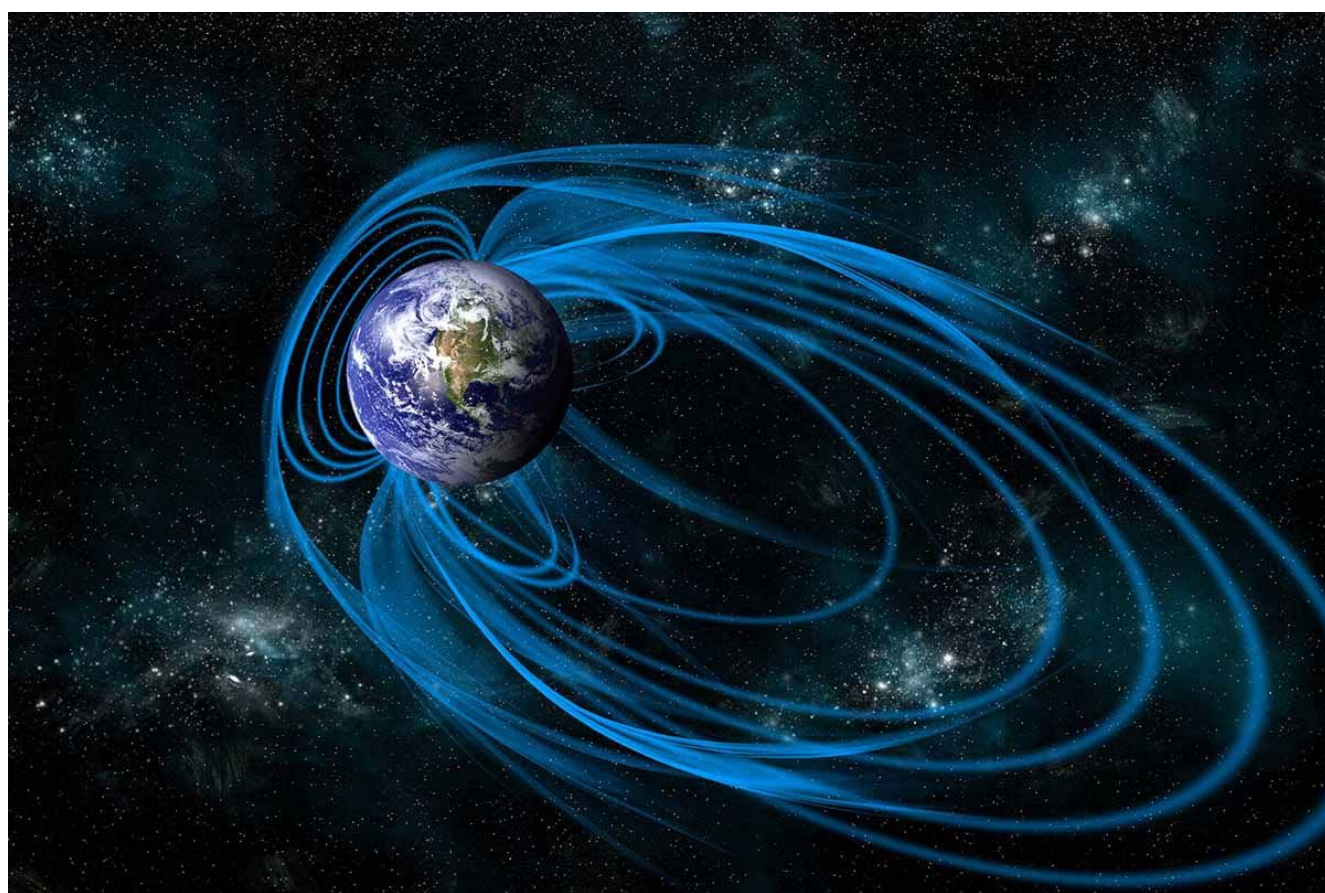


# ОЧЕРКИ О ГЕОФИЗИКЕ И ГЕОФИЗИКАХ

Часть 1



© Ю.И. Блох, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Блох Ю.И. 100 лет российской разведочной геофизике // Геофизика. 1996. № 5-6. с. 97-99.

Блох Ю.И. Ф.А. Слудский - основоположник российской геофизики // Физика Земли. 1997. № 3. с. 92-94.

Блох Ю.И., Гричук Л.В., Тихоцкий С.А. К 100-летию Дмитрия Григорьевича Успенского // Геофизический вестник. 2004. № 6. с. 19-23.

Блох Ю.И. Основоположник магниторазведки Роберт Тален // Геофизический вестник. 2005. № 7. с. 17-20.

Блох Ю.И. Исторические корни и учредители Московской Горной Академии // Геофизический вестник. 2008. № 8. с. 8-14.

Блох Ю.И. Эпизод индустриализации (к 80-летию образования Московского геологоразведочного института) // Геофизический вестник. 2009. № 12. с. 8-12.

Блох Ю.И. Программы минимум и программы максимум. Заметки по истории высшего геолого-геофизического образования в России // Геофизический вестник. 2012. № 4. с. 6-11.

Блох Ю.И. Земные токи Порфирия Бахметьева (к 100-летию со дня смерти ученого) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2013. № 1. вып. 21. с. 195-202.

Блох Ю.И. Чудо природы в селе Кочетовка // Геофизический вестник. 2013. № 2. с. 47-49.

Блох Ю.И. Причудливые ходы гиппогрифа. К 125-летию Ерванда Когбетлянца // Природа. 2013. № 7. с. 74-84.

Блох Ю.И., Рикун И.Э. Небесная и земная механика одессита Венчеслава Жардецкого // Геофизический журнал. Киев. 2013. т. 35. № 6. с. 190-196.

Блох Ю.И. Ерванд Когбетлянец на шахматной доске XX века // Геофизический журнал. Киев. 2013. т. 35. № 2. с. 184-192.

Блох Ю.И. Дмитрий Фрост и драматические истоки отечественной магниторазведки // Геофизический вестник. 2014. № 2. с. 38-42.

Блох Ю.И., Рикун И.Э. Смотритель мирового времени Николай Стойко-Радиленко // Геофизический журнал. Киев. 2014. т. 36. № 3. с. 166-174.

Блох Ю.И. Жизнь на вулканах (к 100-летию Гаруна Тазиева) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2014. № 1. вып. 23. с. 233-241.

Блох Ю.И. Хождение по мукам геофизика Федора Куломзина // Геофизический вестник. 2014. № 4. с. 25-30.

Блох Ю.И., Рикун И.Э. Исследователь солнечно-земных связей Валерий Миронович // Геофизический журнал. Киев. 2014. т. 36. № 5. с. 179-189.

Блох Ю.И. Первый геофизик Камчатки Александр Пурин // Геофизический вестник. 2014. № 5. с. 37-43.

Блох Ю.И. Сергей Щербатской и разработка нейтронного каротажа // Геофизический вестник. 2014. № 6. с. 32-37.

Блох Ю.И. Предтеча магниторазведки Фабиан Якоб фон Вреде // Геофизический вестник. 2015. № 1. с. 25-27.

Блох Ю.И. Очарованный геофизикой Вацлав Федукович // Геофизический журнал. Киев. 2015. т. 37. № 2. с. 135-142.

Блох Ю.И. Две жизни исследователя Альп Николая Ульянова // Материалы III школы–семинара «Гординские чтения»: Москва, 21-23 апреля 2015 г. М: ИФЗ РАН. 2015. с. 6-14.

Блох Ю.И., Калинин Д.Ф., Михайлов В.О., Цирель В.С. Репрессированный учебник по гравиразведке // Геофизический вестник. 2015. № 2. с. 37-41.

Блох Ю.И. Редуцирующий к полюсу Владимир Баранов // Геофизический вестник. 2015. № 3. с. 20-26.

Блох Ю.И. Век творчества Виктора Вакье // Геофизический вестник. 2015. № 4. с. 22-28.

Блох Ю.И. Повелитель ультракоротких радиоволн Геннадий Потапенко // Геофизический вестник. 2015. № 5. С. 23-29.

Блох Ю.И. Российские следы в ранней истории аэрогеофизики // Геофизический вестник. 2015. № 6. с. 27-33.

Блох Ю.И. Из истории гравиразведки // Геофизический вестник. 2016. № 1. с. 26-34.

Блох Ю.И. Геофизическое творчество Джона Бардина // Геофизический вестник. 2016. № 2. с. 19-23.

Блох Ю.И. Загадочные предтечи российской электроразведки // Геофизический вестник. 2016. № 3. с. 31-36.

Блох Ю.И., Ерофеев Л.Я., Лобова Г.А. Пионер комплексной магниторазведки Тамара Каменская // Геофизический вестник. 2016. № 4. с. 18-22.

Блох Ю.И. Крутиховская и Шмидт — команда железных лауреатов // Геофизический журнал. Киев. 2016. т. 38. № 5. с. 3-8.

Блох Ю.И. Ваге Меликян и становление отечественной нефтяной электроразведки // Геофизический вестник. 2016. № 6. с. 27-31.

Блох Ю.И. Столетие творца дипольного электропрофилеирования Исая Блоха // Геофизический вестник. 2017. № 1. с. 18-24.

5-6.1996

# Геофизика



АКУСТИЧЕСКОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ В СКВАЖИНЕ  
"ТЕО СИС Лейпциг ГмбХ"  
К статье "Беседа на геофизической выставке EAGE в Амстердаме"

## 100 ЛЕТ РОССИЙСКОЙ РАЗВЕДОЧНОЙ ГЕОФИЗИКЕ

Ю. И. Блох

В 1996 г. Российской разведочной геофизике исполняется 100 лет. Этим юбилеем мы обязаны двум профессорам Московского университета Э. Е. Лейсту и Ф. А. Слудскому. В 1896 г. Э. Е. Лейст начал первую в России магнитную съемку, целью которой стало не изучение поля самого по себе, а исследование перспектив района известной фрагментарно и ранее Курской магнитной аномалии на обнаружение месторождений железных руд. В том же году Ф. А. Слудский опубликовал статью "Об исследовании местных аномалий тяжести и земного магнетизма", в которой, значительно опередив свое время, предложил принципиально новые методы интерпретации потенциальных полей. Указанные события и последовавшая за ними драма идей, к сожалению, еще не получили должного осмысления. Роль этих ученых до сих пор явно недооценена, что побуждает в год юбилея напомнить о их значительном вкладе в разведочную геофизику.

Российская научная общественность того времени чутко относилась к новинкам. В 1879 г. швед Роберт Тален опубликовал статью, в которой изложил основы разработанного им магнитного метода разведки железных руд. Именно с этого момента отсчитывает свой путь мировая разведочная геофизика, а уже через четыре года, в 1883 г., русский перевод этой статьи, сделанный профессором Г. А. Тиме, появился в "Горном журнале". В примечаниях Г. А. Тиме указал на необходимость скорейшего внедрения этого метода, особенно для изучения глубоких частей Гороблагодатского горного округа на Урале. Тем не менее путь магниторазведки, несмотря на достаточно большой опыт магнитных измерений в России, оказался тернистым. Магнитологи занимались в основном измерениями для составления карт, и им не хватало сил на прикладные съемки: В 1885 г. такие карты на европейскую часть России были изданы А. А. Тилло, а в 1891 г. при Русском географическом обществе была образована постоянная комиссия

по земному магнетизму. В состав ее вошли 21 человек, в том числе Э. Е. Лейст, председателем комиссии был избран А. А. Тилло.

Одним из первоочередных объектов исследования комиссия считала район Белгородской и Непхаевской аномалии геомагнетизма, открытый еще в 1874 г. приват-доцентом Казанского университета И. Н. Смирновым. Для уточнения границ аномалии Географическое общество поручило студенту Петербургского университета А. Е. Родду провести дополнительные измерения. Выполненные им за лето 1893 г. наблюдения в 133 пунктах выявили наличие столь высоких аномальных значений, что было решено привлечь опытного иностранного специалиста. А. А. Тилло удалось пригласить директора Парижской магнитной обсерватории Т. Муро, производившего ранее магнитную съемку Франции. В этот период у Э. Е. Лейста созревает уверенность в связи аномалии с железными рудами, и он решает провести систематическое магнитное обследование всей местности. Переезд его весной 1894 г. из Павловска в Москву и начало преподавательской деятельности в Московском университете способствовали осуществлению этих планов.

Т. Муро поставил условиями своего участия в исследованиях создать вблизи района работ павильон с постоянной температурой для установки магнитных вариационных приборов и пригласить наблюдателя за магнитографом в течение года для выяснения характера магнитных вариаций. Эту подготовку параллельно с подбором аппаратуры для собственных съемок взял на себя Э. Е. Лейст.

В марте 1896 г. Э. Е. Лейст приехал в Курск. 2 апреля 1896 г. им было подано в Курскую губернскую земскую управу ходатайство об устройстве павильона и об ассигновании требуемых на это дело средств. Управа удовлетворила ходатайство, а заведующий Семеновской обсерваторией в Курске, воспитатель Учительской семинарии П. Г. Попов согласился принять участие в вариаци-

ционных наблюдениях. 9 мая 1896 г. в Курск приехал Т. Муро и за шесть недель сделал 149 серий наблюдений в 102 точках. Наличие сильной аномалии подтвердилось, и Э. Е. Лейст с энтузиазмом взялся за проведение собственных измерений. В этом ему активно помогал увлекшийся перспективой П. Г. Попов. За 1896 и 1897 гг. Э. Е. Лейст провел измерения более чем в 500 точках и полностью утвердился в наличии аномалии и ее связи с глубокозалегающими железными рудами. Область аномалии оказалась значительно больше, чем ожидалось, и Э. Е. Лейст предложил называть ее не Белгородской и Непхаевской, а именно Курской магнитной аномалией.

Не сомневаясь более в наличии железных руд, Э. Е. Лейст оценил глубину их залегания в 85 саженей (181 м). При этом он опирался исключительно на абсолютные величины склонения и наклона, не обращая внимания на геометрию аномалии, что и послужило причиной дальнейших драматических событий. Геологи во главе с профессором И. В. Мушкетовым резко возражали против наличия руд на столь малой глубине и говорили о возможности залегания кристаллического фундамента лишь на глубинах 1,5 - 2 км.

На заседании Курского губернского собрания 6 декабря 1897 г., отчитываясь о результатах съемки, П. Г. Попов заявил следующее: "Привели ли, однако, работы нынешнего лета к положительному заключению, чрезвычайно важному для земства: есть железо или нет? На это нужно теперь ответить утвердительно. Наблюдения нынешнего года почти несомненно в этом убеждают... Проф. Э. Е. Лейст положительно убежден в присутствии железа. Не то говорят господа геологи. Они, правда, не отрицают вполне железа здесь, но продолжают сомневаться" (*Бусыгин И. А. Эрнест Егорович Лейст: Наука, 1969*). В итоге Управа выделила деньги на бурение, а геологический комитет обещал в случае, если на указанной глубине руд не найдут, продолжить бурение до 300 саженей. По указанию Э. Е. Лейста были заложены две скважины у Кочетовки и у Непхаева, где были зафиксированы наиболее интенсивные аномалии. Э. Е. Лейст тем временем продолжал исследования и помогал П. Т. Пасальскому в организации магнитной съемки в районе Кривого Рога.

Осенью 1898 г. скважина у Кочетовки была доведена до глубины 332 м, а у Непхаева - до глубины 214 м, после чего отпущенные средства оказались исчерпанными. Скважины достигли лишь меловых пород, а искомой руды не встретили. Геологический комитет, несмотря на свое обещание, продолжить бурение отказался. Геолог и палеонтолог С. Н. Никитин, будущий член-корреспондент Петербургской Академии Наук опубли-

ковал по этому поводу статью со следующим выводом: "Ошибка проф. Э. Е. Лейста, а еще более его сотрудника П. Г. Попова заключалась в том они... выступали... фанатически верующими пропагандистами одной из многих... гипотез, совершенно чуждой их специальности, гипотезы крайне примитивного характера, уже и тогда всеми компетентными специалистами считавшейся наименее вероятной" (*И. А. Бусыгин, 1969*). В феврале 1903 г. на Первом съезде деятелей практической геологии и разведочного дела с докладом выступил глава буровой фирмы "Дитмар и К" Н. Ф. фон Дитмар и сказал, что "бурением опровергнуто... фантастическое утверждение г. Лейста... Попытка поставить имя нашего предсказателя наряду с именем Менделеева... не удалась... С окончанием бурения прекратился этот период смуты, возвративший нас к средневековым исканиям руды господами рабдамантами с помощью волшебной лозы..." (*И. А. Бусыгин, 1969*).

Оказавшийся в тяжелом положении Э. Е. Лейст не бросил работу. Несмотря на отсутствие материальной и моральной поддержки, покинутый даже П. Г. Поповым, он продолжал съемку до 1909 г., получив в общей сложности за 14 лет 4121 серию наблюдений. Обработка результатов затянулась до 1917 г. Применяв более точные способы интерпретации, Э. Е. Лейст переопределил глубину руд, в частности, для Кочетовки он получил 660 м. Это означало, что Геологический комитет, не выполнив своего обещания, потерял реальную возможность обнаружить руду еще в 1898 г. В районе Кочетовки руды были вскрыты только в середине нашего века.

В 1918 г. Э. Е. Лейст сделал итоговый доклад об изучении КМА на физическом коллоквиуме Научного института при Московском университете и передал его для печати. Здоровье его было сильно подорвано. Годы тяжелой работы, нервные перегрузки привели к болезни сердца. Летом Э. Е. Лейст с женой уехали на курорт Бад-Наугейм, в Германию, где 13 сентября 1918 г. Эрнест Егорович умер. Бывшие у него карты и таблицы наблюдений попали в руки немецкого инженера И. Штейна. Тот попытался продать их Советскому правительству за 5 млн р. золотом, но получил отказ. В апреле 1919 г. была создана комиссия по изучению Курской магнитной аномалии, многолетние работы которой полностью подтвердили справедливость геологических выводов Э. Е. Лейста. Таким образом, только 30 лет спустя отечественная разведочная геофизика испытала свой страданный и заслуженный триумф.

Драма идей, разыгравшаяся на заре отечественной разведочной геофизики, состоит в том, что к правильным выводам о глубине источни-

ков аномалии Э. Е. Лейст пришел спустя почти 20 лет, используя в том числе способ интерпретации, обнародованный его коллегой Ф. А. Слудским в том же 1896 г., когда он начал свои полевые исследования (*Слудский Ф. А. Об обследованных местных аномалий силы тяжести и земного магнетизма: Известия Русского географического общества, 1896, т. 32, вып. 6*). Этот способ состоял в построении векторов поля в разных точках профиля и продолжении их до пересечения. Фактически это был прототип методов особых точек, развитых уже во второй половине нашего века. Более того, в той же статье Ф. А. Слудский указал путь определения параметров источников, продуцирующий группу так называемых интегральных способов интерпретации. Он привел формулы, по которым можно было найти нулевой, первые и вторые моменты трехмерных тел и связанные с ними интегральные характеристики. К этим методам геофизики пришли лишь в середине 30-х годов. Интересно отметить, что Э. Е. Лейст знал об этих работах, но даже в своем последнем докладе, отмечая статью Ф. А. Слудского, укорял его за неточность определения глубины (*Лейст Э. Е. Курская магнитная аномалия: Материалы по исследованию Курской магнитной аномалии, 1921, вып. 2*). Работа Ф. А. Слудского была забыта, и его идеи пришлось переоткрывать заново.

Таким образом, драматическая несогласованность действий ученых, создавших Российскую разведочную геофизику привела к следующему: Э. Е. Лейст, не обратив внимание на способы интерпретации, предложенные Ф. А. Слудским, ошибся в определении глубины залегания руд, занизив ее почти втрое. Это привело его к жизненной трагедии, которую он, впрочем, мужественно перенес. Разведочная геофизика оказалась на многие годы оттесненной от широкого внедрения. Ф. А. Слудский остался в стороне от практического изучения КМА, что привело его

теоретическую работу к забвению на десятилетия. Открытая им группа интегральных методов поныне связывается с гораздо более поздними исследователями.

Добавим к этому, что виднейшие геологи того времени также ошиблись втрое в глубине залегания руд, только в сторону завышения. Тем не менее, они, отказавшись признать новый метод и встав на позицию обскурантизма, принесли развитие отечественной геологии в жертву узкокорпоративным интересам. Спустя 100 лет Российская разведочная геофизика, несмотря на потрясения последнего времени, остается на передовых рубежах. Тем не менее отмеченные следствия разобщенности ученых в период ее зарождения должны послужить всем хорошим уроком.

*От редакции*

*Изложенные в статье Ю. И. Блоха факты зарождения разведочной геофизики носят дискуссионный характер. Вместе с тем, постановка этого вопроса весьма актуальна - пора определиться с датой рождения разведочной геофизики.*

## ОБ АВТОРЕ



**БЛОХ**

**Юрий Исаевич**

*Доктор физико-математических наук, профессор МГГА. Окончил МГРИ в 1970 г. автор более 50 научных работ. Специалист в области интерпретаций данных гравиразведки, магниторазведки и электроразведки.*

Номер 3

ISSN 0002-3337

Март 1997

*РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК*

# ФИЗИКА ЗЕМЛИ

Главный редактор  
В.А. Магницкий

В журнале публикуются оригинальные теоретические и экспериментальные научные работы и обзоры по глобальной и прикладной геофизике, касающиеся изучения земных недр.

МАИК "НАУКА"



"НАУКА"



## Ф.А. СЛУДСКИЙ – ОСНОВОПОЛОЖНИК РОССИЙСКОЙ ГЕОФИЗИКИ

© 1997 г. Ю. И. Блох

Осенью 1997 года исполняется 100 лет со дня смерти одного из основоположников отечественной геофизики, выдающегося математика и геодезиста, профессора Московского университета Федора Алексеевича Слудского. Он родился 31 января (по старому стилю) 1841 года в г. Ярославле в семье чиновника межевого ведомства. Окончив в 15 лет с золотой медалью ярославскую гимназию, Ф.А. Слудский переехал в Москву и поступил на математический факультет Московского университета. В 1860 году он окончил университетский курс со степенью кандидата и был оставлен на кафедре астрономии.

Молодого ученого заинтересовали исследования гравитационного поля Земли, проводимые в Московском университете под руководством профессора Б.Я. Швейцера. Эти работы, начатые еще в 1848 году и включавшие наблюдения уклонения отвеса и изменения длины секундного маятника, привели Б.Я. Швейцера к открытию московской гравитационной аномалии. Ф.А. Слудский принял участие в наблюдениях в Нарофоминске и в районе Подольска, но основное его внимание привлекли вопросы обработки и интерпретации получаемых результатов. Итоги трехлетних исследований были подведены в диссертации “Об уклонения отвесных линий”, опубликованной в Университетской типографии. Защитив ее в 1863 году, Ф.А. Слудский получил степень магистра астрономии.

