанальномъ направленіи ¹⁾).

Весь фактическій матеріалъ, собранный В. Н. Веберомъ, былъ переданъ имъ въ полное распоряженіе проф. Мушкетова. Кромѣ этого, черезъ Кавказскій Отдѣлъ были разсланы вопросные листы, на которые было получено болѣе 250 отвѣтовъ, почти изъ 200 пунктовъ. Эти листы тоже были пересланы Ивану Васильевичу; благодаря всѣмъ этимъ матеріаламъ, удалось болѣе или менѣе точно выяснить область распространенія землетрясенія, а также составить карту изосейстъ.

Наконецъ, въ апрѣлѣ 1900 г. проф. И. В. Мушкетовъ былъ командированъ съ Высочайшаго соизволенія на Кавказъ для изученія разрушительныхъ послѣдствій Ахалкалакскаго землетрясенія. Въ составъ своей экспедиціи проф. Мушкетовъ пригласилъ проф. Г. В. Левицкаго, В. Н. Вебера и П. Е. Воларовича. Во время

¹⁾ Изв. Кавказскаго Отдѣла И. Р. Г. О., т. XIII, № 5.

работъ экспедиціи были повторены осмотры большинства пострадавшихъ селеній, а также сдѣланы наблюденія въ тѣхъ селеніяхъ, которыя еще не были осмотрѣны В. Н. Веберомъ, вслѣдствіе чрезвычайно суровой зимы 1899—1900 г. вмѣстѣ съ тѣмъ былъ сдѣланъ осмотръ поврежденій въ самомъ городѣ Ахалкалакахъ. Кромѣ того, Иваномъ Васильевичемъ были произведены маршрутные геологическія изслѣдованія и собрана большая коллекція горныхъ породъ на Ахалкалакскомъ плоскогорьѣ.

Такимъ образомъ, въ распоряженіи проф. И. В. Мушкетова по Ахалкалакскому землетрясенію 19-го декабря 1899 г. оказались очень обширные матеріалы; всѣ они были систематизированы и приведены въ порядокъ П. Е. Воляровичемъ подъ непосредственнымъ наблюденіемъ и руководствомъ самаго Ивана Васильевича и составили описательную часть настоящей книги (глава II); кромѣ того, была составлена карта изосейстъ, причемъ отвѣты на многочисленные вопросные листы позволили провести изосейсты болѣе или менѣе точно и даже дали возможность выдѣлить, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, острова сейсмическаго пооя, причемъ возникновеніе послѣднихъ оказалось до нѣкоторой степени въ связи съ геологическимъ строеніемъ.

Кромѣ этого, послѣ смерти проф. Мушкетова остались еще другіе матеріалы по Ахалкалакскому землетрясенію: 1) дневникъ, куда покойный заносилъ свои маршрутные наблюденія во время экскурсіи 1900 г., 2) рукописное сообщеніе г. Тарасова¹⁾, 3) Отчетъ г. Тифлискаго губернатора, 4) болѣе 80 шлифовъ кристаллическихъ горныхъ породъ, съ опредѣленіями, сдѣланными самимъ проф. Мушкетовымъ, 5) письмо къ И. В. Мушкетову отъ Начальника Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла генерала П. П. Кульберга о результатахъ повѣрочной триангуляціи.

Проф. Мушкетовъ поднималъ вопросъ объ измѣненіи координатъ тригонометрическихъ пунктовъ послѣ землетрясеній и поэтому ходатайствовалъ передъ Начальникомъ Кавказскаго Военно-Топографическаго Отдѣла о производствѣ повѣрочной триангуляціи въ Ахалкалакскомъ уѣздѣ, что и было исполнено лѣтомъ 1900 г. Свое пожеланіе о производствѣ повторныхъ опредѣленій географическихъ пунктовъ Иванъ Васильевичъ высказалъ еще въ своей монографіи о Вѣрненскомъ землетрясеніи 28-го мая 1887 г.; но производство повѣрочной триангуляціи послѣ землетрясеній впервые въ Россіи было сдѣлано только для Ахалкалакскаго землетрясенія 19-го декабря 1899 г. Хотя повѣрочная ахалкалакская триангуляція и не обнаружила особенно рѣзкихъ измѣненій координатъ, однако все-таки возможность такихъ измѣненій отрицать нельзя; поэтому, надо надѣяться, что идея проф. И. В. Мушкетова найдетъ себѣ примѣненіе при изученіи русскихъ землетрясеній.

Послѣ смерти Ивана Васильевича всѣ собранные имъ матеріалы были переданы супругой покойнаго, Е. П. Мушкетовой, въ распоряженіе Геологическаго Комитета, который постановилъ печатать ихъ въ своихъ „Трудахъ“, стараясь сохранить

¹⁾ Вслѣдствіи г. Тарасовъ напечаталъ эту записку въ Изв. Кавк. Отд. И. Р. Г. О., т. XV, № 1.