Основную часть диссертационной работы занимает исследование притяжения однородных многогранников. Вот как Федор Алексеевич пояснял смысл своего исследования. “Если бы мы каким-нибудь путем приобрели сведения о положении, форме и плотности возмущающего тела, то могли бы заменить его комбинацией других тел, ограниченных геометрическими поверхностями, в которых плотность распределена по известному закону. Формулы притяжения таких тел могут быть выведены путем аналитическим. Пользуясь ими, мы могли бы определить числовые величины уклонения отвесной линии и изменения длины секундного маятника. Сравнение этих величин с результатами наблюдений послужило бы проверкой наших сведений о возмущающем теле. Но иметь такого рода сведения, сколько-нибудь точные, нельзя (будет ли возмущаю-

щее тело скрыто в земной коре, как например в Московской губернии, или оно будет заметно выдаваться на ее поверхности (припомним исследования Бугера и Кондамина в Перу и Пратта в Индии)). К истине можно идти только путем гипотез. Сопоставивши предположение о форме, положении и плотности возмущающего тела, нужно сравнить результаты этого предположения с наблюдениями. Степень их согласия может служить мерою точности гипотезы. Дойдя таким образом до гипотетического тела, объясняющего явление в главных чертах, можно исключить его влияние на уклонение отвесной линии и изменение длины секундного маятника во всех точках района. Затем можно продолжить исследование точно таким же путем. Удачно выбранная гипотеза может разбить район местного притяжения на части, что значительно облегчит дальнейшее его исследование” [1, с. 23]. Очевидно, еще в 1863 году Ф.А. Слудский совершенно четко сформулировал идею моделирования, описал метод подбора и даже указал на прием, называемый ныне геологическим редуцированием.

В диссертации приведен детальный вывод формул, описывающих потенциал многогранника и притяжение им материальной точки. В качестве основных аппроксимирующих элементов были выбраны произвольная четырехгранная пирамида, прямоугольный параллелепипед и прямая треугольная призма. Ф.А. Слудский писал: “Кроме притяжения многогранника вообще, мы рассмотрим притяжение двух частных видов многогранника: прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы. Для них исключение сделаем по двум причинам: во-первых потому, что в этих двух случаях выводы непосредственно получаются почти не сложнее, чем при переходе от общих формул; во-вторых потому, что если когда-нибудь вычисления притяжений тел будут столь же обыденны, как обыденны теперь вычисления их объемов, как были обыденны вычисления площадей до изобретения планиметров, то прямоугольный параллелепипед и прямая призма будут играть почти такую же роль в первых вычислениях, какую играет пирамида при вторых, какую играл треугольник при третьих” [1, с. 25–26]. Справедливость этих слов, написанных более 130 лет назад, полностью подтвердилась. Ф.А. Слудский

составил таблицы типовых функций, входящих в выражения, описывающие притяжение многогранников, и провел вычисления поля для одной из моделей, рассмотренных Б.Я. Швейцером.

В 1865 году Ф.А. Слудский защитил диссертацию “Триангуляция без базиса” на степень доктора астрономии, и в том же году стал доктором прикладной математики по итогам защиты диссертации “О равновесии и движении капельной жидкости при взаимодействии ее частиц”. В 1866 году в возрасте 25 лет Ф.А. Слудский стал экстраординарным профессором механики, а в 1869 году назначен ординарным профессором.

Разносторонние интересы Ф.А. Слудского не отвлекли его от проблем интерпретации гравитационных аномалий. В 1872 году он опубликовал в Математическом сборнике статью [2], в которой, опираясь на теорему Гаусса, предложил интегральные формулы определения избыточной массы гравитирующего объекта по наблюдениям отклонения отвеса и изменения длины секундного маятника. Тем самым он стал реальным основоположником интегральных методов интерпретации. Здесь же он рассмотрел распределение эквивалентной массы на сфере и отметил, что “распределение массы на сфере так относится к истинному распределению возмущающей массы, как изображение предмета, полученное на экране при помощи двояковыпуклого стекла, – к самому предмету” [2, с. 277].

В 1881 году Ф.А. Слудский опубликовал свой знаменитый “Курс теоретической механики”. В те времена после работы в университете в течение 25 лет преподаватель получал право на пенсию. Ф.А. Слудский, воспользовавшись этим правом, вышел в 1886 в отставку и занялся проблемами высшей геодезии, но в 1890 году вновь вернулся в Московский университет в звании заслуженного профессора. В том же году он был избран председателем Московского общества испытателей природы.

В 1893 году Ф.А. Слудский в статье [3], опубликованной в Известиях русского географического общества, вновь обратился к проблеме интерпретации гравитационных аномалий. Он предложил приемы определения глубины центра тяжести по характерным точкам поля, в частности по точкам максимального отклонения отвеса. В этой же статье в качестве интерпретационной модели был предложен бесконечный горизонтальный круговой цилиндр – первый из изученных двумерных объектов. Применив предложенный метод характерных точек, Ф.А. Слудский определил глубину центра тяжести московской гравитационной аномалии примерно от 10 до 12 км.

В 1894 году Ф.А. Слудский, дискутируя с Г.А. Фритче, высказался в статье [4] по поводу методики разделения наблюдаемого поля на нор-

мальную и аномальные части с помощью ряда по сферическим функциям.

Итоги своих многолетних исследований Ф.А. Слудский подвел в статье [5], опубликованной в 1896 году. Здесь он показал, что коэффициенты при разложении гравитационного потенциала в ряд по сферическим функциям однозначно связаны с интегралами, характеризующими массу, координаты центра тяжести, разности моментов инерции и произведения инерции относительно осей координат. Другими словами, он подробно описал параметры, которые спустя многие годы будут названы гармоническими моментами и интегральными характеристиками. В работе [5] приведены девять интегральных формул, позволяющих найти моменты нулевого, первого и второго порядка по радиальной компоненте наблюдаемого поля. Ф.А. Слудский отметил, что эти формулы “... представляют самое простое и строгое решение вопроса о залегании массы. Но вычисление входящих в них квадратур требует весьма подробного практического исследования рассматриваемой местной аномалии. Поэтому естественно искать иной метод решения задачи, – хотя бы и менее строгого, но более выгодного в практическом отношении” [5, с. 517]. В качестве такого Ф.А. Слудский предложил строить вектора аномальной части поля и продолжать их до пересечения. Фактически это был прообраз методов особых точек, развитых уже в середине нынешнего века. Сам же этот прием до сих пор активно применяется в скважинной магниторазведке. В качестве примера снова была взята московская аномалия. Построив вектора в двух точках наблюдений, Ф.А. Слудский нашел глубину ее источника равной примерно 2.2 км.

Сейчас очевидно, что решение обратной задачи – неустойчиво, поэтому определение параметров надо проводить с использованием избыточной информации. У Ф.А. Слудского таких наблюдений не было, поэтому глубины источников московской аномалии, определенные им в работах 1893 и 1896 годов, оказались различающимися в 5 раз. Именно это привело к тому, что его современники, занимавшиеся практическими исследованиями, в частности Э.Е. Лейст, изучавший Курскую магнитную аномалию, не отнеслись серьезно к достижениям Ф.А. Слудского. Негативные высказывания Э.Е. Лейста в его монографии, опубликованной П.П. Лазаревым в 1921 году после смерти автора, несомненно повлияли на то, что в советский период геофизические статьи Ф.А. Слудского оказались незаслуженно забытыми.

После 1896 года здоровье Ф.А. Слудского резко ухудшилось. Вот как описывал это в 1898 году его первый биограф, знаменитый ученый, основоположник современной аэродинамики Нико-

лай Егорович Жуковский [6]: “Последний раз я видел Федора Алексеевича осенью. Он стал мне рассказывать про письмо генерала Тилло (от 10 сентября 1897 года), который прислал ему карты французского ученого Муру и просил заняться определением глубины железных залежей, производящих магнитную аномалию в Курской губернии. Федор Алексеевич оживился, излагая соображения, основанные на его последней статье по этому вопросу. Но за оживлением вскоре последовал упадок сил. Все чаще и чаще повторялся такой упадок сил у Федора Алексеевича и 13 ноября 1897 года (по старому стилю) он умер”.

В памяти потомков Ф.А. Слудский остался в первую очередь как выдающийся математик, геодезист и механик, автор “Курса теоретической механики”. Его основополагающие геофизические работы, посвященные методам интерпретации гравитационных и магнитных аномалий, оказались на долгие годы забытыми, и их пришлось открывать заново. В частности, в начале 30-х годов нашего века были переоткрыты предложенные им в 1872 году интегральные методы интерпретации, а уровень его работы 1896 года был достигнут только в 1939 году. Лишь сейчас становится понятной степень его блестящих заслуг перед

отечественной и мировой наукой. Наш долг в год столетия со дня смерти Ф.А. Слудского сделать все, чтобы его имя заняло подобающее место в ряду корифеев геофизики.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Слудский Ф.А.* Об уклонении отвесных линий. Диссертация на степень магистра астрономии. М.: Университетская типография, 1863. 53 с.
2. *Слудский Ф.А.* Об определении тела, производящего данное местное притяжение // Математический сборник. 1872. Т. 6. Отдел 1. С. 274–277.
3. *Слудский Ф.А.* К вопросу о местной московской аттракции // Известия Русского географического общества. 1893. Т. 29. Вып. 4. С. 269–273.
4. *Слудский Ф.А.* Об исследовании магнитных аномалий // Известия Русского географического общества. 1894. Т. 30. Вып. 4. С. 486–497.
5. *Слудский Ф.А.* Об исследовании местных аномалий тяжести и земного магнетизма // Известия Русского географического общества. 1896. Т. 32. Вып. 6. С. 510–524.
6. *Жуковский Н.Е.* Биография и ученые труды профессора Федора Алексеевича Слудского. М.: Университетская типография, 1898. 16 с.

**Ю.И.Блох, Л.В.Гричук, С.А.Тихоцкий**

**К 100-ЛЕТИЮ ДМИТРИЯ ГРИГОРЬЕВИЧА УСПЕНСКОГО**



Выдающийся геофизик Дмитрий Григорьевич Успенский родился в Москве 28 января 1904 г. Его отец, работавший до революции в городской управе, а после нее - в Московском центральном рабочем кооперативе, умер в 1920 г., и семья переехала в Петроград.

В 1923 г. Дмитрий Григорьевич поступил в Уральский Политехнический Институт в Екатеринбурге, но потом также переехал в Ленинград и стал учиться на геологоразведочном факультете Ленинградского горного института. С 1924 г. одновременно с учебой в вузе Д.Г.Успенский начал работать в производственных организациях: радиометристом, старшим коллектором, заместителем заведующего разведкой в Кизеловском и Егоршинском каменноугольных бассейнах, сотрудником Тюя-Муюнской экспедиции, затем научным сотрудником в отделе гравиметрии и сейсмометрии Института Прикладной Геофизики. В 1930 г. Дмитрий Григорьевич окончил ЛГИ, причем, в связи с уже достаточно большим

производственным опытом, квалификация горного инженера была присвоена ему без защиты дипломного проекта.

Д.Г.Успенский приступил к активной преподавательской и научно-исследовательской работе: был старшим ассистентом, преподавателем, позднее доцентом ЛГИ. Одновременно он преподавал на факультете математики и механики Ленинградского государственного университета, а также работал научным сотрудником, затем старшим научным сотрудником в геофизическом секторе ЦНИГРИ (ныне ВСЕГЕИ). Это был период становления отечественной разведочной геофизики, и молодого ученого привлекли ее возможности при изучении месторождений разнообразных полезных ископаемых. Особый интерес у него проявился к гравиразведке, которой Дмитрий Григорьевич занимался в течение всей жизни.

Первые научные работы Д.Г.Успенского были посвящены гравитационным вариометрам и их применению при разведке месторождений. Он детально исследовал влияние теплового эффекта в гравитационных вариометрах, разработал способы термической обработки при изготовлении вольфрамовых крутильных нитей. Им было предложено использование демпферных пластин с полукомпрессорным действием для успокоения систем вариометров. Это изобретение было подтверждено авторским свидетельством. Дмитрий Григорьевич работал и над проблемами интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Им был создан способ интерпретации для моделей вертикального и наклонного уступов, который успешно применялся на практике. В 1935 г. Д.Г.Успенский в соавторстве с С.К.Гириным, А.А.Поповым и М.А.Садовским опубликовал «Курс гравитационной разведки», утвержденный в качестве учебника для геологоразведочных вузов и сыгравший огромную роль в подготовке геофизиков-гравиразведчиков. Дмитрием Григорьевичем была написана глава, посвященная устройству вариометров и наблюдениям с ними.

25 мая 1936 г. решением Квалификационной комиссии Наркомтяжпрома СССР Д.Г.Успенский был утвержден в ученом звании старшего научного сотрудника, но получить аттестат не смог. Его успешно развивавшаяся научная, педагогическая и практическая деятельность была прервана развернутыми в стране репрессиями. Сотрудники НКВД сфальсифицировали печально известное, так называемое «пулковское дело», в связи с которым пострадали многие ни в чем не повинные люди, общее число которых доподлинно неизвестно до сих пор. Только в Ленинграде по этому делу было арестовано более 100 специалистов различных научных организаций, учебных заведений и предприятий, в том числе, Пулковской обсерватории.

Роль руководителя так называемого «контрреволюционного центра» в сфальсифицированном деле НКВД отвел одному из крупнейших ученых того времени - гравиметристу, астроному и геодезисту, члену-корреспонденту АН СССР Борису Васильевичу Нумерову. Ему инкриминировалось то, что еще с 1929 г. он, якобы, имел свою «контрреволюционную группу», а в 1932 г. создал «связанную с германскими фашистами контрреволюционную организацию астрономов и геофизиков», которая готовила террористические акты против руководителей ВКП(б) и советского правительства, в т. ч., лично против И.В.Сталина. Помимо центра в Ленинграде мифическая «организация» считалась имеющей филиалы в Москве, Киеве, Днепропетровске, Харькове, Новосибирске и других городах. Б.В.Нумеров был арестован в ночь с 20 на 21 октября 1936 г., после чего в городе последовала волна арестов.

Д.Г.Успенского арестовали в ночь с 6 на 7 ноября 1936 г. В ту же ночь были арестованы пятеро пулковских астрономов, в их числе гениальный Н.А.Козырев. Дела привлеченных по «пулковскому делу» рассматривались выездной сессией Военной коллегии Верховного Суда СССР в Ленинграде с 20 по 26 мая 1937 г. Официально всем было предъявлено обвинение в «участии в фашистской троцкистско-зиновьевской террористической организации, возникшей в 1932 году по инициативе германских разведывательных органов и ставившей своей целью свержение Советской власти и установление на территории СССР фашистской диктатуры».

Историк В.Ю.Жуков, в книге «Репрессированные геологи» отмечает, что «судилище происходило без вызова свидетелей, без защиты и обоснования выдвинутых обвинений. На рассмотрение каждого дела отводились считанные минуты. Д.Г.Успенский был осужден по статье 58, параграфы 8 (террор), 11 (организация заговора против советской власти), на 10 лет исправительно-трудовых лагерей с конфискацией имущества и поражением в правах на 5 лет. К такому же наказанию вначале был приговорен и Б.В.Нумеров, но 15 сентября 1941 г. его расстреляли в Орловской тюрьме. Соавтор Д.Г.Успенского по «Курсу гравитационной разведки», научный руководитель завода «Геологоразведка» Сергей Кузьмич Гиринов по тому же делу был приговорен к высшей мере наказания и расстрелян в Ленинграде 23 мая 1937 г.

В 1939 г. Д.Г.Успенского этапировали в Норильлаг, где сначала он был на общих работах, но затем переведен в Норильский комбинат, что, судя по всему, спасло его от гибели. На комбинате Дмитрий Григорьевич работал старшим инженером геофизиком, старшим геологом, начальником геофизических экспедиций. В 1943-1945 гг., в частности, он руководил Нижнетунгусской экспедицией на Хантайском озере, где прорабом и начальником одного из магниторазведочных отрядов у него работал Н.А.Козырев, а техником - Л.Н.Гумилев. Вскоре «Особое совещание» за хорошую работу сократило срок заключения Д.Г.Успенского на два года. За день до очередного дня рождения - 27 января 1945 г. он был освобожден после 8-летнего заключения, но потом еще до октября 1946 г. работал в Норильске вольнонаемным – начальником экспедиции и исполняющим обязанности начальника конторы геофизических работ.

Приведем дословно интереснейший документ – «Отзыв о работе Д.Г.Успенского в Норильском горнометаллургическом комбинате им. А.П.Завенягина», составленный 3 мая 1960 г. (№ 35/181) и подписанный Главным инженером В.И.Долгих (будущим директором комбината, потом секретарем ЦК КПСС и кандидатом в члены Политбюро ЦК КПСС) и Главным геологом комбината Г.Д.Варенёй. Этот отзыв был направлен на имя директора ЛГИ, профессора П.И.Мустеля, видимо, в связи с предстоящей защитой диссертации, и сохранился в личном деле Д.Г.Успенского.

*«Дмитрий Григорьевич Успенский является одним из первых исследователей месторождений полезных ископаемых в Норильском районе, на базе которых создан крупный Норильский горнометаллургический комбинат им. А.П.Завенягина.*

*Работая в геологическом управлении Норильского горнометаллургического комбината с 1939 г. по 1946 г., Д.Г.Успенский занимался решением сложных вопросов региональной, рудной и нефтяной геофизики.*

*Характерной чертой всех работ Д.Г.Успенского является их широкий диапазон. Все вопросы научного и практического характера изложены в его 15-ти рукописных работах, хранящихся в фондах Норильского комбината и Норильской экспедиции.*

*Д.Г.Успенский один из первых, на основании данных гравиметрии, произвел определение плотности и глубины залегания кровли кристаллического фундамента на северо-западе Сибирской платформы. Он внедрил в практику геологоразведочных работ методы магнитометрии и гравиметрии, облегчающие поиски слепых рудоносных интрузий норильского типа.*

*Очень много работ Успенского Д.Г. посвящено методике поисков соляных и нефтеносных структур на Таймырском полуострове. Практическое применение этих методов позволило тов. Успенскому выявить ряд соляных и нефтеносных структур, которые в настоящее время являются первоочередным объектом разведки на нефть и газ.*

*Д.Г.Успенский также производил исследования влияния массовых взрывов рудников на устойчивость промышленных и жилых сооружений г. Норильска.*

*Своими трудами тов. Успенский несомненно внес большой вклад в развитие теории и практики геолого-геофизических работ и вправе считаться ученым, решающим насущно необходимые государственные практические проблемы».*

Покинув в 1946 г. Норильск, Д.Г.Успенский работал доцентом в Дзауджикау (ныне Владикавказ), в Северо-Кавказском горно-металлургическом институте, затем с июля 1948 г. на Брянщине - доцентом кафедры географии в Новозыбковском педагогическом институте. Однако, карательные органы не оставляли его в покое. 11 декабря 1948 г. он снова был арестован, теперь уже вообще без предъявления какого-либо нового обвинения, и помещен в Брянскую тюрьму. 26 января 1949 г. «особое совещание при МГБ СССР» приговорило его по тому же «пулковскому делу» 1936 г. к ссылке в Красноярский Край. Первым местом новой ссылки Дмитрия Григорьевича стал поселок Северо-Енисейск Удерецкого (ныне Мотыгинского) района, но с конца июля его перевели в поселок Татарск старшим инженером геофизиком Татарско-Муротинской полевой партии. Затем Д.Г.Успенский некоторое время проживал в Мотыгино. По данным Красноярского общества «Мемориал» за время работы в ссылке Дмитрий Григорьевич открыл 4 новых месторождения. После освобождения 8 октября 1954 г. он снова вернулся к педагогической работе и стал работать доцентом на геологическом факультете Томского политехнического института.

21 марта 1956 г. Военная коллегия Верховного Суда СССР пересмотрела дело Д.Г.Успенского, и он был полностью реабилитирован. Д.Г.Успенский возвратился в Ленинград и был восстановлен на работе в Ленинградском горном институте в должности доцента. 1 августа 1956 г. ему, наконец, в соответствии с решением 1936 г. оформили аттестат старшего научного сотрудника.

20 августа 1957 г. Д.Г.Успенскому совместно с Н.Н.Самсоновым, С.А.Поддубным и Б.А.Андреевым было выдано авторское свидетельство № 108507 на изобретение «Гравитационный градиентометр» с приоритетом от 29 декабря 1952 г., то есть времени, когда Дмитрий Григорьевич еще находился в ссылке. Внедрение серийно выпускавшихся градиентометров ГРБМ-2 сыграло огромную роль в гравиразведочных работах того времени. В приказе по Госгеолкому СССР № 143 от 29 марта 1965 г. было отмечено, что «при внедрении изобретения по авторскому свидетельству № 108507 производительность полевых работ повысилась в 5-6 раз, что привело к открытию ряда рудных месторождений». В 1965 г. авторский коллектив, принимавший участие в разработке, промышленном освоении и внедрении градиентометра ГРБМ-2, выдвигался на соискание Ленинской премии.

В 1961 г. Д.Г.Успенский защитил докторскую диссертацию, и 14 апреля 1962 г. решением ВАК ему была присуждена ученая степень доктора технических наук, в 1964 г. он был утвержден в ученом звании профессора. В течение семи лет Дмитрий Григорьевич организовывал ленинградские общегородские геофизические чтения при ЛОП НТО. В 1968 г. им был опубликован общеизвестный учебник «Гравиразведка».

В научном плане Дмитрия Григорьевича продолжала интересовать вариометрическая съемка, в частности, проблема учета влияния рельефа. Вместе с тем, чутко реагируя на проблемы нового времени, он стал все уделять большее внимание интерпретации, в том числе, применению в ней появившихся компьютеров. В то время гравиразведчики усиленно занимались проблемой разделения полей, и Д.Г.Успенский посвятил ей несколько работ, в частности, им была составлена программа для ЭВМ БЭСМ-2, которая широко применялась в научных и производственных организациях.

В 1968 г. по предложению академика М.А.Садовского (соавтора «Курса гравитационной разведки» 1935 г.) Д.Г.Успенский переехал из Ленинграда в Москву и поступил на работу в Институт физики Земли АН СССР. В личном деле сохранился подробный отзыв 1968 г. о научных трудах Дмитрия Григорьевича, составленный членом-корреспондентом АН Грузинской ССР Б.К.Балавадзе. В нем, в частности, отмечается, что «...за 1924-1968 гг. Д.Г.Успенский работал в геофизических и геологических партиях, ведущих разведку на 36 месторождениях (железных руд, хромита и руд титана, медно-никелевых и кобальтовых, бокситов, углей, нефти, каменной соли и соляных вод, золота, платины, радиоактивных руд) и в 6 районах геолого-геофизических поисковых работ». Далее Б.К.Балавадзе пишет: «я имею

полное основание с удовлетворением отметить, что Д.Г.Успенский является крупным, широко эрудированным, ученым геофизиком, полностью отдавшим себя служению Родине. Им выполнена огромная по объему и разносторонняя по тематике научно-исследовательская работа в области геофизики и геологии. Его труды сыграли весьма важную роль в деле развития отечественного гравиметрического приборостроения, успешного использования этих приборов для разведки полезных ископаемых, обработки полевых гравиметрических наблюдений и их интерпретации; решения многих других геофизических и геологических задач».

Работая в Институте физики Земли, Д.Г.Успенский успешно занимался проблемами геологической интерпретации гравитационных аномалий и применением гравиметрии при изучении коры и верхней мантии, в том числе на акваториях морей и океанов. Начиная с 1971 г., он организовывал и проводил семинары по интерпретации, которые вначале считались «расширенными заседаниями Общественного семинара по гравиметрии», а затем выделились в отдельный семинар, проходивший ежегодно в течение двух дней в Институте физики Земли. Дмитрий Григорьевич руководил им до конца своей жизни. Д.Г.Успенский скончался 14 ноября 1977 г. Но семинар не прекратил своей работы: под руководством академика В.Н.Страхова он был преобразован сначала во всесоюзный, а потом и в международный. По предложению В.Н.Страхова семинару было присвоено имя Д.Г.Успенского, и вплоть до настоящего времени семинар продолжает свою работу как международный семинар «Вопросы теории и практики интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей» имени Д.Г.Успенского. Неоднократно проводились многодневные школы-семинары имени Д.Г.Успенского, на которых помимо докладов читались краткие курсы лекций по интерпретации.

У всех, кому довелось общаться с Дмитрием Григорьевичем, остались самые теплые воспоминания – это был очень умный, порядочный, доброжелательный и светлый человек.



Ю.И. Блох

ОСНОВОПОЛОЖНИК МАГНИТОРАЗВЕДКИ РОБЕРТ ТАЛЕН



100 лет назад, в июле 1905 г. скончался один из основоположников магниторазведки Роберт Тален. Тобиас Роберт Тален (Tobias Robert Thalén) - таково его полное имя - родился 28 декабря 1827 г. в городе Чёпинге (Köping), расположенном на юге Швеции примерно в 120 км к западу от Стокгольма. Его родителями были служащий местной епархии Якоб Тален (Jakob Thalén) и Мария Элизабет Вейель (Maria Elisabet Weijel) [5].

В 1840 г. он начал учиться в гимназии Вестероса, а в 1849 г. поступил в университет Уппсалы и, закончив его в 1854 г., остался там преподавать астрономию в должности доцента. В 1856 г. Р.Тален отправился за границу и прошел стажировку во Франции, Англии и Германии, в частности, в Геттингене у Вильгельма Вебера. Завершив учебу, он в 1859 г. вернулся в Уппсалу и стал преподавать физику, а в 1860 г. был назначен руководителем библиотеки Королевского научного общества в Уппсале; членом этого общества его избрали в 1863 г. В 1862 г. Роберт Тален женился на Тонни Каролине Краак (Tonny Carolina Kraak), и вскоре у молодых супругов родилась дочь. С 1869 по 1870 гг. Р.Тален работал в должности профессора в Технологическом институте Стокгольма, но затем снова вернулся в Уппсалу, где продолжил свою научную, педагогическую и общественную деятельность. С 1880 г. он исполнял обязанности секретаря Королевского научного общества в Уппсале, в 1889-1891 гг.

был проректором университета. В 1896 г. Р.Тален ушел в отставку из университета, но вплоть до 1901 г. продолжал работать секретарем Королевского научного общества, а руководителем библиотеки – до 1902 г. Скончался ученый 27 июля 1905 г. в Уппсале.

С юных лет научные интересы Роберта Талена оказались связанными с дистанционными физическими методами изучения вещества. Первым и, пожалуй, главным из увлечений молодого ученого стал спектральный анализ, которым он занялся под влиянием одного из его создателей - своего старшего коллеги Андерса Йонаса Ангстрема (1814-1874). Под руководством Ангстрема, ставшего в 1858 г. профессором и заведующим кафедрой физики, в Уппсале велись исследования спектра Солнца, и только что вернувшийся после стажировки за границей Роберт Тален принял в них самое активное участие, благодаря чему по праву считается выдающимся астрономом и одним из создателей астрофизики. С помощью спектроскопии Ангстрем и Тален, в частности, установили на Солнце наличие водорода и марганца.

Другим увлечением Роберта Талена стал магнетизм. Этим научным направлением в то время интересовались практически все физики, и в Уппсале ему также уделялось серьезное внимание, в т. ч. А.Ангстремом. В 1861 г. Р.Тален опубликовал свою первую работу по исследованию магнитных свойств железа и в дальнейшем погрузился в решение проблемы поисков железных руд, которыми столь богата Швеция. Здесь, как и во многих других странах, проводились измерения элементов магнитного поля, результаты которых за периоды 1869-1871 и 1872-1882 гг. были опубликованы Таленом в двух подробных обзорах. Тогда он и пришел к мысли о том, что найти магнитную аномалию, связанную с рудами, недостаточно. Для поисков железных руд в то время достаточно успешно применялись различные варианты горных или рудничных компасов, в т. ч. так называемый «шведский горный компас». Это нехитрое приспособление было изобретено горным советником Даниэлем Тиласом (1712-1772) еще в XVIII в. Роберта Талена, в отличие от большинства современных ему исследователей магнитного поля, заинтересовал вопрос о том, нельзя ли помимо примерного определения местоположения руд, попытаться найти глубину их залегания и другие количественные характеристики. Такая постановка вопроса и привела к рождению магниторазведки.

В своей обобщающей работе 1877 г. «Исследование местностей на месторождения железных руд посредством магнитных измерений» Р.Тален так описывает предмет своих исследований: «...статья не имеет целью вытеснить рудничный компас из его употребления при отыскании железных руд, так как в этом отношении инструмент, без сомнения, весьма полезен. Напротив того, мы будем для сокращения этой статьи предполагать, что приблизительное положение рудных залежей уже определено, и что остается только узнать, в каком именно месте находится главное скопление рудной массы, на какой глубине лежит центр этой массы, какое притяжение имеет она и тому подобное» [6]. Таким образом, с самого начала предметом магниторазведки было объявлено детальное количественное описание геологического строения изучаемой территории на основе решения обратной задачи. Данная статья была опубликована в Швеции на французском языке, но вскоре ее перевели на английский, немецкий и русский языки. Русский перевод, выполненный профессором Санкт-Петербургского Горного института Г.А.Тиме, был опубликован в 1883 г. в Горном журнале [6], при этом переводчик рекомендовал внедрить новый метод в России, особенно для изучения глубинного строения Гороблагодатского горного округа на Урале.

Первой интерпретационной моделью в магниторазведке стал вертикальный цилиндрический магнит. Вот как пояснял это Роберт Тален: «Обыкновеннейшие месторождения железных руд в Швеции представляют вообще форму более или менее вертикально стоящих чечевиц, которые по своей длине или по простиранию лежат то по направлению от востока к западу, то по направлению от севера к югу. В каждом таком рудном штоке возбуждается магнетизм через влияние земного магнетизма, так что рудное месторождение во всей своей совокупности может быть уподоблено более или менее

вертикально стоящему магниту огромных размеров, коего магнитная ось, обращенная северным полюсом вниз, а южным вверх, лежит по направлению магнитной стрелки наклона. Так как это наклонение в Швеции почти равно  $70^\circ$  или более, то для простоты можно без значительной погрешности предположить, что рудный шток имеет вертикальное положение. Мы будем принимать чечевичную форму рудной массы за цилиндрическую, и поэтому впоследствии придется особенно исследовать, насколько потребуется изменить правила к определению магнитного положения руды, полученные для цилиндрического магнита, для изысканий на действительных рудных полях» [6].

Помимо детального исследования указанной модели Р.Тален провел теоретическое изучение поля горизонтального магнита, вытянутого вдоль меридиана, экспериментально исследовал поле стальной пластинки, рассмотрел случай параллельных пластов и влияние рельефа дневной поверхности для руд, слагающих гору, возвышающуюся над окружающей равниной. В итоге были сформулированы правила, в соответствии с которыми искомые параметры железорудных тел могут быть определены по характерным точкам карт и графиков различных элементов геомагнитного поля. Фактически их можно считать методом характерных точек, только не интерпретационным, а, если можно так выразиться, измерительным. Дело в том, что идентифицировать характерные точки Р.Тален предлагал не на графиках, построенных по результатам съемки, а непосредственно на местности, считая, что это экономит трудоемкие наблюдения. Такой подход, собственно говоря, и назывался тогда магнитной разведкой [2], и он практически сразу получил широкое признание. В 1875 г. в Париже проходил Международный Конгресс, и выступивший на нем с сообщением о своих магнитных исследованиях Роберт Тален был отмечен медалью первого класса.

Позже шведские геофизики несколько модифицировали разработанную Таленом методику. Приведем ее изложение, сделанное «патриархом» отечественных магниторазведчиков Эрнестом Егоровичем Лейстом в 1910 г. по свежим впечатлениям, полученным им на проходившем в Швеции Геологическом Конгрессе. «Если при обходе исследуемой местности с шведским горным компасом обнаруживается аномалия, тогда вся местность разбивается на квадраты и начинается подробная съемка; через каждые 50 или даже каждые 10 метров в шахматном порядке определяют аномальную горизонтальную и вертикальную слагающую, при чем предварительно инструменты испытываются в нормальном поле... Обработка наблюдений производится графическим и картографическим способами» [4].

Поначалу съемка выполнялась с магнитными теодолитами и занимала весьма длительное время: чтобы определить все элементы поля в одной точке, требовалось примерно 1,5 часа полевой работы и потом еще несколько часов камеральной обработки. Столь низкая производительность мешала массовому внедрению магниторазведки, и Р.Талену пришлось самому заняться аппаратными разработками. Их итогом стал знаменитый прибор, созданный им в 70-х годах XIX в. совместно с Е.Тибергом. Усовершенствованный несколько позже Т.Дальбломом, он давал возможность достаточно оперативно определять вертикальную и горизонтальную компоненты вектора магнитного поля, а также склонение и наклонение [1], то есть работать как в режиме теодолита, так и в режиме инклинометра [3]. Хотя точность прибора, получившего известность под названием магнитометра Талена-Тиберга, была по современным меркам сравнительно невысокой и составляла 100-150 нТл, для изучения залегающих на небольшой глубине магнетитовых руд ее вполне хватало. Магнитометр Талена-Тиберга в течение нескольких десятков лет являлся во всем мире основным инструментом магнитометрии, и лишь к концу 30-х гг. XX в. его сменили магнитные весы Адольфа Шмидта.

Изучение земного магнетизма не мешало Талену успешно заниматься спектральным анализом. В 1873 г. он публикует результаты своих исследований спектров химических элементов: иттрия, эрбия, лантана и так называемого дидима. Позже выяснилось, что дидим на самом деле является не элементом, а смесью двух элементов: празеодима и неодима, которые только в 1885 г. удалось аналитически разделить Ауэру фон Вельсбаху. Заслуги Р.Талена в

изучении спектров редкоземельных элементов были отмечены, в частности тем, что один из минералов – иттриевый силикат  $Y_2(Si_2O_7)$  – был назван в его честь таленитом. В 1875 г. Роберт Тален публикует обобщающую работу по изучению спектров металлоидов, выполненную им совместно с А.Ангстремом, причем Талену после смерти Ангстрема в 1874 г. пришлось завершать ее в одиночестве. Одной из последних работ Р.Талена, в какой-то степени объединившей направления его научных интересов, стала статья 1885 г. по изучению спектра железа с помощью электрической дуги.

Научные достижения Роберта Талена получили всемирное признание: он был избран членом нескольких шведских и зарубежных научных обществ, неоднократно получал награды и премии. Наиболее престижной среди них, вероятно, можно считать медаль Румфорда, присужденную ему в 1884 г. Лондонским королевским обществом. Эта медаль с 1800 г. вручается раз в два года за выдающиеся научные достижения в исследованиях теплоты и света. В разные годы ее получали М.Фарадей (1846), Дж.Стокс (1852), Дж.Максвелл (1860), Г.Кирхгоф (1862) и А.Ангстрем (1872). Тем самым имя основоположника магниторазведки Тобиаса Роберта Талена оказалось вписанным в один ряд с крупнейшими физиками XIX в.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ангенхейстер Г., Хаальк Г., Щодро Н.К. Магнитометрия // Прикладная геофизика. 1936. вып. 3. с. 6-180.
2. Блох Ю.И. Обзор истории методов решения обратной задачи магниторазведки в XX веке // Труды конференции «Развитие гравиметрии и магнитометрии в XX веке». М: ОИФЗ РАН. 1997. с. 201-212.
3. Гордин В.М. Очерки по истории геомагнитных измерений. М: ИФЗ РАН. 2004. 162 с.
4. Лейст Э.Е. Вопрос о железе на международном геологическом конгрессе в Швеции // Временник Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений им. Х.С.Леденцова. 1910. вып. 3. с. 3-16.
5. Thalén, Tobias Robert // Svenskt biografiskt handlexikon. Stockholm: Albert Bonniers boktryckeri. 1906. p. 601-602.
6. Thalén R. Sur la recherche des mines de fer a l'aide des mesures magnétiques // Nova acta Regiae societatis scientiarum. Uppsala. Ser III. 1877. 36 p. (Перевод: Тален Р. Исследование местностей на месторождения железных руд посредством магнитных измерений // Горный журнал. 1883. т. 1. № 2. с. 179-264)

## Основные работы Роберта Талена

1856. Om astronomiska observationer med tillhjälp af galvanisk elektricitet.
1859. Försök att bestämma induktionsströmmars olika fortvaro.
1860. Bestämning af våglängderna för en del af de kemiska strålarna i solspektrat.
1861. Recherches sur les propriétés magnétiques du fer.
1863. Om bestämning af elasticitetsgränsen hos metall.
1865. Om de Frauenhoferska linierna jemte teckning af den violetta delen af solspektrum, tills med Ångström.
1866. Spektralanalys, exposé och historik.
1867. Memoire sur la détermination des longueurs d'onde des raies metalliques. Jordmagnetiska bestämningar i Sverige under åren 1869--71 och 1872—82.
1873. Om spektra tillhörande Yttrium, Erbium, Didym och Lanthan.
1874. Redogörelse för en ny metod att medelst magnetiska mätningar undersöka järnmalmsfält, jämte anförande af några i sammanhang dermed anställda experiment.

1874. Om isodynamiska ytorna kring en vertikal magnetstång, med tillämpning härpå vid en på magnetiska mätningar grundad undersökning af järnmalmsfält.
1874. Om magnetiska mätningar å järnmalmsfält.
1875. Recherches sur les spectres des métalloïdes, tills. med Ångström.
1877. Sur la recherche des mines de fer a l'aide des mesures magnétiques.
1885. Sur le spectre de fer, obtenu à l'aide de l'arc électrique.

# **ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК**

8/2008

в номере

- Обращение к руководителям геологоразведочных организаций
- О системе управления качеством геофизического предприятия
- Исторические корни Московской Горной Академии



## **СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГЕОФИЗИКИ**

---

### ***Исторические корни и учредители Московской Горной Академии***

В 2008 г. преемники институтов, образовавшихся при разделении Московской Горной Академии (МГА), в том числе Геологоразведочного и Нефтяного, отмечают 90-летие “Декрета Совета Народных Комиссаров об учреждении Московской Горной Академии” от 4 сентября 1918 г. При этом многие, увы, забывают, что и сама академия возникла не на пустом месте. Вдумаемся: от учреждения до торжественного открытия МГА 12 января 1919 г. прошло всего несколько месяцев, а 12 февраля 1919 г. уже

начались занятия со студентами. Это значит, что к тому времени были сформированы контингенты студентов и преподавателей, свёрстаны учебные планы и программы, подготовлено оборудование и т. п. Откуда же все это взялось? Оказывается, исторические корни МГА ведут к Варшавскому Политехническому институту.

Вообще говоря, попыток организации политехнического института в Варшаве было предпринято несколько, и сами поляки относят первую из них к 1826 г., но фактическим предшественником МГА стал Политехнический институт имени императора Николая II, открытый 8 июня 1898 г. (Польша тогда входила в Российскую империю). Первым директором института стал известный минералог, петрограф и кристаллограф; член-корреспондент Императорской академии наук Александр Евгеньевич (Александр Карл Лео) Лагорио. Поначалу в институте было три отделения, но в июне 1902 г. к ним прибавилось четвертое - Горное отделение, и его деканом стал сам А. Е. Лагорио. Варшавский политехникум, как его часто называли, начал готовить инженеров, способных эффективно работать на производстве, чем существенно отличался от действовавших тогда университетов общеобразовательного направления.

В 1904 г. на смену А. Е. Лагорио, назначенному вскоре Управляющим Учебным отделом Министерства торговли и промышленности, пришёл другой известный геолог - палеонтолог Владимир Прохорович Амалицкий. Строго говоря, вначале он числился исполняющим обязанности директора и декана Горного факультета, а штатным директором стал только в 1908 г. после нескольких лет тяжёлых испытаний, выпавших как на его долю, так и на долю самого института. Дело в том, что после бурных событий 1906 г. в Варшаве институт решением властей был эвакуирован в Новочеркасск. Там на его базе был создан Донской политехнический институт, откуда идут корни нынешнего Южно-Российского государственного технического университета. В 1908 г. политехникуму разрешили вернуться в Варшаву, и он продолжил свою деятельность, став одним из крупнейших вузов Российской империи - к 1915 г. в нём обучалось более 1500 студентов. Среди преподавателей института было немало крупных учёных - достаточно назвать знаменитого основоположника хроматографии Михаила Семёновича Цвета, который в 1908 г. был зачислен по конкурсу

на должность преподавателя ботаники на Химическое и Горное отделения политехникума.

Тем временем жизнь готовила институту новые испытания - началась Первая мировая война. В 1915 г. наступление немецких войск заставило Российское правительство спешно эвакуировать институт в Москву, причём значительную часть имущества пришлось оставить в Варшаве. Если до войны его материальная база оценивалась в 1 млн 104 тыс. р., то удалось вывезти оборудование стоимостью 115 тыс. р. Из Варшавы были эвакуированы 53 из 66 преподавателей и сотрудников политехникума, причём многие из них были вынуждены оставить там и своё личное имущество [11].

1915/1916 учебный год Варшавский политехнический институт провёл в Москве с использованием оборудования московских учебных заведений. Тогда и возникла идея перевода его Горного Отделения в Москву с присоединением на правах факультета к Московскому Высшему Техническому Училищу (МВТУ). По этому поводу было подготовлено ходатайство, поддержанное МВТУ и Московским купеческим обществом, однако Министерством торговли и промышленности России, в подчинении которого находился институт, оно было отклонено. Причиной отклонения была названа нежелательность разделения факультетов института.

Министерство поставило условием для перевода всего института то, что принимающий город соберёт на его обустройство не менее 2 млн р. Поначалу московские власти активно взялись за сбор средств, но их явно не хватало. В итоге среди городов, претендующих на приём Варшавского политехнического института, победу одержал Нижний Новгород, хотя большинство преподавателей выступало за кандидатуру Одессы.

Преобразование Варшавского политехникума в Нижегородский произошло в период между Февральской и Октябрьской революциями: 20 июня 1917 г. Временное правительство приняло постановление "Об учреждении Нижегородского политехнического института". Ректором института после перевода остался избранный коллегией вуза ещё в марте 1917 г. инженер-строитель Александр Николаевич Кугушев, сменивший тяжело заболевшего В. П. Амалицкого. Вместе с другими сотрудниками в Нижний Новгород переехали те, кто вошёл в штат Варшавского политехникума во время его пребы-



вания в Москве. Среди них были кристаллограф - профессор Дмитрий Николаевич Артемьев и старший лаборант, а потом и преподаватель Николай Михайлович Федоровский. Они и оказались среди главных действующих лиц в последующих драматических событиях.

Будущий первый ректор МГА, ученик В. И. Вернадского Д. Н. Артемьев к тому времени был уже весьма известным учёным. Достаточно сказать, что многие годы он был одним из ближайших сотрудников и соавторов Евграфа Степановича Фёдорова, работал с ним над фундаментальным трудом по кристаллохимии. Этот классический труд вышел в свет под названием "Царство кристаллов" в 1920 г. - уже после описываемых событий и после кончины Е. С. Фёдорова, причём Д. Н. Артемьев указан среди его соавторов. По воспоминаниям известного кристаллографа Е. Е. Флинта "этот своеобразный, мало симпатичный человек обладал поразительной способностью к логическому мышлению" [13, с. 217]. Об Артемьеве говорили, что он способен найти неточности даже у Евклида [13, 14].

Личность Н. М. Федоровского сейчас достаточно известна [8], но тогда он был ещё молодым специалистом, не имевшим серьёзного научного багажа. Для понимания сути дальнейших событий необходимо знать основные сведения о его жизни и деятельности до переезда в Нижний Новгород. Н. М. Федоровский ещё в 1902 г., шестнадцатилетним подростком, начал делать первые шаги в революционном движении, а через два года вступил в большевистскую партию. В апреле 1906 г. партия направила его в Гельсингфорс (ныне Хельсинки) и крепость Свеаборг для участия в подготовке восстания, и в июне 1906 г. он вошёл в состав Военно-боевого центра. При непосредственном участии Федоровского был разработан план совместного выступления сухопутных войск и флота на Петербург, однако восстание началось преждевременно из-за прекращения выдачи личному составу "винной порции", благодаря чему вошло в историю как "Водочный мятеж". В итоге восстание жестоко подавили: за участие в нем военно-полевому и военно-окружному суду было предано 970 человек, из них 28 были расстреляны, 127 сосланы на каторгу, 743 приговорены к тюремному заключению, дисциплинарным ротам и т. п. Однако Федоровскому и нескольким другим подпольщикам удалось скрыться. В 1907 г. он перешёл на работу в Москов-

скую военную организацию РСДРП, а в 1908 г. сдал экстерном за 8 классов во второй Саратовской гимназии и поступил в Московский университет.

Студент Н. М. Федоровский не прекратил связи с революционными кружками и, в конце концов, был застигнут врасплох полицией на политической сходке. Все её участники в 1911 г. были исключены из университета, и Федоровский решил на время скрыться из Москвы, отправившись в геологическую экспедицию на Урал. Там он познакомился с В. И. Вернадским, который обещал похлопотать за него, если тот перейдет на минералогическое отделение университета [8]. Федоровский согласился, что и определило его дальнейшую судьбу. В 1914 г. он окончил университет и был оставлен при кафедре для подготовки к профессорскому званию, но потом, как было сказано, поступил на работу в Варшавский политехнический институт.

Переехав в Нижний Новгород, Н. М. Федоровский связался с местными социал-демократами и активно включился в организацию революционных сил в городе. Своей энергией, организаторскими способностями и ораторским талантом он скоро завоевал авторитет среди местных большевиков, в результате чего в предреволюционный период был избран председателем Губернского Комитета партии. После Октябрьской революции Федоровский продолжал возглавлять Губком, а в феврале 1918 г. был избран делегатом на состоявшийся с 6 по 8 марта VII съезд партии, где особо активно поддержал линию В. И. Ленина, в т. ч. по поводу заключения Брестского мира, и смог обрести его особое доверие и покровительство.

Нижегородский политехнический институт между тем с 1 октября 1917 г. начал очередной учебный год. Преподаватели и студенты приступили к учебным занятиям и научным работам. 29 января 1918 г. Нижегородский Совет рабочих, солдатских и крестьянских депутатов назначил комиссаром по народному образованию большевика А. И. Таганова, который решительно приступил к реформированию системы образования в городе и губернии. Местные власти в лице председателя Исполкома Совдепа И. Р. Романова и председателя Губкома Н. М. Федоровского поставили перед ним в качестве основной цели объединение всех существующих высших учебных заведений Нижнего Новгорода в единый многопрофильный университет, состоящий из автономных специальных факультетов.

Главным исполнителем намеченных планов стал директор Нижегородского народного университета и по совместительству преподаватель зоологии политехнического института Д. Ф. Сеницын [1, 2, 11]. В помощь ему была создана группа поддержки, в которую входили семеро членов Собрания горного факультета, в том числе Д. А. Гонтарев, И. А. Черданцев, С. Л. Иванов. Возглавил группу профессор Д. Н. Артемьев, назначенный деканом горного факультета и не скрывавший намерений перевести факультет в Москву.

События развивались стремительно. 26 марта состоялось заседание президиума Нижегородского исполнительного комитета, на котором было постановлено: принять тезисы Федоровского и предложить Комиссару по народному образованию привести в исполнение намеченную реорганизацию высшей школы в Нижнем" [2]. Подчеркнем особо: Исполком принял не проект Д. Ф. Сеницына, которого впоследствии объявят застрельщиком реформ, а именно "тезисы Федоровского".