при изданіи этихъ матеріаловъ характеръ, намѣченный уже проф. И. В. Мушкетовымъ, но только безъ окончательной обработки, а именно:

Глава I-я, гдѣ сдѣлано описаніе самого бѣдствія, причиненнаго землетрясеніемъ 19-го декабря, составлена уже послѣ смерти Ивана Васильевича по рукописной запискѣ г. Тарасова и отчету г. Тифлискаго губернатора.

Глава II-я, составленная еще при жизни проф. Мушкетова, заключаетъ описательную часть, которая напечатана почти безъ всякихъ измѣненій.

Главу III-ю цѣликомъ составляетъ собственноручно написанный дневникъ Ивана Васильевича, только полевые опредѣленія горныхъ породъ замѣнены въ немъ опредѣленіями, сдѣланными самимъ проф. И. В. Мушкетовымъ по шлифамъ.

Въ видѣ приложенія помѣщены: статья генерала П. П. Кульберга, которую онъ согласился написать по просьбѣ Геологическаго Комитета и гдѣ онъ высказалъ свое заключеніе о результатахъ и значеніи повѣрочной триангуляціи, а также отчетъ подполковника Сердюка о повѣрочной ахалкалакской триангуляціи.

Карта изосействъ была вновь просмотрѣна и измѣнена въ нѣкоторыхъ деталяхъ; кромѣ того, для общей оріентировки плейстосейстовая область (предѣльная изосейста VIII балловъ) нанесена еще на карту десятиверстнаго масштаба.

Что касается изосействъ, то для нанесенія ихъ послужили, какъ уже выше было упомянуто, всѣ указанные матеріалы, причемъ оцѣнка силы землетрясенія, сдѣланная наблюдателями по шволѣ Росси-Фореля, и большею частью довольно точная, была вновь проверена и въ нѣсколькихъ случаяхъ видоизмѣнена на основаніи сообщаемыхъ наблюдателями данныхъ (см. таблицу на стр. 73).

Область распространенія Ахалкалакскаго землетрясенія 19-го декабря 1899 г. представляетъ неправильный эллипсъ, вытянутый почти въ широтномъ направленіи черезъ всю южную половину Кавказа. На сѣверѣ врывая, силою въ II балла, проходитъ черезъ Сухумъ и ст. Ларсъ Военно-Грузинской дороги. Сѣвернѣ послѣдняго пункта это землетрясеніе почти не сказалось: такъ, уже со станціи Балты на вопросный листъ полученъ отрицательный отвѣтъ. Вообще, изъ расположенія изосействъ видно, что сила землетрясенія къ N отъ эпицентра быстро убываетъ: врывая въ V балловъ проходитъ черезъ Гудауръ, который лежитъ всего въ нѣсколькихъ десяткахъ верстъ отъ Ларса. Повидимому, Кавказскій хребетъ составилъ значительную преграду для распространенія землетрясенія въ этомъ направленіи.

Въ южной части области распространенія землетрясенія такого сближенія изосействъ не наблюдается.

На юго-востокѣ изосейста, силою въ три балла, нанесена схематично за недостаткомъ матеріала, но все-таки отрицательный отвѣтъ изъ Елизаветполя заставилъ придать ей неправильную, вытянутую форму, причемъ эта изосейста какъ бы отклоняется долиной р. Куры.

Аналогичное явленіе наблюдается и въ сѣверозападномъ углу области распростра-

ненія землетрясенія, гдѣ кривая въ пять балловъ обходитъ подѣ Кутаисомъ широкую долину р. Ріона, заполненную мощными аллювіальными отложеніями.

Еще болѣе рѣзкій примѣръ представляетъ замкнутая кривая, силою въ III балла, вытянутая по долинѣ р. Куры между станціями Закавказской жел. дороги Ахъ-тагъ и Салогъ-лы.

Такой же, но уже небольшой островъ наблюдается, напр., у Аспинзы, которая стоитъ на мощныхъ наносахъ въ области кривой высокаго напряженія, и въ другихъ мѣстахъ.

Неравномѣрное проявленіе сейсмическаго удара на небольшомъ пространствѣ, даже въ одномъ и томъ же селеніи, многократно наблюдалось въ плестосейстовой области при изслѣдованіяхъ Ахалкалакскаго землетрясенія; такихъ примѣровъ приведено много въ описательной части, причемъ почти всѣ они обусловливаются или геологическимъ строеніемъ мѣстности, или орографическимъ положеніемъ селенія. Подробныя объясненія этихъ явленій даны самимъ Иваномъ Васильевичемъ въ его дневникѣ, гдѣ онъ указываетъ также болѣе безопасные пункты, куда слѣдовало бы перенести пострадавшія селенія.