27 марта на заседании Собрания горного факультета Д. Н. Артемьев предложил избрать на должность ассистента по кафедре минералогии большевика Д. К. Моцока, выпущенного из Петроградского университета с дипломом действительного студента (второй разряд выпускников, ушедших из вуза без защиты дипломной работы). Он являлся близким техническим сотрудником Федоровского по работе в Совдепе и был призван заменить его в институте. Нижегородские историки В. Б. Рыбьев и Т. Ю. Полянская, детально исследовавшие те события, резонно полагают, что члены собрания не только учитывали сравнительно невысокий научный уровень кандидата, но и опасались получить в его лице претендента на роль политкомиссара института [11]. В итоге большинство проголосовало против избрания Моцока.

Ответ последовал незамедлительно. На следующий день - 28 марта - Исполком Нижегородского Совдепа при активном участии Н. М. Федоровского принял решение о ликвидации "всех высших учебных заведений Нижнего Новгорода и об открытии к осени взамен их общегородского университета". Комиссаром по ликвидации вузов, в том числе и политехнического института, был назначен отвергнутый накануне Д. К. Моцок.

Торопливость нижегородских властей объясняется тем, что с 1 апреля 1918 г. по распоряжению ЦК

РКП(б) Н. М. Федоровского отозвали в Москву и направили на работу в Высший Совет Народного Хозяйства (ВСНХ). Он был назначен председателем Горного совета, созданного в составе Горно-металлургического отдела ВСНХ, что дополнительно усилило позиции тех, кто стремился перевести Горный факультет в Москву.

30 марта 1918 г. в нижегородских газетах было опубликовано следующее объявление ректора нового университета: "С осени текущего года в Нижнем Новгороде начинает функционировать Нижегородский университет. Предполагается к открытию 10 факультетов: 1) математический, 2) физико-химический, 3) биологический, 4) историко-литературный, 5) экономический, 6) рабоче-энциклопедический, 7) химический, 8) инженерно-строительный, 9) агрономический и 10) факультет профессиональных курсов" [11]. Обратим внимание на то, что Горного факультета в списках нет, то есть его перевод уже в это время был фактически предпринят и, видимо, согласован в Москве.

С 24 апреля Д. К. Моцок с группой сотрудников вооруженной охраны Совдепа начал закрывать и опечатывать помещения политехнического института; профессорам и преподавателям перестали платить заработную плату. Поскольку политехникум юридически подчинялся Наркомату торговли и промышленности, все эти действия Нижегородских властей, вне всякого сомнения, являлись вопиющим самоуправством.

Оставшиеся без средств к существованию преподаватели направили делегацию в Наркомат торговли и промышленности с жалобой на действия местных властей. 11 мая в Москве состоялось расширенное заседание Исполкома московского отделения Всероссийского академического союза, на котором было детально рассмотрено положение дел в Нижнем Новгороде. Его постановление было опубликовано 14 мая в газете "Свобода России". В первом пункте постановления утверждается следующее: "Ввиду недостаточного развития высшего образования в России и, в особенности, ввиду бедности подготовленными преподавательскими силами, безусловно, недопустимо насильственное закрытие существующих в настоящее время высших школ и разрушение автономных академических организаций. Высшие школы готовят работников, необходимых для строительства новой России; закрывают те из них, в которых заканчивают образование сотни и тысячи сту-

дентов - великое преступление и перед этими молодыми силами и перед страной. Тем более недопустимым представляется закрытие рассадников высшего образования со стороны местных органов, не имеющих ни компетенции, ни права решать общегосударственные задачи" [1, с. 3]. Спустя два дня, в той же газете было опубликовано открытое письмо студентов политехникума к комиссару торговли и промышленности с требованием отмены решения нижегородского Совдепа о закрытии института [7, с. 4]. Студенты особо сетовали на то, что их в политехникуме более 2500 человек, причём 1200 из них пришли в институт с фронта, а местные власти смотрят на них как на кроликов для своих опытов, может быть, и благотворных.

Реакцией на жалобы нижегородцев стала телеграмма от 17 мая: "Срочно. Нижний Новгород. Комиссару просвещения Таганову. Политехникум может быть ликвидирован только постановлением Совнаркома. Институт состоит в ведомстве торговли и промышленности. Прошу срочно выслать мотивированное предложение о ликвидации и её порядке, необходимом для доклада Совнаркому. До решения последнего институт существует на старом основании. Временно управляющий учебным отделом Наркомторгпрома Николаева" [11].

Ликвидацию пришлось приостановить, но тут в действие активно вмешались московские власти. При активном лоббировании обосновавшегося в Москве Н. М. Федоровского 25 июня 1918 г. Совнарком все-таки принял Декрет об упразднении Нижегородского политехнического института, который подписали В. И. Ленин и В. Д. Бонч-Бруевич. Надежды преподавателей и студентов на помощь центральных властей не оправдались, и развал Варшавского политехникума был завершён.

Из-за нравственной обиды, вызванной насильственным закрытием института, ведущие выпускающие профессора А. Н. Кугушев, И. И. Бевад, В. К. Задарновский и И. Ф. Чорба оставили преподавательскую деятельность. Покинули вуз профессора И. Ф. Юпатов, А. Л. Васютинский, М. К. Циглер, П. А. Феддерс и 16 преподавателей, стоявших у истоков создания политехнического института в 1898 г. [11]. М. С. Цвет, видя, в каком направлении развиваются события в Нижнем Новгороде, решил перебраться в Эстонию - в Юрьев (ныне Тарту). Однако Брестский мир с Германией, который давал ему такую возможность, вскоре был нарушен,

М. С. Цвету пришлось вернуться в Россию, и в 1919 г. он скончался в Воронеже, куда постановлением Совнаркома был переведен Юрьевский университет. Примечательно, что в 1918 г. М. С. Цвета за открытие хроматографии выдвигали на Нобелевскую премию по химии, причём номинировавший его голландский профессор Корнелиус ван Висселинг в качестве места жительства М. С. Цвета указывал именно Нижний Новгород.

Несмотря ни на что, процесс организации Московской Горной Академии продолжался с чрезвычайно активным участием Артемьева и Федоровского, значительно упрочивших свои административные ресурсы. Д. Н. Артемьев вошёл в Научный отдел Наркомпроса РСФСР и расширил поле своей деятельности, став, в частности, вместе с другим сотрудником этого отдела - астрономом В. Т. Тер-Оганезовым - автором проекта ликвидации Российской Академии Наук, отвергнутого, однако, В. И. Лениным [14]. Видимо, эта инициатива была попыткой мести за упомянутые решения Академического союза.

Декрет же о создании МГА после многочисленных и бурных заседаний был принят Совнаркомом 4 сентября 1918 г. Создание Академии было поручено организационной комиссии в составе Д. Н. Артемьева, Г. В. Ключанского, Н. М. Федоровского, М. К. Циглера и Я. Я. Энслена. Все, что можно было перевезти из Нижнего Новгорода в Москву, перевезли, и вскоре академия была торжественно открыта. На кафедре минералогии и кристаллографии МГА профессорские должности заняли Д. Н. Артемьев и Н. М. Федоровский, а вскоре Д. Н. Артемьев был назначен ректором и пробыл в этой должности до 1921 г., когда его сменил И. М. Губкин [5, 6].

Дальнейшая судьба ректора-учредителя МГА известна лишь фрагментарно. В 1922 г. Д. Н. Артемьев стал "невозвращенцем" из зарубежной командировки, прихватив с собой "благоприобретенное" (по определению В. И. Вернадского) в виде драгоценных камней, и перебрался в Берлин [3, 13]. Там он в 1923 г. опубликовал на русском языке четырехтомный курс кристаллографии, а в 1924 г. - таблицы логарифмов и тригонометрических функций. Известно также, что изданный в этот период в Берлине многотомный труд Г. Егера "Теоретическая физика" вышел "под редакцией и с дополнением проф. Д. Н. Артемьева". Затем Д. Н. Артемьев круто изменил свою жизнь. В мемуарах другого эмигранта - астрофизика В. А. Костицына - содержатся сведе-

ния, полученные им в 1923 г. от В. И. Вернадского, о том, что, Артемьев перешёл в униатство, принял сан католического священника и стал работать при библиотеке Ватикана в Риме [10]. В 1930 г. он находился в Вене [4], но потом достоверные сведения о нём пропадают. В связи с этим особый интерес имеет краткое жизнеописание Артемьева лично знавшим его А. Е. Ферсманом, которое было опубликовано в 1946 г. - уже после кончины академика. А. Е. Ферсман пишет: "...рядом со мной вёл свой анализ Д. Н. Артемьев, представитель золотой молодежи, блестящий исследователь кристаллографии в школе Е. С. Федорова, потом видный работник Наркомпроса, первый ректор Горной академии в Москве, спекулянт бриллиантами и драгоценными камнями, бежавший за границу, снова кристаллограф, издавший в Берлине прекрасное руководство по кристаллографии, и, наконец, настоятель крупнейшего католического монастыря на юге Франции, а сейчас, говорят, кардинал" [15, с. 122]. Е. Е. Флинт утверждал, что в 1935 г. Д. Н. Артемьев покончил жизнь самоубийством [13, с. 217]. По сведениям униатского священника Сергия Голованова, Д. Н. Артемьев в 1934 г. был переведён в Бельгию и назначен настоятелем русско-католической церкви в Брюсселе, а умер зимой 1945 - 1946 гг. [12].

Оказалась в итоге изломанной и жизнь другого учредителя МГА - члена-корреспондента АН СССР с 1933 г. Н. М. Федоровского. Несмотря на все заслуги перед советской властью, он был репрессирован. Его арестовали 25 октября 1937 г. "за участие в антисоветской организации", а 26 апреля 1939 г. Н. М. Федоровский был осуждён Военной Коллегией Верховного Суда СССР к 15 годам лагерей без права переписки с последующей бессрочной ссылкой [9]. По сведениям В. Б. Рыбьева и Т. Ю. Полянской, Верховный Суд вменил Федоровскому как преступление именно закрытие политехнического института в 1918 г. [11].

Срок он отбывал сначала в Воркуте (Воркутстрой), в 1942 г. находился в "шарашке" (Институт удобрений) в Москве, а в 1943 г. был отправлен в Норильск. Там возглавлявший Норильлаг выпускник МГА А. П. Завенягин попытался облегчить участь своего бывшего учителя. В 1943 - 1946 гг. Н. М. Федоровский был расконвоирован, работал по специальности, преподавал минералогии в техникуме. Тем не менее, потом его снова перевели на

общие работы и возвратили в зону. В 1949 г. он находился в особом спецлагере под номером вместо фамилии, а в 1952 г. после завершения 15-летнего срока его перевели на спецпоселение [9].

24 апреля 1954 г. Н. М. Федоровский был реабилитирован. При получении известия об этом он перенес инсульт, в тяжёлом состоянии был привезён в Москву и уже не смог оправиться от болезни. 2 февраля 1955 г. общее собрание АН СССР восстановило его в звании члена-корреспондента, но 27 августа 1956 г. он умер.

Московская Горная Академия просуществовала до 1930 г., когда она приказом № 1238 по ВСНХ СССР от 17 апреля была расформирована на 6 самостоятельных институтов: Горный, Геологоразведочный, Нефтяной, Торфяной, Институт чёрной металлургии и Институт цветных металлов и золота. Таким образом, исторические корни всех этих вузов и их нынешних преемников оказываются тесно связанными с Варшавским политехническим институтом. Сама же многострадальная, но возрожденная "Варшавская политехника" (Politechnika Warszawska) поныне остается одним из крупнейших высших учебных заведений Польши.

#### Литература

1. *Академический союз о высших школах в Нижнем Новгороде*: Свобода России, № 24, 14 мая 1918 г.
2. *Ведерникова Л.* Первым ректором Нижегородского государственного университета был Д. Ф. Сеницын: Статья из газеты "Нижегородский Университет" на сайте НГТУ им. Р. Е. Алексеева <http://www.unn.ru/90/?main=90&sub=gazeta&page=3>.
3. *Вернадский В. И.* Дневники: Март 1921-август 1925. М: Наука. 1999. 214 с.
4. *Двадцать писем Марии Франкфуртер к Валентину Булгакову*: Ариаварта, 1999, № 3, 199 - 219.
5. *Мирчинк Г. Ф.* Московская Горная Академия: Вестник Московской Горной Академии, 1922, т. 1, № 1, 131 - 139.
6. *Московская Горная Академия, 10 лет*: М., Изд-во Московской Горной Академии, 1929. 115 с.
7. *Открытое письмо студентов нижегородского политехнического института народному комиссару торговли и промышленности*: Свобода России, № 26, 16 мая 1918 г.
8. *Парамонов И. В., Коробочкин Н. П.*, 1979, Николай Михайлович Федоровский (1886 - 1956): М., Наука.

9. *Репрессированные геологи*. 3-е изд.: М-СПб, МПР РФ, ВСЕГЕИ, РосГео. 1999. 452 с.

10. *Российская научная эмиграция: двадцать портретов*: М., Эдиториал УРСС, 2001, 368 с.

11. *Рыбьев В. Б., Полянская Т. Ю.* К истории образования единого общегородского высшего учебного заведения в Нижнем Новгороде в 1917 - 1919 годах: Сайт НГТУ им. Р. Е. Алексеева [http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/ist\\_geograf/histnntu2.htm](http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/ist_geograf/histnntu2.htm).

12. *Священник Сергей Голованов*, 2006, История распространения католичества среди русской эмиграции в 1917 - 1991 гг.: Омск. // <http://vselenstvo.narod.ru/library.htm>.

13. *Сонин А. С.* Георгий Викторович Вульф. 1863 - 1925. М: Наука. 2001. 272 с.

14. *Трейвус Е. Б.*, 2004, Кристаллограф Дмитрий Николаевич Артемьев: Вестник Санкт-Петербургского Университета, 7, 1, 96 - 100.

15. *Ферсман А. Е.*, 1946, Под Москвой (1903 - 1912): Бюллетень МОИП. Отдел геологии. 21 (1), 121 - 126.

*Ю. И. Блох,  
Российский государственный  
геологоразведочный университет*



# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

12/2009

в номере

- Состоялось 13-е ежегодное совещание главных специалистов ГИС
- Новости технического регулирования
- К 80-летию образования Московского геологоразведочного института



## УЧЁБА, ОБРАЗОВАНИЕ

### ***Эпизод индустриализации (К 80-летию образования Московского геологоразведочного института)***

17 апреля 1930 г. приказом № 1238 по Высшему Совету Народного Хозяйства (ВСНХ) СССР была расформирована открытая в 1919 г. [1] Московская Горная Академия (МГА), и на её основе создано шесть самостоятельных институтов: Горный, Чёрной металлургии, Цветной металлургии и золота, Торфяной, Нефтяной и Геологоразведочный. В последний были также включены геологи из I Московского государственного университета, и в том же году в новом институте возник

первый в стране геофизический факультет. С того времени минуло 80 лет, и многие события, связанные с реорганизацией МГА и предшествующие ей, оказались подзабытыми, что, как и бывает в подобных случаях, начало порождать мифы и легенды.

Корни одной из таких легенд, получившей весьма широкое распространение, относятся к дневниковым записям В. И. Вернадского. По его мнению, эта реорганизация явилась плодом заговора группы лиц во главе с Григорием Константиновичем (партийная кличка - Серго) Орджоникидзе, занимавшим в то время пост Народного комиссара рабоче-крестьянской инспекции (Рабкрина). Попытаемся воспроизвести эту версию с помощью несколько сокращенной цитаты из дневников Вернадского, точнее, из записей, сделанных им много лет спустя при подготовке неосуществленных мемуаров "Пережитое и передуманное" - так называемые "Хронологии":

"В 1930 г. *геологическая специальность* была оторвана от воспитавшего ее Московского университета и включена во вновь созданный геолого-разведочный институт, возникший из слияния геологических специальностей Московского университета и геолого-разведочного факультета Горной академии... Этот позорный для Орджоникидзе памятник связан с внутренними дрызгами среди геологов, в *которых печальную роль играли Губкин, Архангельский и Мирчинк*. Первые два теперь умерли, последний теперь арестован. Мера эта была проведена без ведома Совнаркома - "по телефону" нахрапом. По рассказам она проводилась грубо в спешном порядке и, очевидно, ведущие дело людишки боялись, что их скверное дело не удастся, если об том узнают. Они хотели иметь *fait accompli*<sup>1</sup>. Я узнал об этом по телеграмме, в которой меня извещали, что собираются минералогическую коллекцию Московского университета - одну из мировых по своему научному значению... перевести временно в кладбищенскую церковь "для хранения", чтобы освободить место для преподавания студентов... Архангельский скоро понял или ему оказалось выгодным переменить фронт и в начавшемся движении общественного мнения он вместе с Ферсманом и мной напечатал в "Правде" и "Известиях" письмо о необхо-

<sup>1</sup> Свершившийся факт (фр.)

димости восстановить преподавание геолог[ических] наук в Московском университете. Года не помню" [2, с. 178 - 179]. Группу геологов в составе И. М. Губкина, А. Д. Архангельского и Г. Ф. Мирчинка в своих дневниках В. И. Вернадский назвал "придворной камарильей" [4, с. 232].

Дневниковая форма, понятно, позволяет не стесняться в выражениях. В упомянутой же газетной публикации в "Известиях", которая относится к 1936 г., Вернадский сообщает лишь: "Я пытался выяснить, как это произошло, но не смог. Это была одна из мимолетных неудачных реформ, коснувшаяся химических и геологических наук" [3].

Итак, "мимолетная неудачная реформа", "брутально в спешном порядке" проведённая "придворной камарильей" "без ведома Совнаркома". Так ли это? Попробуем сделать то, чего не смог В. И. Вернадский, и "выяснить, как это произошло", для чего в нашем распоряжении имеется множество документов.

При рассмотрении данного вопроса главное, что надо иметь в виду - то, что 1930 год в истории СССР - это разгар кампании по индустриализации, проводимой в рамках первого пятилетнего плана развития страны. Напомним, что до 1928 г. в СССР проводилась относительно либеральная "Новая экономическая политика" (НЭП). В соответствии с ней сельское хозяйство, пищевая и лёгкая промышленность, сфера услуг и розничная торговля находились преимущественно в частных руках. Всё остальное, в т. ч. тяжёлая промышленность, целиком и полностью контролировалось государством. В конце 20-х годов в западных странах наблюдался экономический рост, на фоне которого нарастало технологическое отставание СССР. Обострение международной обстановки вынуждало спешно исправлять сложившееся положение, и после бурных дискуссий партийное руководство решило сделать это путём радикальной и жесткой индустриализации за счёт ресурсов сельского хозяйства и предельной ликвидации частной собственности.

В декабре 1927 г. на XV съезде ВКП(б) были приняты "Директивы по составлению первого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР". Разработанный на их основе проект плана (на период с 1 октября 1928 г. по 1 октября 1933 г.) был в апреле 1929 г. одобрен на XVI конференции ВКП(б) и через месяц утвержден V съездом Сове-

тов СССР. Кампания индустриализации стала разворачиваться в полную силу.

Одним из её элементов являлась ускоренная подготовка инженерных кадров, к которой стали готовиться заблаговременно. Ещё в июле 1928 г. пленум ЦК ВКП(б) рассмотрел вопрос "об улучшении подготовки новых специалистов". На пленуме говорилось, что система высшего технического образования не приспособлена к требованиям и темпам развития промышленности и оторвана от производства. Особо критиковались чрезмерная, по мнению коммунистов, продолжительность обучения (6 - 8 лет) и малочисленность выпуска инженеров. В связи с этим предполагалось по особенно дефицитным специальностям организовать вузы "нового типа" с 3-х или 4-х-летним сроком обучения и с более резко выраженной специализацией. Вузы при этом было решено передать соответствующим главам, трестам и крупным предприятиям, которые могли бы оказывать влияние на постановку учебного процесса, при этом шесть вузов, в т. ч. МГА, передали из ведения Народного комиссариата по просвещению (Наркомпроса) в ведение ВСНХ.

В ноябре 1929 г. состоялся очередной пленум ЦК ВКП(б), в повестке дня которого вновь стоял вопрос о подготовке технических кадров. На основе его решений 13 января 1930 г. ЦИК и СНК СССР приняли постановление "О подготовке технических кадров для народного хозяйства СССР". В нём предполагалось не позднее 1 марта 1930 г. разработать пятилетний план подготовки специалистов средней и высшей квалификации в соответствии с потребностями различных отраслей народного хозяйства, а также обеспечить расширение сети высших индустриально-технических учебных заведений с резко выраженной специализацией. Для реализации этого постановления была сформирована комиссия Совнаркома СССР по реформе высшего и среднего образования. Итоги своей работы она подвела в конце 1930 г. выпуском "официального издания" под названием "Материалы по реорганизации вузов, втузов, техникумов и рабфаков СССР", где в предисловии сформулировала суть своего подхода так: "Наши старые вузы и техникумы представляли собой лжеполитехникумы. Они были конгломератом разнородных факультетов, каждый из которых был замкнут "в себе", жил самостоятельной жизнью, осо-



бой от других факультетов, и вместе с тем - изолированно от самой жизни... Расчленение этих громоздких лже-политехникумов на их составные части по отраслевому признаку и прикрепление этих частей на правах самостоятельных учебных единиц к отдельным, кровно заинтересованным в их продукции ведомствам и хозобъединениям, - первое, что нужно было проделать в порядке осуществления реформы" [5, с. 3].

Именно такое расчленение на составные части и произошло с МГА и МГУ - не в результате заговора, а в официальном, плановом порядке. Коснулось, это, кстати, не только "химических и геологических наук", как казалось В. И. Вернадскому: среди "расчлененных лже-политехникумов" оказался, например, МВТУ, из которого выделилось пять самостоятельных вузов, в т. ч. авиационный и энергетический. Общий же масштаб преобразований можно охарактеризовать следующими показателями: в 1929 г. в стране было 152 вуза, а на конец 1930 г. упомянутое "официальное издание" приводит список из 382 вузов и втузов. В этом списке числится и "Московский геолого-разведочный институт", причём отмечается, что он организован "на базе

1) Геолого-разведочного факультета Московской горной академии.

2) Геологического факультета I Московского государственного университета (база)" [5, с. 31].

Строго говоря, наименование "Московский геолого-разведочный институт" (МГРИ) было присвоено вузу только 10 июля 1930 г., а до этого он несколько месяцев назывался "Московским высшим геолого-разведочным училищем" в составе "Московского геолого-разведочного учебного комбината ВСНХ-СССР" наряду с двумя техникумами и рабфаком.

Производственной базой МГРИ решили сделать Главное геологоразведочное управление, которое должно было достаточно существенно финансировать институт, на что особо уповали партийные функционеры. Нарком просвещения А. С. Бубнов признался в своем докладе на состоявшемся в конце апреля 1930 г. "Втором партсовещании по народному образованию": "...надо прямо сказать, что наркомпросы никогда бы не получили этих средств, какие сейчас в силу этой реформы будут получены нашей высшей школой из средств нашей промышленности" [6].

Через два дня после исторического приказа № 1238 по ВСНХ в газете "Правда" была напечатана передовица "Подготовка кадров - центральная задача". В ней были изложены ближайшие задачи, стоящие перед системой высшего образования: "Перед ноябрьским пленумом потребность в кадрах инженерно-технического персонала для промышленности ВСНХ определял в 114 тысяч. В январе заявка возросла до 166 тысяч. В настоящий момент она определяется в 435 тысяч" [8].

Естественно, реформа не свелась к простому количественному увеличению числа вузов и контингента студентов в них - она весьма существенно изменила саму структуру высшего образования в стране. Некоторые из нововведений, внедряемые, как казалось, надолго, быстро отмерли. Среди них - сокращенное время подготовки инженеров и широко пропагандируемый тогда отказ от подготовки и защиты дипломов. Другие, наоборот, оказались чрезвычайно живучими и фактически дожили до настоящего времени. Рассмотрим подробнее две такие новинки: одну, касающуюся жизни студентов, другую, касающуюся профессоров и преподавателей. При этом воспользуемся близкими геофизикам по духу замечательными воспоминаниями о том периоде, оставленными бывшим в 1930 г. студентом и ставшим потом крупнейшим специалистом в области нерудных месторождений Валерием Петровичем Петровым (1908 - 1992) [7].

До реформ 1930 г. студент являлся в вузе весьма важной и ответственной личностью, поскольку в значительной степени сам составлял себе расписание и самостоятельно определял свою специализацию. Происходило это следующим образом: для каждого предмета в вузе, существовало две программы - "программа минимум" и "программа максимум". "Программа минимум" действительно включала минимальный объём знаний и умений, которыми должен владеть каждый инженер, работающий в данной специальности. "Программа максимум" предусматривала дополнительные знания современного состояния науки, которые нельзя было получить из учебников и учебных пособий, но надо было весьма плотно проработать самостоятельно, в т. ч. в библиотеках. Соответственно и практические задания, которые надо было выполнить по максимуму, намного превышали задания по минимуму. В. П. Петров приводит такой при-

мер: "...по минимуму курса петрографии студент должен был описать коллекцию из 100 горных пород. Для студентов, сдающих петрографию по максимуму, существовала коллекция из 1000 пород". Какой предмет сдавать по минимуму, а какой по максимуму, выбирал сам студент - учебный план лишь устанавливал суммарное число предметов, которые надо было сдать "по максимуму" и которое различалось на разных курсах.

Реформа 1930 г. отменила "программы максимум", и все предметы стали сдаваться "по минимуму". Об учебных программах теперь должны были думать только преподаватели, а их содержание должно было утверждаться высшими инстанциями. Студента же обязали учить только то, что преподаватель мог донести до него за время, отведенное на занятия, причём весьма ограниченное. Такая система позволяла административно не допускать появления "вечных студентов" и выпускать практически всех, кто поступил в вуз. Число инженеров резко возросло, качество в массе выпускников столь же резко упало. Выпускник, желающий достичь уровня лучших инженеров, был вынужден заниматься самообразованием уже после ухода из вуза, и это, понятно, удавалось далеко не всем. Данная система, увы, закрепила в стране, и поныне все студенты учатся по "программам минимум", причём устанавливаемые минимумы относительно развития мировой науки имеют тенденцию к прогрессирующему отставанию.

Что же привнесла реформа 1930 г. в жизнь профессоров и преподавателей? Если до реформы основной упор делался на самостоятельное постижение студентом предмета и широкое развитие индивидуальных консультаций, то теперь преподавание было введено в жёсткие рамки учебного расписания, где индивидуальное общение преподавателя со студентом стало предельно ограниченным. До 1930 г., как пишет В. П. Петров, "лекции того или иного профессора, как правило, были мало связаны с программой курса, первичные знания студентам давали ассистенты и в редких случаях к этому делу привлекались доценты кафедры. Задача профессора - сегодняшней день науки. Профессор мог объявить любой курс и читать его то время, которое ему для этого было необходимо. Лекции профессора, как правило, никогда не повторялись, каждая лекция должна была быть новым словом в науке, она должна была быть всегда

свежа" [7]. Это, естественно, учитывалось в учебной нагрузке профессоров, которая составляла около 200 часов в год. Кстати, в большинстве стран и сейчас эта нагрузка примерно такая же, например, по данным специальных исследований [9] среднестатистическая нагрузка современного профессора в США составляет 240 часов в год.

Отношение дореволюционного министерства просвещения в России к этому важнейшему вопросу очень ярко характеризует описанный В. П. Петровым эпизод. "В. И. Вернадский, писавший в начале века свой знаменитый учебник по минералогии, хотел узнать, насколько хорошо доходят его новейшие идеи до слушателей и читателей. Поэтому он попросил ректора Московского университета, где он вел свои работы, разрешить ему читать лекции шесть часов в неделю, а не четыре, как это было предусмотрено существующими планами. На эту просьбу ректор ответил: "Это слишком большое дело, я такого разрешения Вам дать не могу. Я вынужден Ваше прошение направить на решение министра просвещения". А через некоторое время был получен и ответ министерства: "К сожалению, разрешить Вам увеличение объема лекций с четырех часов в неделю до шести мы считаем неудобным. При таком большом объеме лекционных часов невозможно как следует подготовиться к лекциям, и поэтому неизбежно лекция будет не очень глубокой, что крайне нежелательно" [7].

В период индустриализации власти СССР презирали подобные сантименты, поэтому жизнь профессоров и преподавателей была законодательно втиснута в рамки учебного плана. Профессора были лишены свободы выбора материала чтения лекций, но общую нагрузку им тогда увеличили не очень сильно. 22 августа 1930 г. Совет Народных Комиссаров СССР утвердил положение "О штатно-окладной системе оплаты преподавательского персонала высших учебных заведений Союза ССР" [5]. В нём устанавливались следующие нормы годовой учебной нагрузки:

- для профессора, заведующего кафедрой, - 240 часов в год;
- для профессора, не руководящего кафедрой, и для доцента - 360 часов в год;
- для ассистента - 480 часов в год.

Этот закон, оказалось, сыграл роль спускового крючка, и с тех пор регулируемая государством

нагрузка преподавателей неуклонно возрастала. Не останавливаясь на промежуточных результатах, укажем лишь, что в 2009/10 уч. году в Российском государственном геологоразведочном университете (преемнике образованного в 1930 г. МГРИ) годовая учебная нагрузка профессора была запланирована в объеме 850 часов. Сопоставление с упомянутыми статистическими данными по США [9] показывает, что сейчас нагрузка российского профессора почти в 4 раза больше, чем у его американского коллеги, а зарплата при пересчете в доллары почти в 10 раз меньше.

Вот такие “плоды”, в частности, выросли из “цветочков” реформы 1930 года. Впечатления В. И. Вернадского, что это была всего лишь “одна из мимолетных неудачных реформ” в отношении мимолетности, к сожалению, оказались ошибочными. Реформа на долгие годы предопределила пути развития отечественной высшей школы.

Что касается образованного в 1930 г. Московского геологоразведочного института и появившегося в нем тогда же геофизического факультета, то они, благодаря беззаветному труду работавших там подвижников и вопреки всем трудностям, стоявшим на их пути, сыграли важнейшую роль в развитии геологического образования в стране, являлись одним из признанных мировых центров научной мысли. Остается лишь пожелать, чтобы и в будущем завоеванные позиции не были растеряны, невзирая ни на какие кризисы.

### Литература

1. Блох Ю. И., 2008, Исторические корни и учредители Московской Горной Академии: Геофизический вестник. 8, 8 - 14.
2. Вернадский В. И., 2001, Дневники: 1926 - 1934: М., Наука.
3. Вернадский В. И., 2002, Геологические науки в Московском Университете: Вернадский В. И. О науке. т. 2. Научная деятельность. Научное образование: СПб, Издательство Русского Христианского гуманитарного института, 273 - 275.
4. Вернадский В. И., 2006, Дневники: 1935 - 1941. Книга 2: 1939 - 1941: М., Наука.
5. Материалы по реорганизации вузов, втузов, техникумов и рабфаков СССР: Сборник постановлений и распоряжений ЦИК и СНК Союза ССР и список учебных

заведений: М., Отдел печати и информации СНК СССР и СТО и Государственное издательство РСФСР. 1930.

6. О системе народного образования (из доклада тов. А. И. Бубнова на 2-м Партсовещании по народному образованию 26 апреля): Правда, 29 апреля 1930 г., № 118 (4563).

7. Петров В. П., 2005, Воспоминания о камне и о людях, связанных с наукой о камне: М., ГЕОС.

8. Подготовка кадров - центральная задача: Правда, 19 апреля 1930 г., № 108 (4553).

9. DeAngelo L., Hurtado S., Pryor J. H., Kelly K. R. Santos J. L., Korn W. S., 2009, The American college teacher: National norms for the 2007-2008 HERI faculty survey. Los Angeles: Higher Education Research Institute, University of California.

Ю. И. Блох, РГГРУ

ЕВРО-АЗИАТСКОЕ ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

4/2012

в номере

- Международный семинар им. Д. Г. Успенского  
в Воронеже
- Заметки по истории высшего  
геолого-геофизического образования в России
- Учреждена стипендия имени С. А. Серкерова



## ОБРАЗОВАНИЕ

---

### ***Программы минимум и программы максимум.***

***Заметки по истории высшего геолого-  
геофизического образования в России***

Не жди, чтобы цвела страна,  
Где царство власти, не рассудка...

Где <в прихоть> барства и чинов  
Даны на жертву поколенья,  
Где для затмения умов  
Есть министерство просвещения.

*Федор Кони, 1855 г.*

Провозгласив переход на инновационную экономику, Российское государство приступило к очередным реформам в сфере образования. В соот-

ветствии с документом, именуемым “Национальная доктрина образования в Российской Федерации”, “стратегические цели образования тесно увязаны с проблемами развития российского общества, включая:

- преодоление социально-экономического и духовного кризиса, обеспечение высокого качества жизни народа и национальной безопасности;
- восстановление статуса России в мировом сообществе как великой державы в сфере образования, культуры, науки, высоких технологий и экономики;
- создание основы для устойчивого социально-экономического и духовного развития России”.

“Федеральная целевая программа развития образования на 2011 - 2015 гг.” объявила эти цели “кардинальным институциональным обновлением деятельности системы образования”.

Прекрасные слова, высокие цели, но к чему всё сводится на практике? Применительно к высшему образованию пока, по большому счёту, к двум мероприятиям: к формированию контингента студентов на основе единого государственного экзамена (ЕГЭ) и к разработке федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения, по возможности встраиваемых в Болонский процесс формирования “Европейского пространства высшего образования”. Специальности при этом укрупняются, в частности, геофизиков теперь предполагается готовить в рамках специальности 130200 - “Технология геологической разведки”, где объём времени, отведённый на специальные дисциплины, существенно (до 40%) снижается [5].

Представим себе, что все проблемы с ЕГЭ урегулированы, а в университеты и вузы пришли достойные представители молодежи. Что их ждёт там? Им придётся по мере сил и возможностей, в довольно больших по численности группах осваивать тот минимум знаний и умений, который удаётся включить в стандарты, и в дальнейшем уповать на возможное повышение квалификации. Ведь даже если считать ФГОС идеалом на момент утверждения, а это, увы, далеко не так, через несколько лет, которые займёт подготовка студента в соответствии с ними, знания на выходе из вуза неизбежно будут отражать вчерашний день. Конечно, преподаватели будут пытаться хоть как-то

компенсировать запланированное ФГОС отставание, но в условиях дефицита времени, отводимого на специальные дисциплины, это может быть лишь крайне ограниченным. Возможно ли в таких условиях заявленное “восстановление статуса России в мировом сообществе как великой державы в сфере образования”? Вряд ли.

Критики реформы обычно ограничиваются сравнением нынешней системы высшего образования с той, которая сформировалась в советские времена [4, 5, 7], но крайне важно понимать, что и она вовсе не была оптимальной. Чтобы убедиться в этом, рассмотрим основные этапы реформирования российской системы высшего образования на протяжении всего последнего века, ведь любой процесс целесообразно анализировать именно в контексте его исторического развития.

Сто лет назад в России фундаментальной основой системы высшего образования было существование для каждого из изучаемых в вузах предметов не одной, а двух программ: “минимум” и “максимум”. Эти программы разрабатывались самими вузами для себя, а их уровень являлся главным показателем в рейтинге разработчиков, понятным всем специалистам, поэтому никаких формальных отписок, подобных современным ФГОС, не существовало в принципе.

“Программы минимум” действительно включали минимальный объём знаний и умений, которыми должен владеть каждый инженер, работающий в данной специальности, невзирая на свою специализацию. “Программы максимум” предусматривали дополнительные знания современного состояния науки и техники, которые нельзя было получить из учебников и учебных пособий, но надо было весьма плотно проработать самостоятельно, в т. ч. в библиотеках. Соответственно и практические задания, которые надо было выполнить по максимуму, намного превышали задания по минимуму. Чтобы оценить различия в программах, воспользуемся примером, приведённым крупнейшим специалистом в области нерудных месторождений Валерием Петровичем Петровым (1908 - 1992) в его замечательных воспоминаниях. В.П. Петров пишет: “...по минимуму курса петрографии студент должен был описать коллекцию из 100 горных пород. Для студентов, сдающих петрографию по максимуму, существовала коллекция из 1000 пород” [6]. Итак, различия на

порядок, а по максимуму реальное освоение современного уровня!

Первичные знания в рамках “минимума” студентам давали ассистенты и лишь изредка к этому привлекались доценты кафедр. При этом, конечно, следует подчеркнуть, что социальный статус ассистента до революции был абсолютно иным. На ассистентскую должность принимались, как правило, молодые выпускники, и при этом им присваивался (по должности) чин коллежского асессора - гражданский чин 8-го класса, эквивалентный в существовавшей “Табели о рангах” пехотному капитану в армии (до 1884 года - майору). Этот чин давал право на личное дворянство, и к коллежским асессорам следовало обращаться “Ваше высокоблагородие”. После нескольких лет успешной учебной работы ассистентов представляли к новому чину надворного советника - гражданский чин 7-го класса, соответствующий подполковнику армии.

Реализация “программы максимум” была делом доцентов, гражданский чин которых соответствовал полковнику армии, тогда как главной задачей профессоров являлось изложение знаний, определявших сегодняшней день науки и её перспективы. Лекции профессоров вообще были мало связаны с имевшимися программами. Как вспоминал В. П. Петров, “профессор мог объявить любой курс и читать его то время, которое ему для этого было необходимо. Лекции профессора, как правило, никогда не повторялись, каждая лекция должна была быть новым словом в науке, она должна была быть всегда свежа” [6]. Это, естественно, учитывалось в учебной нагрузке профессоров, которая составляла около 200 часов в год. Гражданские чины ординарных профессоров соответствовали бригадирам и генералам армии и давали право на потомственное дворянство. После 25 лет преподавательской работы предоставлялось право уйти на отдых с весьма солидной пенсией.

Отношение дореволюционного министерства просвещения в России к учебной нагрузке профессоров ярко характеризует описанный В. П. Петровым эпизод. “В. И. Вернадский, писавший в начале века свой знаменитый учебник по минералогии, хотел узнать, насколько хорошо доходят его новейшие идеи до слушателей и читателей. Поэтому он попросил ректора Московского университета, где он вел свои работы, разрешить ему

читать лекции шесть часов в неделю, а не четыре, как это было предусмотрено существующими планами. На эту просьбу ректор ответил: “Это слишком большое дело, я такого разрешения Вам дать не могу. Я вынужден Ваше прошение направить на решение министра просвещения”. А через некоторое время был получен и ответ министерства: “К сожалению, разрешить Вам увеличение объема лекций с четырех часов в неделю до шести мы считаем неудобным. При таком большом объеме лекционных часов невозможно как следует подготовиться к лекциям, и поэтому неизбежно лекция будет не очень глубокой, что крайне нежелательно” [6].

Система двух программ предоставляла студентам возможность совершенно самостоятельно и максимально эффективно формировать свою специализацию, а также оптимизировать свое расписание занятий. Дело в том, что студент сам выбирал, какой предмет сдавать по минимуму, а какой по максимуму. Действовавшие же учебные планы регламентировали лишь суммарное число предметов, по которым надо было отчитаться “по максимуму” и которое различалось на разных курсах. Важнейшую роль в образовании играли индивидуальные консультации, которые вели все: от ассистентов до профессоров.

Приведём историю учебы студента-геолога, которая проиллюстрирует функционирование описанной системы в начале XX века. Видный кристаллограф Дмитрий Николаевич Артемьев учился в Московском университете с 1901 по 1906 год, и первым его учителем стал В. И. Вернадский. В 1903 г. Вернадский привлек группу студентов, в числе которых был и студент второго курса Артемьев, к кристаллографическому анализу новых тиоуретанов - химических соединений, незадолго до того синтезированных приват-доцентом Московского университета, знаменитым химиком Львом Александровичем Чугаевым. Освоенные студентами за время прохождения “по максимуму” курса кристаллографии знания и умения дали им возможность провести анализ на столь высоком уровне, что их результаты в 1904 г. были опубликованы в “Бюллетене Московского общества естествоиспытателей”. Вместе с Д. Н. Артемьевым свои статьи по этой тематике напечатали также студенты А. Е. Ферсман, Д. И. Иловайский и А. В. Поггенполь. Осенью 1903 г. Д. Н. Артемьев в группе

студентов университета познакомился с выдающимся учёным-кристаллографом Евграфом Степановичем Федоровым, который тогда преподавал в Московском сельскохозяйственном институте в Петровско-Разумовском, и на долгие годы стал его ближайшим учеником. Характерно, что университет никак не мешал неформальной учёбе Артемьева у Федорова и даже опубликовал в 1906 г. их совместную статью. В том же году Д. Н. Артемьев, как и другие лучшие студенты университета, смог пройти стажировку в ведущих научных центрах Европы. Сначала он отправился в Италию, где стажировался в Университете Неаполя у профессора Еугенио Скакки, посетил Везувий и Флегрейские поля, а потом перебрался во Францию. Там в Париже он некоторое время проработал в минералогическом отделении французского Национального института естественной истории под руководством известного ученого Альфреда Лакруа. Не удивительно, что несколько месяцев спустя Д. Н. Артемьев отлично сдал экзамены в Московском университете и был удостоен диплома первой степени, после чего без раскачки приступил к активной самостоятельной работе. Начатая им сразу же после окончания университета разработка т. н. метода кристаллизации шаров, которым до сих пор пользуются кристаллографы, в итоге через несколько лет была удостоена высшей награды Санкт-Петербургского Минералогического Общества - золотой медали имени А. И. Антипова.

Изложенная вкратце система в своей наиболее полной форме действовала вплоть до 1914 г., после чего войны и революции серьёзно повлияли на её реализацию. С тех пор примерно через каждые 20 лет, т. е. для каждого поколения студентов, система реформировалась. Первое, чего из-за войны лишились российские студенты-геологи, это зарубежные стажировки. После революции система образования вообще существенно поменялась. Государство своей основной задачей в этой области считало ликвидацию массовой безграмотности, а на проблемы высшей школы смотрело сквозь классовую призму. Так как большинство преподавателей не разделяло воззрения новой власти, большевики решили кардинально разъединить науку и образование. Реализуя это решение, науку, которая до революции, как и во всем мире, преимущественно была сосредоточена именно в вузах, перенаправили в специальные, массо-

во создаваемые научно-исследовательские институты (НИИ). В этой работе активнейшее участие принял упомянутый выше Д. Н. Артемьев, который в первые послереволюционные годы являлся членом Научно-технического отдела Высшего Совета Народного Хозяйства, членом Государственного Ученого Совета, членом Коллегии и заведующим Научным отделом Наркомпроса, а также ректором-учредителем Московской Горной Академии. Вскоре, однако, он не вернулся из зарубежной командировки, стал католическим священником и скончался в Брюсселе во время рождественских каникул 1945 - 1946 гг. [1, 3].

Тем не менее, несмотря на понесённый урон в инфраструктуре вузовской науки, система двух программ по предметам продолжала действовать вплоть до 1930 г. Если вдуматься, самые яркие достижения советской науки и техники были связаны с творчеством как раз того поколения студентов, которое училось до 1930 г. по программам "максимум". Именно к этому поколению принадлежали И. В. Курчатов, М. В. Келдыш, С. П. Королев, да и многие другие, в частности, большинство российских лауреатов Нобелевской премии по физике и химии.

В 1930 г. был нанесён основной удар по системе. Это было время индустриализации страны, и для её осуществления срочно требовалось большое количество узкоспециализированных инженеров. Профессия инженера стала рассматриваться как массовая, а число вузов в стране за год возросло с 152 до 382 [2], в частности, Московскую Горную Академию разделили на 6 независимых вузов, среди которых Геологоразведочный и Нефтяной. Подготовка геологов в Московском государственном университете была прекращена, и в столице её фактически сосредоточили в Московском геологоразведочном институте (МГРИ), где тогда же был открыт первый в стране геофизический факультет.

Учебу студентов при этом было решено проводить за более короткое время и по жёстким, стандартным учебным планам и программам, утверждаемым министерством. Это, естественно, не оставило в системе высшего образования мест "программам максимум" и индивидуальным специализациям студентов. Попытались даже ликвидировать подготовку и защиту дипломов, но вскоре жизнь заставила отменить это безрассудное решение. Отменена была и ускоренная подготовка ин-



женеров, но систему двух программ так и не восстановили. Былая свобода студентов и преподавателей с тех пор осталась лишь в легендах, и все, включая профессоров, были втиснуты в рамки жёсткого расписания и постоянного надзора. Единственной положительной новинкой проведённой тогда реформы стало повсеместное введение учебных и производственных практик для студентов, но, несмотря на это, уровень подготовки в вузах резко упал. Выпускников некоторых из них стало трудно отличать от техников.

Репрессии 30-х годов и война привели страну в конце 1940-х годов к острейшему дефициту специалистов с высшим образованием, что потребовало новых реформ. В 1946 г. правительство в 2,5 раза повысило расходы на науку и увеличило оклады профессорско-преподавательского состава, которые с тех пор, несмотря на непрерывную инфляцию, не менялись уже практически до развала СССР. Подготовку геологов и геофизиков в МГУ тогда восстановили, но, тем не менее, принципиальных изменений в системе образования не произошло. Более того, были развёрнуты массовые гонения на многие научные направления, в первую очередь, на кибернетику и генетику. Пострадали и специалисты в области наук о Земле – вспомним печально известное “Красноярское дело” геологов 1949 года. Все это оставляло незаживающие раны в образовании.

Специалисты, разумеется, понимали суть бед системы образования и прикладывали усилия по хотя бы частичному исправлению создавшейся ситуации. Наиболее ярким проявлением этого стало знаменитое письмо, написанное в феврале 1946 г. академиком П. Л. Капицей на имя И. В. Сталина, которое ознаменовало появление т. н. “системы Физтеха”. П. Л. Капица констатировал: “У нас сейчас задачи вузов и университетов чересчур широки – они готовят специалистов – инженеров и педагогов – в массовом порядке, и тот индивидуальный и тщательный подход к воспитанию, который требуется для подготовки научных работников, не под силу этим учебным заведениям. На кафедрах, привлекающих большое количество педагогов с большой их нагрузкой, подобрался народ, более склонный к педагогической деятельности, чем к творческой научной работе. Поэтому, даже при желании, они не смогут развивать творческие задатки у студентов”. Для преодоления

негатива П. Л. Капица предложил подход, который “...зидается на четырех основных идеях:

1) тщательном отборе наиболее одаренных и склонных к творческой работе представителей молодежи;

2) непосредственном участии в обучении ведущих научных работников в тесном контакте с ними в их творческой обстановке;

3) индивидуальном подходе к отдельным студентам с целью развития их творческих задатков при отсутствии имеющейся сейчас в вузах перегрузки второстепенными предметами по общей программе и механического заучивания (следствие необходимости массового обучения);

4) ведении воспитания с первых же шагов в атмосфере технических исследований и конструктивного творчества с использованием для этого лучших лабораторий страны”.