Неудачное расположеніе армянскихъ селеній, а также въ значительной степени непригодность сельскихъ построекъ, которыми пришлось довольствоваться поселенцамъ армянамъ въ новомъ краѣ, отличающемся суровымъ климатомъ и полнымъ отсутствіемъ лѣса, были причиной тому, что Ахалкалаксское землетрясеніе 19-го декабря 1899 г., несмотря на свою сравнительно незначительную силу, сопровождалось такими печальными послѣдствіями для мѣстнаго населенія. Это землетрясеніе считалось бы очень слабымъ, еслибы не плохія армянскія постройки и не невыгодное положеніе селеній,—таково было мнѣніе Ивана Васильевича. Дѣйствительно, подробныя изслѣдованія нигдѣ не позволили констатировать силы въ X балловъ, нигдѣ не обнаружено въ плестосейстовой области той массы трещинъ на земной поверхности, тѣхъ оплыивъ и громаднхъ обваловъ, которыми сопровождалось Вѣрненское землетрясеніе; только небольшія трещины въ землѣ встрѣчались, какъ видно изъ описательной части, около сел. Самсаръ. Что же касается довольно значительныхъ разрушеній въ самомъ городѣ Ахалкалакахъ, то надо замѣтить, во-первыхъ, что и здѣсь постройки не отличаются должной прочностью, а во-вторыхъ, что положеніе города на узкомъ высокомъ мысу, зажатомъ между двумя глубокими ущельями, очень удачное для сооруженія крѣпости, далеко нельзя считать выгоднымъ въ сейсмическомъ отношеніи (см. планъ г. Ахалкалакъ, табл. I).

За смертью проф. Мушкетова осталось неопредѣленнымъ точное положеніе эпицентра Ахалкалакскаго землетрясенія. Пересѣченія азимутовъ ударовъ, опредѣленныхъ по разрушеніямъ, указаннымъ въ описательной части, не позволяютъ установить положенія эпицентра съ полной несомнѣнностью; вообще, нельзя не замѣтить, что графическій методъ Маллета почти совсѣмъ неприменимъ для обработки наблюденій, собранныхъ при изслѣдованіи разрушеній такихъ неоднородныхъ построекъ,

какъ армянскія савли; при малѣйшемъ сотрясеніи эти савли рушатся почти безъ всякой правильности; углы выхода удара обыкновенно колеблются даже въ одномъ и томъ же зданіи въ чрезвычайно большихъ предѣлахъ; опредѣленіе азимута удара, въ виду такой неправильности разрушеній, крайне затруднительно и можетъ повести къ значительному произволу. Поэтому, графическіе методы опредѣленія эпицентра едва ли могутъ быть приложены къ данному землетрясенію съ достаточною точностью.

На основаніи литературныхъ данныхъ и, главнымъ образомъ, собственныхъ изслѣдованій Иванъ Васильевичъ предполагалъ существованіе Ахалкалакскаго грабена, идею котораго онъ отчасти развиваетъ въ своемъ дневникѣ (см. главу III); къ окраинамъ этого предполагаемаго грабена, простираніе котораго соотвѣтствуетъ общему направленію Кавказской системы, проф. И. В. Мушкетовъ приурочивалъ эпицентры землетрясеній: вдоль сѣверной окраины—эпицентръ Ахалкалакскаго землетрясенія 19-го декабря 1899 г., а параллельно южной окраинѣ—эпицентръ послѣдняго Карскаго землетрясенія 29 іюня 1900 г.; но скудные матеріалы, собранные для изученія этого послѣдняго землетрясенія, не могутъ дать чего либо болѣе или менѣе опредѣленнаго по этому вопросу. Во всякомъ случаѣ, эта идея проф. И. В. Мушкетова, оставшаяся неразвитой за его смертью, можетъ служить руководящей нитью при дальнѣйшихъ сейсмическихъ работахъ на юго-западномъ Кавказѣ.

Въ заключеніе нельзя не помянуть добрымъ словомъ многихъ лицъ, со стороны которыхъ экспедиція проф. И. В. Мушкетова встрѣтила полное содѣйствіе и чрезвычайное вниманіе къ своимъ работамъ; таковы: генераль-лейтенантъ П. П. Кульбергъ, благодаря любезности котораго былъ полученъ нужный картографическій матеріалъ, Уѣздный Начальникъ Ахалкалакскаго уѣзда Л. К. Зиссерманъ, лица мѣстнаго педагогическаго персонала: П. И. Сорокинъ, А. Е. Микеладзе и гг. Гургеновы, а также прапорщикъ милиціи Мустафа-бекъ Палавандовъ.