Внимательный читатель, конечно же, увидел в цитированных словах П. Л. Капицы призыв к фактической реанимации дореволюционной системы образования, но при этом знаменитый академик, дабы добиться хоть минимальных послаблений, не счёл возможным даже упоминать о возвращении “программ максимум”. Система Физтеха была дозволена и сыграла свою важную, хотя и локальную роль в поддержании уровня отечественной науки и техники.

После отставки Н. С. Хрущева в 1964 г. в стране наступил системный застой, который проявился во всех областях жизни, в т. ч. и в высшем образовании. Большинство нововведений предыдущего десятилетия отменили, даже 11-летнее среднее образование, помогавшее в том, что П. Л. Капица называл “тщательным отбором наиболее одаренных и склонных к творческой работе представителей молодежи”. Распространить при этом систему Физтеха на все высшее образование не удалось, и оно стало угасать. Даже появление компьютеров не смогло расшевелить застой образования.

После развала СССР ситуация еще более ухудшилась. Финансирование вузов упало ниже критической черты, многие преподаватели и научные сотрудники вообще прекратили преподавательскую деятельность, а на тех подвижников, кто остался, легли непомерные учебные нагрузки, в несколько раз превышающие выполняемые их зарубежными коллегами [2, 4, 5, 7]. Разрушилась система производственных практик, морально

устарела или вообще пришла в негодность техническая база. В университетах и вузах почти исчезли ассистенты, а доценты и профессора, получающие нищенскую зарплату, были вынуждены преимущественно заниматься не совершенствованием образования, а элементарным выживанием за счет сверхурочной работы вне вузов.

Вернемся, однако, в сегодняшний день. Сейчас преподавательским коллективам уйти от массового образования “по минимуму” и вернуться к “программам максимум” и индивидуальной подготовке креативных личностей почти неподсильно. Тем не менее, по мнению автора, без таких программ и без их полного инфраструктурного обеспечения никакие полумеры, никакие ФГОС, никакое встраивание в Болонский процесс принципиально не помогут достичь тех высоких целей, которые заявлены “Национальной доктриной образования в Российской Федерации”, и преодолеть отмеченный ею социально-экономический и духовный кризис. Выдающийся русский историк В. О. Ключевский писал: “История ничему не учит, а только наказывает за незнание уроков”, и, задумавшись об этом, специалистам в области высшего образования пора бы, наконец, выучить свои исторические уроки.

#### Литература

1. Блох Ю. И., 2008, Исторические корни и учредители Московской Горной Академии: Геофизический вестник. 8, 8 - 14.
2. Блох Ю. И., 2009, Эпизод индустриализации (к 80-летию образования Московского геологоразведочного института): Геофизический вестник. 12, 8 - 12.
3. Блох Ю. И., 2010, Крутые виражи Дмитрия Артемьева: Природа. 7, 70 - 77.
4. Бондарев В. И., Крылатков С. М., 2010, Перспективы высшего геофизического образования в России: Международный журнал экспериментального образования. 11, 79 - 81.
5. Михеев С. И., 2011, Проблемы подготовки геофизиков в российских вузах: Приборы и системы разведочной геофизики. 4(38), 29 - 31.
6. Петров В. П., 2005, Воспоминания о камне и о людях, связанных с наукой о камне: М., ГЕОС.
7. Сухомлин В. А., 2008, Полная победа инноваций над российским образованием: М.: МАКС пресс. 32 с.

Ю. И. Блох

ISSN 1816-5524



# ВЕСТНИК КРАУНЦ

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ



2013 № 1  
выпуск 21

## Страницы истории

УДК 550.3

### ЗЕМНЫЕ ТОКИ ПОРФИРИЯ БАХМЕТЬЕВА (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ СМЕРТИ УЧЕНОГО)

© 2013 Ю.И. Блох

Москва; yuri\_blokh@mail.ru

Физик и биолог Порфирий Иванович Бахметьев (1860-1913) прожил трудную жизнь и добился крупных успехов в науке. Одним из его достижений стало экспериментальное изучение теллурических токов, результаты которого могут быть полезными современным вулканологам.

*Ключевые слова: история науки, теллурические токи.*

Знаменитый ученый Порфирий Иванович Бахметьев (рис. 1), которого при жизни называли «Современным Фаустом», отличался необычайной широтой своих интересов. Он не только оставил будущим поколениям многочисленные научные труды в самых разнообразных областях, но писал также рассказы и даже научно-фантастические эссе. Одно из них под названием «Завещание миллиардера» появилось в журнале «Естествознание и география» (Бахметьев, 1904а, 1904б, 1904в). В нем выдвигается идея создания состоящего из ряда институтов международного научного центра, где ученые могли бы постоянно общаться друг с другом, и в результате прогресс науки перешел бы на новый уровень. В качестве персонажей эссе фигурируют корифеи науки, к фамилиям которых добавлена римская цифра II, например, Крукс II, Менделеев II и т.п. По аналогии сам П.И. Бахметьев заслуживает называться Ломоносовым II – именно с этим великим ученым у него прослеживаются общие черты.

Какую же из наук он обогатил более всего? На этот вопрос трудно дать точный ответ из-за отсутствия четких критериев сравнения, но приближенную оценку может дать анализ распределения его публикаций. В год смерти П.И. Бахметьева в «Словаре Саратовцев – писателей и ученых» появился список – неполный, но вполне представительный, в котором, не считая отзывов и рецензий, 223 его публикации

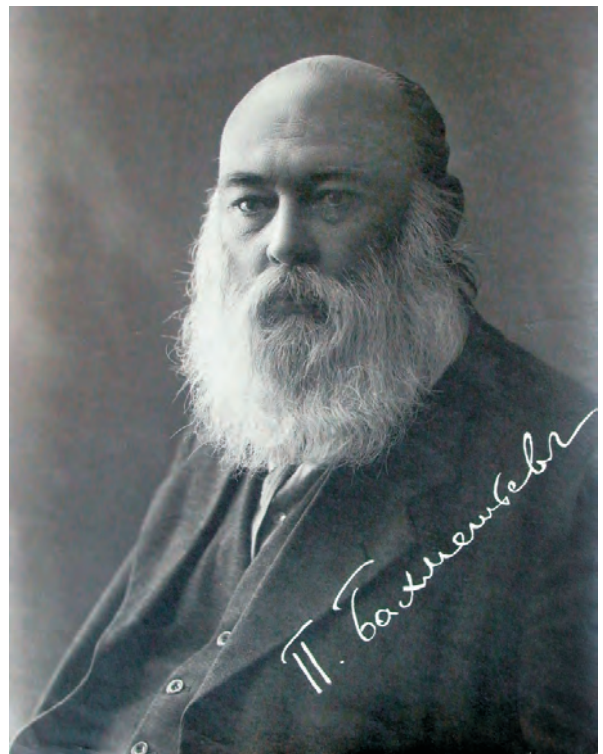


Рис. 1. Порфирий Иванович Бахметьев.

(Соколов, 1913). Оказывается, за 30 лет им написаны 104 физических и 99 биологических работ, 20 работ включали публицистику, хронику и философские статьи типа «К вопросу о ясновидении» и «Седалище души». Так что, как ученого

его можно в равной степени именовать физиком и биологом.

Среди физических работ П.И. Бахметьева выделяются циклы, посвященные исследованию электромагнитных явлений и техническим решениям, связанным с ними, а также решению проблем физической химии и изучению термоэлектрических эффектов. В настоящей статье мы уделим основное внимание его геофизическим работам, главным образом, посвященным исследованию теллурических или, по тогдашней терминологии, земных токов. По этой тематике он написал всего 12 работ, но значимость их такова, что ученую степень доктора философии Цюрихский университет присудил ему именно за них. Тем не менее, они малоизвестны даже самим геофизикам. В замечательной биографической книге А.Г. Чулкова и В.И. Азанова «Завещание Бахметьева», написанной в форме художественно-документального очерка, о геофизике упоминается буквально мельком (Чулков, Азанов, 1980). Однако прежде чем перейти к рассмотрению геофизических работ, стоит охарактеризовать трудную жизнь их знаменитого автора.

Порфирий Иванович Бахметьев родился 26 февраля (9 марта) 1860 г. в селе Лопуховке Вольского уезда Саратовской губернии. Его отец Иван Федорович был крепостным, но история их рода известна достаточно хорошо еще со времени пугачевских войн. Тогда, в ожесточенном бою под Казанью всеобщее внимание привлек человек огромного роста и богатырского телосложения по имени Бахмут, который сражался в рядах татарских и башкирских сторонников Пугачева. В том бою Бахмут погиб, но рядом с телом нашли его сына по имени Едигерка (Чулков, Азанов, 1980). Ребенка подобрал и увез с собой сражавшийся на стороне царских войск генерал Струков, и мальчик стал его крепостным, а внуком Едигерки и был Иван Федорович Бахметьев. Он унаследовал от прадеда богатырское телосложение и служил денщиком и поваром своего барина Владимира Николаевича Струкова – потомственного военного, тоже дослужившегося до генерала (Бахметьев, 1914). Будучи еще молодым офицером, В.Н. Струков решил однажды в Киеве во время праздника Ивана Купалы прилюдно нырнуть в Днепр, но, вынырнуть самостоятельно не смог, и его спас И.Ф. Бахметьев. Денщика наградили медалью, а царь Николай I, гостивший как-то у Струковых и узнавший про эту историю, выкупил его на волю (Бахметьев, 1914; Чулков, Азанов, 1980). Однако его жена оставалась крепостной, и ему пришлось продолжить работать на генерала вплоть до 1861 года. После освобождения крестьян барин подарил своему спасителю 200 рублей, на которые он арендовал землю близ

Лопуховки, а вскоре построил там небольшой винокурный завод и стал купцом 2-й гильдии.

Первой женой Ивана Федоровича была крепостная крестьянка из Лопуховки Анастасия Александровна Метелкина, которая умерла во время родов, и от которой у него остался сын Александр. Позже И.Ф. Бахметьев женился на ее сестре Марии Александровне, и она родила ему еще пятерых сыновей: Порфирия, Николая, Петра, Якова и Егора (Чулков, Азанов, 1980). Иван Федорович много времени уделял воспитанию сыновей, тоже унаследовавших богатырский облик предка, учил их различным ремеслам, что впоследствии очень помогло в жизни будущему виртуозному экспериментатору Порфирию. Мария Александровна, которая имела хорошую библиотеку и много читала, стала первой учительницей сыновей, но потом Бахметьевы стали нанимать специальных домашних учителей, что позволило Порфирию поступить сразу в третий класс Сызранского реального училища. Там он проучился два года, а в 1876 г. родители перевели его в аналогичное училище, которое только что открылось неподалеку – в Вольске.

Как раз тогда Порфирий впервые ошеломил окружающих своими экспериментами, построив своими руками невиданную в селе вещь – телефон, а ведь Александр Белл к тому времени только-только получил патент на это изобретение. В отличие от американца, Порфирий Бахметьев от своего телефона получил только неприятности. Вот как он сообщил об этом в своих автобиографических записках, опубликованных в 1913 г. газетой «Вольская жизнь»: «В пятом классе реального училища прочитал Бойля. Не понял. Устроил электрическую машину и получил прозвище «антихриста». Повторил устройство телефона Белла-Эдисона. Это была, по существу, первая модель телефона в России» (Чулков, Азанов, 1980).

Несмотря на свои таланты, Порфирий Бахметьев, согласно существовавшим тогда законам, по завершении реального училища не имел права учиться в российских университетах. Тогда он уехал в Швейцарию и в 1879 г. поступил в Цюрихский университет, где проучился пять лет. В этот период и произошла история, которая определила его дальнейшую жизнь. Для поездки за границу ему выписали паспорт, который следовало продлить через год, однако, молодой студент настолько увлекся научными идеями, что не удосужился заняться этим вовремя. Мало того, он решил отправить свой паспорт для продления в Россию со своим завершившим образование товарищем (Чулков, Азанов, 1980). Неизвестно, знал ли Порфирий, что по его паспорту собираются везти в Россию другого человека, так или иначе, затея провалилась, на

родине его объявили преступником, и ему пришлось стать невозвращенцем.

Чем же занимался тогда нарушитель паспортного режима? В 1880 г. Порфирий Бахметьев выступил на заседании общества «Slavia», организованного студентами-выходцами из славянских стран, с докладом о проекте «телефотографа». В это время рождались первые идеи в области телевидения, и среди первопроходцев оказался 20-летний студент из России, причем трудился он над передачей именно динамичных, а не статичных изображений. Спустя пять лет, в российском журнале «Электричество» вышла его статья с изложением тогдашних идей (Бахметьев, 1885), которые высоко оцениваются историками телевидения.

Телевидение, однако, не исчерпывало увлечений студента Бахметьева. За время учебы он опубликовал 11 статей, посвященных анализу различных электромагнитных и термоэлектрических эффектов. Не удивительно, что по окончании университета в 1884 г. талантливого выпускника пригласили остаться преподавателем — он стал ассистентом, а вскоре и приват-доцентом Цюрихского университета, активно продолжая научные исследования.

Жизнь Порфирия Ивановича резко изменилась в 1889 г., когда скончался его отец, а братья Николай и Петр сожгли семейный винокурный завод (Чулков, Азанов, 1980). Заработок преподавателя в Швейцарии едва позволял ему сводить концы с концами, и ученому пришлось задуматься о новой работе. В это время Миловид Нинков пригласил его на работу Болгарию, в недавно открытое Высшее Училище, преобразованное затем в Софийский университет. Условием для работы там стало принятие болгарского гражданства, и П.И. Бахметьев, которому в Россию возвращаться было нельзя, после раздумий согласился. Весной 1890 г. 30-летний ученый приехал в Софию и стал трудиться заведующим кафедрой экспериментальной физики; в 1895 г. его избрали ординарным профессором. В Болгарии Порфирий Иванович женился, и его супруга Прасковья Апостоловна родила ему нескольких детей.

В 1897 г. П.И. Бахметьев увлекся энтомологией и с тех пор до конца жизни занимался изучением насекомых, став одним из крупнейших специалистов в этой области. Помимо прочего, он являлся также известнейшим пчеловодом. Биологические исследования привели ученого к громкому открытию — осуществлению анабиоза у бабочек, за что Российская Академия Наук наградила его премией К.М. Бэра. Стоит отметить, что его физические и биологические исследования неоднократно поддерживались грантами американского фонда Элизабет Томсон при Бостонском университете (Бахметьев, 1895).

Тем не менее, жизнь Бахметьевых в Болгарии вовсе не была безоблачной: небольшая зарплата, хронический недостаток средств на научные исследования, непрекращающиеся происки российских спецслужб, стремящихся покарать невозвращенца, не давали ученому развернуться. По свидетельству его многолетнего приятеля, профессора Н.М. Кулагина из Московского сельскохозяйственного института (будущей академии им. К.А. Тимирязева), он говорил: «Я шестнадцать лет труда потратил на то, что я мог бы сделать при мало-мальски благоприятных условиях в полтора года» (Кулагин, 1913). После студенческих волнений 1905 г. в Софии ситуация усугубилась внутренними распрями в самом университете, которые детально исследованы Н.М. Сретеновой (Сретенова, 2000), и в результате в 1907 г. 47-летнего выдающегося ученого со скандалом отправили на пенсию. С тех пор он потерял возможность работать в созданной им же самой физической лаборатории — и это несмотря на то, что как раз в этом году Цюрихский университет присудил ему, как упоминалось выше, ученую степень доктора философии за геофизические исследования. В итоге до конца жизни П.И. Бахметьев уже не опубликовал ни одной физической статьи.

Тем не менее, биологические исследования ученый не прекратил, хотя даже публиковать их ему приходилось за свой счет, но он не оставлял мечты найти условия анабиоза и у млекопитающих, в чем ему всячески пытались помочь русские друзья. Успех пришел в 1911 г., когда «Общество содействия успехам опытных наук и их применений имени Х.С. Леденцова» в Москве выдало ему субсидию для исследования анабиотического состояния у летучих мышей. Первую мышь ввели в анабиоз 8 февраля 1912 г., и вскоре такие опыты стали массовыми. Их публикация произвела сенсацию — сначала в научном мире, а потом и среди широкой публики (рис. 2). В результате известный киевский сахарозаводчик и меценат Моисей Беркович Гальперин предложил большую по тем временам сумму в 12500 рублей для продолжения опытов, а за организацию лаборатории для профессора Бахметьева взялся Московский городской народный университет имени А.Л. Шанявского (Кулагин, 1913).

К тому времени царские власти прекратили преследование невозвращенца, и он наконец-то получил возможность вернуться в Россию. В 1913 г. П.И. Бахметьев триумфально приехал на родину, посетил родное село, где его, которого в детстве за строительство телефона обзывали «антихристом», теперь встречали крестным ходом (Чулков, Азанов, 1980). Он побывал в нескольких городах, читал лекции, но в Астрахани заразился малярией и в сентябре добрался до



Рис. 2. Обложка журнала «Искры» 1912 г. с фотографией «Современного Фауста» П.И. Бахметьева.

Москвы совсем больным. Малярия обострила его хронические недуги, и 14 (27) октября 1913 г. Порфирий Иванович скончался в своей квартире. Похоронили его на Миусском кладбище.

Перейдем теперь непосредственно к рассмотрению геофизических работ ученого, которые были начаты в Софии осенью 1893 г. За полгода до этого он экспериментально исследовал распределение электрического тока в тонкой прямоугольной пластинке (Бахметьев, 1893), и это навело его на мысль заняться изучением токов в Земле (Бахметьев, 1894а, 1894б). Изучение литературы показало, что данным вопросом занимались многие ученые еще со времен Ампера, но лишь финскому физiku и предпринимателю Карлу Альфреду Брандеру (1862–1949), позже сменившему фамилию на Палохеймо, удалось избежать поляризации электродов и провести качественные измерения тока с помощью фрагмента телеграфной линии длиной 9 км вблизи швейцарского перевала Сен-Готард. Основные выводы из анализа литературы П.И. Бахметьев сформулировал так: «Ток, замечаемый в некоторой линии, в которую введен гальванометр и которая оканчивается электродами, соединенными с землей, может состоять из следующих частей:

1) Ток, возникающий в месте соприкосновения земли с электродами вследствие химической реакции (химический ток). При этом ток будет тем сильнее, чем менее электроды тождественны между собою, а также и окружающая их земля.

2) Ток поляризационный, получающийся вследствие прохождения по линии более или менее сильного тока.

3) Ток термоэлектрический, получающийся вследствие разности температур электродов.

4) Ток индуктированный, получающийся либо от грозных облаков, либо от северного сияния, либо от соседних проводников, по которым протекает электричество.

5) Собственно земной ток, возникновение которого не может быть объяснено упомянутыми причинами.

Все эти токи поодиночке могут иметь самые различные величины и направления» (Бахметьев, 1894в, с. 17–18).

Тем временем К.А. Брандер по просьбе П.И. Бахметьева прислал ему свою диссертацию (Brander, 1888), защищенную в университете Гельсингфорса (ныне Хельсинки), с подробным описанием конструкции неполяризующихся электродов. С помощью этого описания Бахметьеву удалось изготовить собственные цилиндрические неполяризующиеся электроды из обожженной глины, куда заливался раствор цинкового купороса и помещалась пластинка из амальгамированного цинка. Обратим внимание на то, что в отличие от популярных ныне медных электродов, он использовал именно цинковые, которые, как показали исследования Брандера, поляризуются еще меньше. В крышке цилиндрических банок находились два отверстия, и через одно из них пропускался изолированный провод, идущий от пластинки, а в другое помещался термометр — о такой роскоши в серийных электродах современные геофизики даже и не мечтают. Для измерения тока применялся гальванометр Видемана (Бахметьев, 1894в).

С этой аппаратурой и начали в 1894 г. полевые эксперименты в Софии и окрестностях, сопровождая их наблюдениями склонения геомагнитного поля, что было вызвано распространенным тогда мнением, что геомагнитное поле тесно связано с приповерхностными токами. П.И. Бахметьев пишет об этом так: «... почти все наблюдатели приходят к заключению, что ход земного тока в линиях, лежащих в магнитном меридиане, аналогичен с деклинацией [т.е. склонением] магнитной стрелки, а в линиях, лежащих по направлению, параллельному магнитному экватору, аналогичен с ходом горизонтальной составляющей земного магнетизма. Эта аналогия, однако, еще далека от полного тождества» (Бахметьев, 1894в, с. 70). Подчеркнем, что речь идет именно о постоянном токе.

Измерения в Болгарии проводились со сравнительно небольшими по длине линиями, причем, не только на земле, но и на озере, где применяли платиновые электроды. Для изложения итогов исследований воспользуемся словами самого П.И. Бахметьева: «Резюмируя добытые настоящим исследованием результаты, мы приходим к следующему:

1) В Софийской долине земной ток идет по направлению от юго-запада к северо-востоку, образуя с магнитным меридианом угол в среднем  $31^{\circ}30'$ .

2) Направление это меняется в течение суток и угол, образуемый с магнитным меридианом в минимуме равен  $26^{\circ}30'$ , а максимум  $35^{\circ}30'$ . Минимальный угол... получается около часа пополудни, а максимум... около пяти часов вечера.

3) Разность потенциалов земного тока в Софийской долине, вычисленная для расстояния между электродами, равного одному километру, составляет для равнодействующей 0,088 вольт в максимуме и 0,0168 вольт в минимуме.

4) Земной ток имеет в Софийской долине резкий суточный ход: около 3 часов пополудни получался минимум тока, а около 6 утра его максимум.

5) Суточный ход земного тока очень аналогичен суточному ходу температуры воздуха с той разницей, что минимум температуры соответствует максимуму тока и наоборот.

6) Минимум тока запаздывает относительно температуры воздуха приблизительно на 2 часа, а максимум тока предшествует минимуму температуры приблизительно на 1,5 часа.

7) Около полудня получают толчки тока (увеличение) приблизительно в  $1/6$  величины всего тока, продолжающиеся около 15 минут.

8) Земные токи в самом городе Софии не обладают той резкостью в суточном ходе, как в открытой и свободной местности, хотя явления тех и других аналогичны между собою.

9) Земные токи, наблюдаемые на поверхности воды, по силе того же порядка, как и наблюдаемые в земле. В этом случае исследования усложняются беспокойным состоянием поверхности воды, вследствие чего происходят посторонние электрические явления.

10) Электроды Брандера, состоящие из глиняного пористого сосуда с водным раствором цинкового купороса и амальгамированным цинком, оказались самыми удобными при измерении земного тока в земле и не страдают теми недостатками, какие имеются у электродов, употреблявшихся другими исследователями.

11) Для исследования земных токов в воде рекомендуется употребление платиновых электродов, причем побочные токи (поляризационные и проч.) следует определять не в лаборатории, а

непосредственно в той же массе воды следующим образом: платиновый электрод А висит в воде неподвижно и дает с платиновым электродом В ток  $J_1$ ; поворачивая электрод В вокруг А, как центра, по  $180^{\circ}$ , получим в новом положении ток  $J_2$ . Если  $J_2 > J_1$ , то  $J_1$  представляет собой сумму токов земного (x) и побочного (y), а  $J_2$  — их разность, откуда вычисляются x и y.

12) Изменения положения магнитной стрелки в магнитометре не тождественны с изменениями земного тока, хотя нельзя отрицать почти одновременного появления пертурбаций обеих величин, причем пертурбации магнитные несколько предшествуют пертурбациям электрическим, что находится в противоречии с наблюдениями других исследователей.

13) В образовании земных токов главную роль играет влияние температуры воздуха, а, следовательно, и поверхности земли, хотя нельзя отрицать влияния и других побочных факторов, как например токов «просачивания», несомненно, получающихся при просачивании влаги через землю» (Бахметьев, 1894в, с. 85-86).

Токам «просачивания» П.И. Бахметьев и его ученик Петр Пенчев посвятили специальное исследование (Бахметьев, Пенчев, 1894). Эксперименты велись с почвами разных типов: как в лаборатории, так и в полевых условиях и показали реальность таких токов и их повсеместное распространение.

В последующие годы исследования распространились на другие области Болгарии, в том числе, окрестности городов Лом-Паланка, Русе, Пола, перевала Петрохан, села Горубляне, Боянского водопада на горе Витоша (Бахметьев, 1895; Bachmetjew, 1894a, 1894b, 1896). Основные выводы при этом качественно не изменялись, но насыщались информацией о преимущественных направлениях токов. П.И. Бахметьев писал: «Направление земных токов неодинаково в разных местах Болгарии, но, в общем, токи текут от ЮЗ к СВ. Угол, образуемый земным током с магнитным меридианом, в начале сентября составлял в Русе около  $70^{\circ}$ , в Ломе около  $45^{\circ}$ , в Горубляне около  $0^{\circ}$ , в Петрохане около  $70^{\circ}$ , причем там движение тока происходит в противоположном направлении» (Бахметьев, 1895). По воле случая исследователи вели измерения в Русе во время землетрясения, при этом, как оказалось, величина тока сильно изменялась, но не по всем направлениям одинаково (Бахметьев, 1895, с. 91-92).

Итоги многолетних исследований были опубликованы в 1901 г. в Санкт-Петербурге на немецком языке в Записках Императорской Академии наук. Эта работа под названием «Современное состояние вопроса о земных электрических токах» (Bachmetjew, 1901) фактически и стала диссертацией, за которую Цюрихский



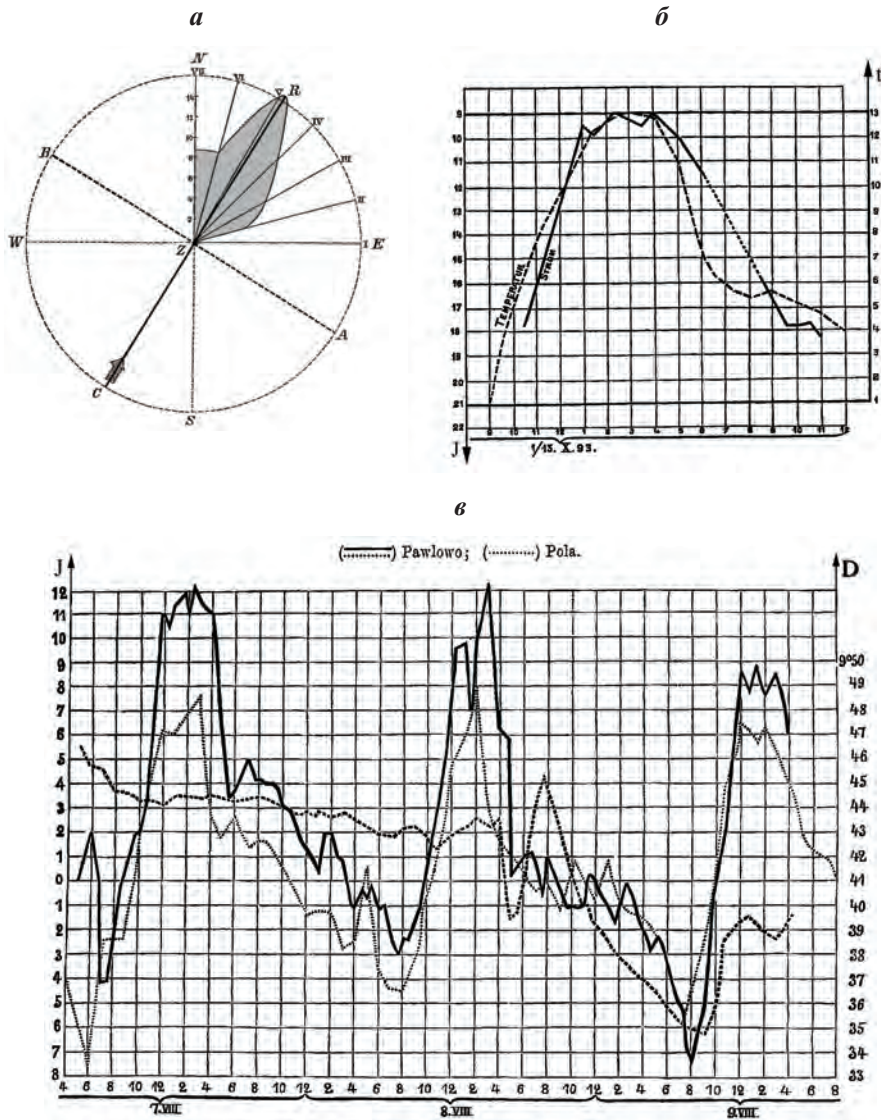


Рис. 3. Иллюстрации из (Бахметьев, 1901): а – роза-диаграмма силы земных токов различного направления в окрестностях Софии; б – сопоставление силы земных токов (в делениях шкалы) и температуры воздуха – оси ординат разнонаправлены; в – вариации магнитного склонения в Павлово (близ Софии) и в Поле (Адриатическое побережье) в сопоставлении с земным током в Павлово.

университет присудил П.И. Бахметьеву в 1907 г. ученую степень доктора философии. На рис. 3 воспроизведены несколько иллюстраций из диссертации, подкрепляющих вышеприведенные выводы ученого.

В последующий период бурного развития прикладной геофизики исследования П.И. Бахметьева, как уже отмечалось, оказались слабо востребованными. А.А. Петровский, развивавший в 20-х годах прошлого века теорию метода естественного электрического поля (Петровский, 1925), в своих работах вообще не упоминал о них. А.С. Семенов в монографии «Электроразведка методом естественного электрического поля» (Семенов, 1968) сослался на статью в Журнале Русского Физико-Химического Общества, но его внимание привлекли лишь неполяризующиеся электроды. Он написал:

«При наблюдении полей теллурических токов впервые стали применяться неполяризующиеся электроды [Бахметьев, 1894], которые в дальнейшем вошли в практику работ по методу естественного электрического поля» (Семенов, 1968, с. 10). Однако на обнаруженную П.И. Бахметьевым тесную связь теллурических токов с температурными эффектами геофизики обратили явно недостаточное внимание. В связи с этим результаты его исследований вековой давности могут оказаться весьма полезными вулканологам и исследователям гидротермальных систем, работающим в регионах с высокими температурными градиентами. Особо перспективными представляются легко осуществимые с помощью серийной аппаратуры круговые исследования методом естественного электрического поля при разных расстояниях между электродами: как

в режиме мониторинга, так и при площадных исследованиях.

Хочется надеяться, что интереснейшие результаты геофизических исследований Порфирия Ивановича Бахметьева еще сослужат пользу современным геофизикам и вулканологам.

Список литературы

- Бахметьев П.И.* Новый телефотограф // Электричество. 1885. № 1. С. 2-7.
- Бахметьев П.И.* Распределение электрического тока в телах // Вестник опытной физики и элементарной математики. 1893. № 161. С. 93-97.
- Бахметьев П.И.* Происхождение земных электрических токов // Электричество. 1894а. № 6. С. 88-90.
- Бахметьев П.И.* Происхождение земных электрических токов // Электричество. 1894б. № 8. С. 118-120.
- Бахметьев П.И.* Земные электрические токи (экспериментальное исследование) // Журнал Русского Физико-Химического Общества. 1894в. Т. 26. Часть физическая. Вып. 1. С. 31-76. Вып. 3. С. 159-199.
- Бахметьев П.И.* Материалъ за изучаванье земнитѣ электрически токове въ България // Сборникъ за народни умотворения, наука и книжнина. София: Държавна печатница. 1895. Т. 12. С. 58-120.
- Бахметьев П.И.* Завещание миллиардера (метод разработки естественных наук в будущем) // Естествознание и география. 1904а. № 8. С. 1-24.
- Бахметьев П.И.* Завещание миллиардера (метод разработки естественных наук в будущем) // Естествознание и география. 1904б. № 9. С. 1-31.
- Бахметьев П.И.* Завещание миллиардера (метод разработки естественных наук в будущем) // Естествознание и география. 1904в. № 10. С. 1-47.
- Бахметьев П.И.* Освобождение моего отца от крепостного ига // Труды Саратовской ученой архивной комиссии. 1914. Вып. 31. С. 205-206.
- Бахметьев П.И., Пенчев П.* Электрические токи просачивания // Журнал Русского Физико-Химического Общества. 1894. Т. 26. Часть физическая. Вып. 5. С. 225-248.
- Кулагин Н.М. Памяти П.И. Бахметьева* // Природа. 1913. № 10. С. 1127-1130.
- Петровский А.А.* Теория измерения земных токов // Известия Института прикладной геофизики. 1925. Вып. 1. С. 73-85.
- Семенов А.С.* Электроразведка методом естественного электрического поля. Л: Недра, 1968. 380 с.
- Соколов С.Д.* Словарь Саратовцев-писателей и ученых: статья о П.И. Бахметьеве // Труды Саратовской ученой архивной комиссии. 1913. Вып. 30. С. 277-289.
- Сретенова Н.* Университетът и физиците. Начало. София: Херон Прес, 2000. 269 с.
- Чулков А.Г., Азанов В.И.* Завещание Бахметьева. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1980. 119 с.
- Bachmetjew P.I.* Die Entstehung elektrischer Erdströme // Zeitschrift für Elektrotechnik. 1894а. V.12. № 19. P. 509-510.
- Bachmetjew P.I.* Die Entstehung elektrischer Erdströme // Zeitschrift für Elektrotechnik. 1894б. V.12. № 20. P. 522-528.
- Bachmetjew P.I.* Hauptresultate der Untersuchung über die Abhängigkeit der elektrischen Erdströme von Niveau-Schwankungen des Grundwassers in Bulgarien // Nachrichten von der Königlich Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-physikalische Klasse. 1896. № 1. P. 300-303.
- Bachmetjew P.I.* Der gegenwärtige stand der frage über elektrische Erdströme // Записки Императорской Академии наук по физико-математическому отделению. 1901. Т. 12. № 3. 58 с.
- Brander K.A.* Beitrag zur Untersuchung elektrischer Erdströme. Helsingfors: J.C. Frenckell & Sohn, 1888. 120 p.

БЛОХ

**EARTH CURRENTS OF PORFIRIY BAKHMETYEY  
(100 YEARS AFTER DEATH OF THE SCIENTIST)**

**Yu.I. Blokh**

Porfiry Ivanovich Bakhmetyev, a physicist and biologist (1860-1913), had a hard life and scored major scientific success. Experimental investigation in telluric currents was one of his achievements. These results may become useful for modern volcanologists.

Keywords: science history, telluric currents.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

2.2013

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

Развитие высокотехнологического

геофизического сервиса в Российской Федерации ..... 5



## ЧУДО ПРИРОДЫ В СЕЛЕ КОЧЕТОВКА

2  
2013

115 лет назад, в 1898 г., человечество узнало об открытии очередного чуда природы на территории России: вблизи села Кочетовка Курской губернии был найден третий магнитный полюс Земли. Его обнаружил профессор Московского университета Эрнест Егорович Лейст (1852–1918), который занимался тогда систематической съемкой региона, получившего в итоге его исследований название Курской магнитной аномалии (КМА).

Вообще говоря, магнитное поле региона издавна привлекало к себе внимание. Еще в 1783 г. академик Петр Борисович Иноходцев нашел там интенсивную магнитную аномалию. Его сообщение о ней осталось незамеченным, но в 1874 г. аномалию заново обнаружил знаменитый русский магнитолог, приват-доцент Казанского университета Иван Николаевич Смирнов, проводивший систематическую магнитную съемку европейской части России. Внезапная смерть в 1880 г. прервала его исследования, но накопленные материалы были переданы известному картографу и геодезисту, генерал-майору Алексею Андреевичу Тилло и после обработки изданы в 1885 г. Найденную магнитную аномалию тогда назвали Белгородской. Последующие съемки, выполненные Н.Д. Пильчиковым, Д.Д. Сергиевским, А.Е. Роддом и Г.А. Фритше, расширили территорию аномалии, и ее стали называть Белгородской и Непхаевской.

Измерения показали наличие столь высоких аномальных значений, что созданная в 1891 г. Постоянная Комиссия по земному магнетизму при Русском географическом обществе решила привлечь опытного иностранного специалиста для их внешнего контроля. Председатель Комиссии А.А. Тилло пригласил для этого директора известной магнитной обсерватории Парк-Сен-Мор близ Парижа Т. Муру (Théodule Mougeaux, 1842–1919)<sup>1</sup>, а в помощь ему были направлены Э.Е. Лейст и заведующий Семеновской обсерваторией в Курске Петр Григорьевич Попов.

Чтобы повысить эффективность предстоящих работ, П.Г. Попов собрал информацию о поведении компаса в разных частях губернии, и самыми ценными оказались сведения, полученные от инспектора народных училищ Н.Б. Четверикова. Он сам с компасом в руках объехал несколько пунктов в Обоянском уезде и неподалеку от Кочетовки нашел пункт, в котором магнитная стрелка «как на магнитном полюсе отказывалась совсем действовать».

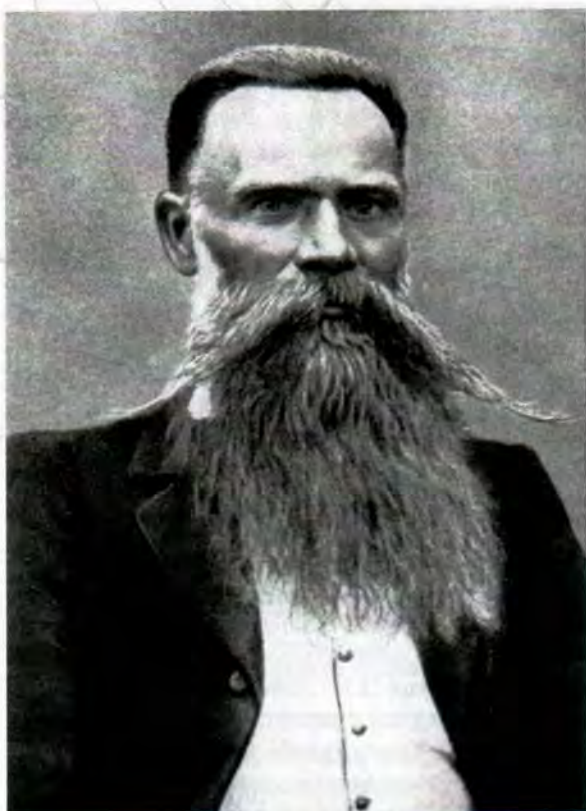
Эти сведения передали Т. Муру, и он, проведя в мае–июне 1896 г. съемку на нескольких участках между Обоянью и Белгородом, основные усилия сосредоточил как раз на Кочетовке. Результаты его работ опубликовали, и они привлекли к себе пристальное внимание. Для широкой публики их изложил в 1898 г. журнал «Нива», который опубликовал в №24 статью «Магнитные измерения в Курской губернии». Там написано о наблюдениях Муру: «В селе Кочетовке, расположенном в 23 верстах от Обояни,.. к удивлению, он наблюдал склонения, колебавшиеся между  $-34^\circ$  и  $+96^\circ$  (другими словами, разница составляла  $130^\circ$ ), и наклонения, заключенные между  $48^\circ$  и  $79^\circ$ , т.е. подобно нормальным наклонениям в Марокко и на южной оконечности Шпицбергена».

Т. Муру полагал, что исследованная им аномалия вызвана атмосферным электричеством, тогда как Э.Е. Лейст был убежден, что аномалия связана с железными рудами, в чем его горячо поддерживал Н.Д. Пильчиков, который и сам ранее высказывал такую гипотезу. В 1896 г. Лейст начал систематическую съемку региона с целью поиска железных руд, в процессе которой и был найден локальный магнитный полюс.

В письме П.Г. Попову от 19 ноября 1897 г. Э.Е. Лейст написал: «Вычисления не окончены. Могу только сказать, что открыл несколько новых центров и присоединил к ним более сильный центр в Кочетовке, на некотором расстоянии от найденного Муру. Самые важные центры, известные в настоящее время: в Лесках, Красном, Кочетовке и Непхаеве, а, кроме того, несколько второстепенных. Все эти главные центры включены в одну общую сеть пунктов». Таким образом, Белгородская и Непхаевская аномалия окончательно превратилась в знаменитую Курскую магнитную аномалию.

Завершив трудоемкие вычисления, Э.Е. Лейст оповестил общественность о своих открытиях. 6 декабря 1897 г. он выступил в Курском губернском земском собрании, 9 января 1898 г. – в Магнитной комиссии Русского географического общества, 27 февраля – в Физическом отделении Московского общества любителей естествознания и, наконец, 16 апреля – в Московском обществе испытателей природы. Он заявил: «Относительно Курской аномалии теперь уже больше ничего нового ожидать нельзя: найден северный магнитный полюс вблизи д. Кочетовки, Обоянского уезда. Склонение наблюдалось от  $0^\circ$  до  $360^\circ$ , наклонение

<sup>1</sup>Традиционное для отечественной литературы именование ученого. На самом деле его имя греческого происхождения и переводится как «раб божий», по-русски это имя Федул, так что правильнее было бы Ф. Муру. (Примеч. авт.)



Эрнест Егорович Лейст

от  $48^{\circ},4$  до  $90^{\circ}$ , горизонтальное напряжение от 0,000 до 0,598 электрических единиц, вертикальная слагаемая от 0,401 до 1,059 и полная сила от 0,420 до 1,150. Суточные амплитуды вариаций склонения в одной точке, где горизонтальное напряжение равнялось 0,285, были в четыре раза больше, чем в другой, где горизонтальное напряжение 0,076».

Итак, открытие свершилось, и теперь о нем надо было оповестить мир, что произошло на удивление быстро, хотя общедоступного радио и самолетов тогда еще не было...

Попытаемся проследить основные пути, по которым расходилась информация об открытии.

Уже через несколько дней после собрания в Московском обществе испытателей природы, 22 апреля, в петербургской газете «Новое время» появилось сообщение: «Помощник председателя Императорского Русского Географического общества А.А. Тилло получил извещение от профессора Э.Е. Лейста, производившего исследования по земному магнетизму в Курской губернии, что в деревне Кочетовка им открыто место, в котором наклонение магнитной стрелки равняется  $90^{\circ}$ . Следовательно, в Кочетовке обнаружен северный магнитный полюс».

Из столицы России новость моментально разнеслась по Европе. 9 мая известный физик и метеоролог, директор Центрального метеорологического бюро Франции и член Международного бюро мер и весов Элетер Эли Нико-

ла Маскар (1837–1908) выступил на заседании Французской академии наук в Париже. Там он объявил, что получил информацию от выдающегося русского географа и путешественника, генерал-майора Михаила Ивановича Венюкова (1832–1901) об удивительном открытии. М.И. Венюков, который из-за постоянной травли властей, не желавших мириться с его свободомыслием, еще в 1877 г. покинул Россию и с тех пор жил в Париже, продолжал тем не менее постоянно переписываться со многими русскими учеными. В одном из писем Н.М. Пржевальскому он заявил даже, что избрал «себе службою России обязанность знакомить Европу с тем, что у нас, в научном мире, делается замечательного».

Сообщение Э. Маскара сводилось к следующему: профессор Лейст обнаружил вблизи деревни Кочетовка, расположенной в Курской губернии России, местный магнитный полюс, то есть точку, в которой намагниченная игла принимает вертикальное положение. В этой точке свободно вращающаяся стрелка обычного компаса может останавливаться ориентированной по любому из направлений. Особо подчеркивалось, что на расстоянии 20 метров от местного полюса игла отклоняется от вертикали всего на  $1^{\circ}$ .

Протокол заседания опубликовали во французском академическом журнале «Comptes rendus», и далее информация стала распространяться преимущественно в формулировках Э. Маскара. 19 мая ее обнародовали в английском еженедельном научном журнале «Nature», а в следующем его выпуске от 26 мая дублировали, ссылаясь уже непосредственно на публикацию французского журнала. Новость стала доступной специалистам, но ведь она вызвала интерес не только у них, но и у самого широкого круга читателей.

Эстафету подхватили газеты, и сложно найти такую из них, где сенсационное открытие не было бы упомянуто. Обратим внимание хотя бы на некоторые – те, которые выходили вдали от Европы и до которых информацию пришлось доставлять на океанских кораблях.

В начале августа новость добралась до американского архипелага Сан-Хуан (штат Вашингтон), находящегося в Тихом океане вблизи границы США и Канады между проливами Хуан-де-Фука и Джорджия, островом Ванкувер и Сиэтлом. 11 августа газета «The San Juan Islander», выходящая в столице архипелага – Фрайдей-Харбор, – передала ее несколькими словами: «Профессор Лейст из Москвы объявил об открытии земного магнитного полюса в Кочетовке – деревне в Курской губернии России».

Значительно дольше информация добиралась до Новой Зеландии. 29 декабря 1898 г.

заметка об открытии появилась в газете «The Taranaki Herald», издаваемой в портовом городе Нью-Плимуте, который расположен вблизи вулкана Таранаки на западе новозеландского Северного острова. Еще неделю спустя, 6 января 1899 г., эта новость достигла города Тимару на восточном побережье новозеландского Южного острова и была опубликована в городской газете «The Timaru Herald». Обе газеты фактически воспроизвели текст из журнала «Nature», восходящий к сообщению Э. Маскара, с единственным изменением: 20 метров они заменили на 20 ярдов, посчитав, видимо, что новозеландцам так привычнее.

Таким образом, всего за год новость об открытии Э.Е. Лейста распространилась по всему миру. Сам же ученый тем временем продолжал свои беспримерные исследования, положившие начало практическому применению магниторазведки в России. Несмотря на постоянные происки недоброжелателей и обскурантов от науки из Геологического комитета, он проводил съемку на свои средства до 1909 г., получив в общей сложности за 14 лет 4121 серию наблюдений. Стоит подчеркнуть, что используемый им магнитный теодолит требовал для определения всех магнитных элементов на одной точке примерно 1,5 часа наблюдений и около 4 часов их обработки. Работая во время студенческих каникул, когда съемки не мешали его преподавательской деятельности в Московском университете, профессору удавалось изучать до 8 точек за день, а потом приходилось подолгу обрабатывать полученные данные. Постоянный стресс, сопровождавший исследования, подорвал здоровье подвижника и не позволил ему дожить до времени торжества своих идей о связи КМА с железными рудами. Он скончался 13 сентября 1918 г., и только в апреле 1923 г. из скважины в деревне Лозовка Щигровского уезда достали долгожданную руду.

Выдающуюся победу покорителей КМА отмечали всей страной, газеты воспевали трудовой подвиг геофизиков, геологов и буровиков. Апофеозом стало появление поэмы В.В. Маяковского под названием «Рабочим Курска, добывшим первую руду, временный памятник работы Владимира Маяковского». Поэт восторженно описывал поиски:

*«Глаз искателей  
тянуло аномалией,  
стрелки компасов  
крутил магнит»*

и подводил читателя к такому выводу:

*«Двери в славу –  
двери узкие,  
но как бы ни были они узки,  
навсегда войдете  
вы,  
кто в Курске  
добывал  
железные куски»...*

В настоящее время Кочетовка административно относится к Ивнянскому району Белгородской области, и в ней проживает около 900 человек. Село благодаря знаменитому полюсу начали включать в туристические маршруты, и хотелось бы надеяться, что они станут популярными у любителей природы. Конечно, со времен Э.Е. Лейста на Земле обнаружили множество интенсивных магнитных аномалий со своими локальными полюсами, но тем не менее Кочетовский полюс навсегда вошел в историю науки как первый из найденных.

*Доктор физико-математических наук,  
профессор Ю.И. Блох*

# Причудливые ходы гиппогрифа

## К 125-летию Ерванда Когбетлянца

Ю.И.Блох,  
доктор физико-математических наук  
Москва

Беспощадный XX век вынуждал многих людей неоднократно менять свое местожительство, и среди них оказался уроженец России, легендарный математик, геофизик и программист Ерванд Когбетлянец. Его поистине мировая слава волею судьбы оказалась связанной не столько с научными достижениями, сколько с плодами хобби — большинству он известен прежде всего как изобретатель трехмерных, или космических, шахмат с их гиппогрифами, космическими рыцарями и другими экзотическими фигурами. Однако даже шумная слава не побудила пока исследователей пристально изучить его научное наследие, а ведь оно огромно и весьма значимо. Достаточно сказать, что, вычисляя на компьютере или калькуляторе значения таких функций, как квадратные корни, синусы или логарифмы, наш современник пользуется именно методами, разработанными Когбетлянцем еще в 50-х годах прошлого века специально для первых массовых компьютеров корпорации IBM. Но даже на родине, где он внесен в российскую «Золотую книгу эмиграции», появились пока лишь предельно краткие и не во всем точные описания его жизни\*, что уж говорить о других странах, где он жил и работал. Попробуем хотя бы частично исправить эту несправедливость.

### Биографические данные

Ерванд Геворгович Когбетлянец родился 9 (21) февраля 1888 г. на юге России, в Нахичевани-на-Дону. Казалось бы, уж эти-то сведения должны быть известными абсолютно достоверно, однако это не так — причудливость жизненного пути нашего героя отразилась даже тут.

Начнем с того, что в сохранившихся документах можно увидеть совершенно разные написания его имени, отчества и фамилии. Так, аттестат зре-

\* См.: *Ермолаева Н.С.* Когбетлянец Эрванд Георгиевич // Русское зарубежье. Золотая книга эмиграции. Первая треть XX века: Энциклопедический биографический словарь. М., 1997. С.299; *Коллягин Ю.М., Саввина О.А.* Дмитрий Федорович Егоров: Путь ученого и христианина. М., 2010.

лости получил Еруанд Кохбетлянец, в университете учился Ерванд Георгиевич (есть вариант «Кеворков») Когбетлянец, но диплом ему выписан на имя Ерванда Георговича Когпетлиева, а первые научные статьи выходили под именем Эрванда Когбетлянца [1, оп.321, д.863], и это еще не все из встречающихся вариантов.

Еще запутанней ситуация с датой рождения. В университетском деле, хранящемся в Центральном историческом архиве Москвы, во всех документах четко прописано 16 февраля (по старому стилю) [1, оп.321, д.863]. Однако в петиции о натурализации в США Когбетлянец лично указал дату рождения 9 февраля и при этом подписался\*\*. Для перевода в новый стиль к датам XIX в. вообще надо прибавлять 12 дней, но американцы прибавили 13 (как для XX в.) и получили 22 февраля. Именно эту дату называют все иностранные источники, но правильно, скорее всего, указанная выше дата рождения — 9 (21) февраля. Думается, Ерванд Геворгович знал день своего рождения лучше, чем все те чиновники, которым даже с именами удавалось справляться, мягко говоря, не лучшим образом.

Город, где родился Ерванд, основали в 1779 г. по указу Екатерины II армяне-переселенцы из Крыма, первоначально его назвали Нор-Нахичеван (Новый Нахичеван). В 1838 г. во избежание путаницы город переименовали в Нахичевань-на-Дону, а еще спустя 90 лет он волился в разросшийся Ростов-на-Дону. Среди основателей Нор-Нахичевана был прадед Ерванда, и вообще их семейство — одно из самых видных среди промышленников юга России. Отец Ерванда — Геворг Мельконян-нович Когбетлянец — совместно с братьями владел рудниками и шахтами в Ростовской области и в Донбассе, занимался торговлей, имел суда на Азовском и Черном морях, вел строительство зданий, портов, железных дорог\*\*\*. Матерью Ерванда была Егинэ Аковбян (в русифицированной версии Елена Яковлевна Хлытчиева) — дочь купца первой гильдии, гласного нахичеванской городской думы Агопа Матеосовича Хлычяна (Якова Матвеевича Хлытчиева). Родственные связи семьи

\*\* [www.ancestry.com](http://www.ancestry.com)

\*\*\* См.: *Ермолаева Н.С.* Указ. соч.





Зачетка студента Е.Г.Когбетлянца [1, оп.321, д.863, л.12 об., 13].

Хлытчиевых, где выросли два десятка детей, оказались весьма разветвленными. В частности, дочерью одной из тетюшек Ерванда — Пепронэ Яковлевны — была знаменитая писательница Мариэтта Шагинян, и она, таким образом, приходилась Ерванду двоюродной сестрой.

### Годы учебы

В 1906 г. Ерванд Когбетлянец окончил с серебряной медалью гимназию в Ростове-на-Дону и, отправившись во Францию, поступил на математическое отделение Парижского университета — Сорбонны, где проучился год. Однако доходы семьи резко упали из-за возникшего в Нахичеване-на-Дону экономического кризиса [2], и ему пришлось вернуться в Россию. Но Когбетлянец все-таки продолжил учебу — теперь на математическом отделении физико-математического факультета Московского университета. В Москве Ерванд жил у одной из своих многочисленных тетюшек по матери, Е.Я.Сагировой. В университетском деле сохранилось ее

прошение на имя ректора: «Сим имею честь довести до сведения Вашего Превосходительства, что племянник мой Ерванд Когбетлиев, подавший прошение о зачислении его студентом математического отделения физико-математического факультета, по недостатку средств будет жить у меня. Потомственная Почетная Гражданка Евгения Яковлевна Сагирова» [1, оп.321, д.863, л.9].

В университетские годы наибольшее влияние на студента Когбетлянца оказали знаменитые ученые Николай Егорович Жуковский и особенно Дмитрий Федорович Егоров\*, и он оправдывал их усилия, учился отлично, был удостоен золотой медали за конкурсное сочинение. В феврале 1911 г. Ерванд подал в университет прошение о разрешении жениться на своей землячке и ровеснице Евгении Красильниковой (по-видимому, дочери крупного нахичеванского предпринимателя Егора Минаевича Красильникова [2]) и получил его. Вскоре молодожен забыл записаться вовремя на лекции, его отчислили, но потом простили и вос-

\* См.: Колягин Ю.М., Саввина О.А. Указ. соч.

становили. 29 мая 1912 г. он окончил университет с дипломом 1-й степени [1, оп.321, д.863], а в декабре того же года родилась дочь Элеонора\*.

Талантливого выпускника оставили при кафедре чистой математики университета для подготовки к профессорской деятельности под руководством Егорова, однако без содержания. Как следствие, заботы о жене и новорожденной дочке отнимали у Ерванда много времени и сил, и ему дважды пришлось продлевать сроки подготовки. Только в 1916 г. он завершил магистерские испытания и был утвержден в должности приват-доцента Московского университета. Его статьи по теории рядов стали систематически появляться в ведущих европейских журналах, и большинство из них представлял к публикации один из руководителей Сорбонны, крупный математик и механик Поль Эмиль Аппель (1855—1930), на которого, судя по всему, студент Когбетлянец, еще учась в Париже, произвел благоприятное впечатление.

### Создание трехмерных шахмат

Во время работы в Москве Ерванд Геворгович и создал свою знаменитую версию трехмерных шахмат. Вообще говоря, попытки их разработки предпринимались неоднократно начиная еще с XVIII в., когда этим заинтересовался скрипач и выдающийся математик Александр Теофил Вандермонд (1735—1796), позже данной проблемой упорно занимался известный шахматист Лионель Адальберт Кизерицкий (1806—1853). Тем не менее успеха попытки не имели, поскольку изобретатели не могли придумать, как поставить мат королю, способному перемещаться по любому из пространственных направлений. Не справился с этим и немецкий акушер и оккультист доктор Фердинанд Маак (1861—1930), который с 1907 г. столь активно работал над трехмерными шахматами, что вошел в историю под прозвищем *Raumschach*\*\*.

В отличие от предшественников, Когбетлянец помимо стандартных шахматных фигур ввел в игру несколько новых, благодаря чему поставить мат стало возможным. Трехмерные шахматы Когбетлянца состояли из восьми шахматных досок, изготовленных из прозрачного стекла и расположенных друг над другом. Таким образом, вместо 64 клеток (8×8) обычных шахмат игроки здесь распоряжаются 512 позициями (8×8×8), между которыми фигуры могут передвигаться также вверх и вниз. Похожую систему поначалу пытался разрабатывать и Маак, но потом он перешел на более простой вариант из 5×5×5 позиций.

Самой любопытной из новых фигур, предложенных Ервандом Геворговичем и с тех пор по-

стоянно привлекающей внимание любителей шахмат, стал, конечно, гиппогриф. Вообще говоря, образ этого мифического летучего полуконя-полугрифа (или же полуконя-полугрифона с львиными передними лапами) можно найти в творениях писателей и художников начиная еще с Античных времен, а Когбетлянец, скорее всего, познакомился с ним в популярнейшей рыцарской поэме эпохи Возрождения «Неистовый Роланд» итальянца Лудовико Ариосто (1474—1533). Отрывки из нее неоднократно переводились русскими поэтами, в том числе А.С.Пушкиным, которого она вдохновила на создание «Руслана и Людмилы»\*\*\*, где даже имя главного героя вызывает аллюзии на поэму Ариосто. Что же касается иллюстраций к «Неистовому Роланду», особенно созданных Гюставом Доре к французскому переводу 1879 г., то они тогда были общеизвестными. Нынешней молодежи гиппогриф знаком главным образом по книгам и фильмам о юном волшебнике Гарри Поттере.

Летающий персонаж как нельзя лучше подошел в трехмерных шахматах на роль пространственного аналога коня. Как известно, в обычных шахматах конь ходит по диагонали прямоугольника размерами 3×2 клетки, т.е. на две клетки в одном направлении (по горизонтали или по вертикали) и еще на одну — в направлении, перпендикулярном первому. Соответственно, в космических шахматах гиппогриф ходит по диагонали параллелепипеда размерами 4×3×2 позиции, иначе говоря, за один ход перемещается на три позиции в одном направлении, на две в перпендикулярном и еще на одну в третьем направлении. Когбетлянец обучил своей игре многих своих московских знакомых, но ее массовое признание затянулось на десятки лет.

### Начало эмиграции

В 1917 г. размеренную жизнь молодого одаренного ученого разрушила революция, и в поисках хлеба насущного он покинул Москву. С тех пор его жизненный путь, можно сказать, стал не менее причудливым, чем ходы шахматного гиппогрифа. Сначала, судя по всему, Ерванд Геворгович отправился в родной Ростов-на-Дону, где некоторое время поработал в Донском университете, возникшем в конце 1915 г. в результате перевода туда Варшавского университета, но потом переехал в Екатеринодар (ныне Краснодар). Там его с 1 июля 1919 г. назначили доцентом Кубанского политехнического института, а 8 января 1920 г. это назначение утвердил Совет Кубанского краевого правительства, причем в протоколе утверж-

\* www.ancestry.com

\*\* Raumschach, нем. — пространственные шахматы.

\*\*\* Этому вопросу посвящена обширная литература. См., напр.: Розанов М.Н. Пушкин и Ариосто // Известия АН СССР. Отд. общественных наук. 1937. №2—3. С.375—412.

дения\* он именуется приват-доцентом Московского университета и Донского университета Э.Г.Когбетлиевым. Вскоре, однако, Гражданская война погнала его еще дальше.

В 1920 г. он уехал в Армению и стал работать профессором Ереванского университета, но и там покоя не нашел. Сначала в Ереване установилась советская власть, потом произошел контрреволюционный переворот, который в свою очередь был подавлен, после чего Когбетлянци приняли решение эмигрировать во Францию, и в 1921 г. семья приехала в Париж. Там Ерванд Геворгович занялся научной работой под руководством выдающегося математика Эмиля Бореля (ученика и зятя Аппеля), совмещая ее с преподаванием математики на курсах, организованных Русским народным университетом. В 1923 г. он успешно защитил в Парижском университете диссертацию «Аналогия между тригонометрическими и сферическими рядами с точки зрения их суммирования средними арифметическими» [3], и ему присвоили ученую степень доктора наук.

Теория рядов надолго осталась главным направлением его научной деятельности и после защиты. Под влиянием опубликованных в 1901 г. знаменитых «Лекций по расходящимся рядам» своего учителя Бореля он активно работал над исследованием расходящихся рядов и интегралов, опубликовав в связи с этим несколько десятков статей и став признанным специалистом. Стоит отметить, что вообще-то в сообществе математиков многие к таким рядам относились настроенно. В предисловии к фундаментальной монографии «Расходящиеся ряды» выдающегося английского математика Годфри Харолда Харди (1877–1947), впервые опубликованной лишь в 1949 г. в Оксфорде, Джон Идензор Литлвуд привел мнение знаменитого норвежца Нильса Хенрика Абея: «Расходящиеся ряды — изобретение дьявола, и стыдно основывать на них какие-либо доказательства» [4]. Такая реакция проистекала из восходящего к Огюстену Луи Коши определения суммы ряда как предела, к которому стремятся частичные суммы его членов: для расходящихся рядов конечного предела, понятно, вовсе не существует. На самом же деле занимавшихся ими математиков,

\* См.: Протоколы заседаний Кубанского краевого правительства: 1917–1920. Сб. документов в 4 т. Краснодар, 2008.

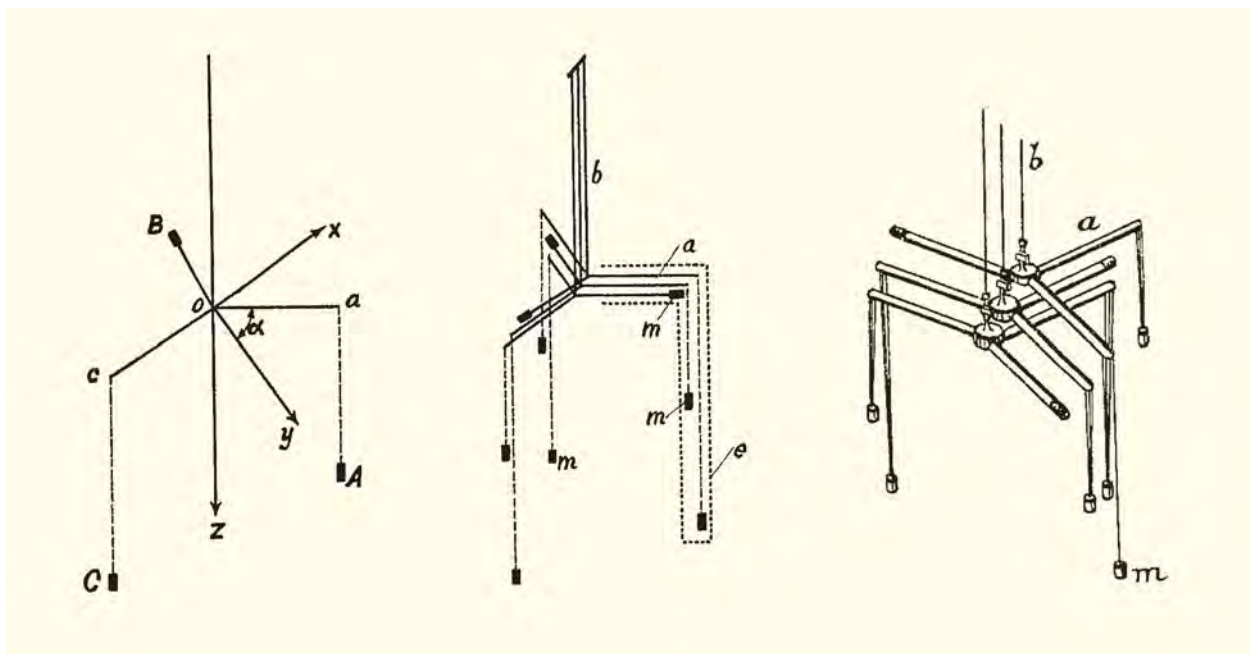


Рудьер верхом на гиппогрифе сражается с чудовищем, угрожающим Анжелике. Иллюстрация Гюстава Доре к поэме «Неистовый Роланд» Лудовико Ариосто.

начиная с Леонарда Эйлера, преимущественно интересовали вопросы о том, что именно следует считать суммой расходящихся (по Коши) рядов и как вообще относиться к понятию предела. Ответы давались разные, но все они так или иначе сводились к дополнительным осреднениям частичных сумм. Когбетлянец добился в этой области весьма значительных успехов, и на полученные им результаты продолжают ссылаться до сих пор. Есть ссылки на его труды и в упомянутой монографии Харди, где особо выделена обзорная статья 1931 г. [5]. В связи с исследованиями рядов ученый внес также заметный вклад в теорию ортогональных полиномов Чебышёва, Якоби, Эрмита и др.

## Гравиметрия

В 20-х годах Ерванд Геворгович увлекся геофизикой, где дебютировал в 1926 г. как изобретатель крутильных весов нового типа, предназначенных для измерения вторых производных потенциала силы тяжести. Вообще говоря, гравитационное поле Земли можно изучать разными способами. Самые популярные основаны на относительных измерениях ускорения силы тяжести, которое является первой производной гравитационного потенциала, и приборы для таких измерений называют гравиметрами. Однако можно изучать и вто-



Система вариометра Когбетлянца [6].

рые производные потенциала, которые именуют *градиентами* и *кривизнами*. Для их измерения венгерский геофизик, основоположник гравитационной разведки месторождений нефти Лоран Этвёш ранее предложил применять крутильные весы с двумя грузиками, подвешенными на разных высотах к горизонтальному коромыслу, которое может вращаться вокруг присоединенной к центру коромысла вертикальной крутильной нити. По углу поворота коромысла в неоднородном гравитационном поле и можно судить о вторых производных гравитационного потенциала, а по ним — изучать расположенные на глубине геологические структуры, содержащие нефть, газ и другие полезные ископаемые. Такие приборы с двумя независимыми системами обычно называют вариометрами, и с их помощью были обнаружены многочисленные нефтяные месторождения.

В отличие от классических весов Этвёша, Когбетлянец предложил оригинальную систему с тремя массами: одна расположена на верхнем уровне, а две другие — под ней. В плане эти массы образуют равносторонний треугольник, причем таких систем в приборе три. Изобретатель запатентовал свои весы во Франции, Германии, Великобритании и США [6], реализовать подобный вариометр пыталась немецкая фирма «Askania Werke», но распространения он не получил.

В процессе работы над изобретением Ерванд Геворгович пришел к выводу, что крутильные весы можно применить для лабораторного эксперимента по определению скорости распространения гравитации. Он, как и все ученые того времени, пристально следил за работами Альберта Эйн-

штейна и стремился к их глубокому постижению. Поскольку в печати регулярно появлялись статьи, в которых содержались утверждения о якобы неполной справедливости общей теории относительности, Когбетлянец решил внести свой вклад в проходящую дискуссию, и это заняло у него более 20 лет.

Как известно, в теории всемирного тяготения Исаака Ньютона скорость распространения гравитации считается бесконечной, тогда как общая теория относительности постулирует, что она равна скорости света. Многочисленные эксперименты по ее непосредственному определению не отличались приемлемой точностью измерений. Последняя из подобных попыток, основанная на анализе электромагнитного излучения удаленного квазара в гравитационном поле Юпитера, была предпринята в 2002 г. Э.Фомалонтом и С.М.Копейкиным [7]. По их данным, отношение скорости распространения гравитации к скорости света составляет  $0.95 \pm 0.25$ . Таким образом, даже сейчас окончательный ответ на вопрос о скорости распространения гравитации пока так и не дан...

Первый вариант проекта Ерванда Геворговича в данной области был опубликован в 1928 г., причем представил статью к публикации знаменитый математик Жак Адамар [8]. В статье предлагалось изучать гравитационное поле массивного горизонтального диска, быстро вращающегося вокруг вертикальной оси, для чего должны были использоваться крутильные весы первого рода (у которых грузики расположены на одной высоте), причем подвешенные над диском так, чтобы их крутильная нить совпадала с осью его вращения. Про-

веденные расчеты показали, что при конечной скорости распространения гравитации крутильные весы обязаны поворачиваться от того положения, которое они занимают, когда диск не вращается. По величине угла поворота и предполагалось установить искомую скорость. По оценке автора идеи, диск должен иметь массу около 200 т и вращаться с угловой скоростью 3000 об./мин. Оценки проводились им исходя из того, что скорость распространения гравитации в тысячи раз превышает скорость света, другими словами, его априорные представления были гораздо ближе к Ньютону, нежели к Эйнштейну.

Второй, усовершенствованный вариант был опубликован через два года по рекомендации Леоны Бриллюэна [9]. Вместо диска теперь предлагалось использовать полутороид с углублением в плоской верхней части, куда и должны опускаться грузики крутильных весов. Усовершенствование дало возможность уменьшить вращающуюся массу до 100 т. В дальнейшем Когбетлянец добился снижения массы вплоть до 2 т и угловой скорости ее вращения 1800 об./мин [10]. В 1932 г. на Международном математическом конгрессе в Цюрихе (Швейцария) он выступил с двумя докладами, и один из них был посвящен измерению скорости гравитационного притяжения, а другой, естественно, — теории рядов.

### «Ходом гиппогрифа» по жизни

Несмотря на напряженную научную работу, Ерванд Геворгович активно участвовал в общественной жизни русской диаспоры: стал одним из основателей Русского академического союза в Париже, входил в состав правления союза, был членом совета парижского Научно-философского общества, сотрудничал в Обществе русских химиков, преподавал на русском отделении физико-математического факультета Сорбонны\*. Русские эмигранты не только трудились сообща, но и отдыхали — любимым местом их отдыха стал Ла Фавьер на Лазурном берегу, где многие, в том числе Когбетлянца, построили дачи, которые гордо называли *виллами*\*\*.

Эмигранты часто ходили в гости друг к другу и в Париже, о чем сохранились многочисленные свидетельства в «Камер-фурьерском журнале» Владислава Ходасевича, где Когбетлянца именуются Когбетлиевыми\*\*\*.

Не были забыты и трехмерные шахматы: осенью 1925 г. Ерванд Геворгович решил запатентовать игру и через год получил на нее французский патент FR 608196. Изобретателя, однако, увлекали тогда не только настольные игры. Еще один фран-

цузский патент FR 672683 был получен им в конце 20-х годов на «Теннис для игры на трех полях».

В 1931 г. Ерванд Геворгович вместе с несколькими знакомыми стал масоном в ложе *Свободная Россия*, которую в сентябре того года основали члены ложи *Северная Звезда* в качестве дочерней мастерской. Одним из создателей новой ложи был любитель отдыха в Ла Фавьере, художник Иван Яковлевич Билибин. Среди других знаменитых дачников, ставших масонами, можно отметить поэта Сашу Черного (Александра Михайловича Гликберга). Когбетлянца посвятили в масоны 14 декабря 1931 г., через полгода возвели во вторую степень, а в июне 1933 г. — в третью, однако в декабре того же года он вышел из ложи в отставку в связи с принятым решением уехать из Парижа на работу в Персию\*\*\*\*.

Сделав очередной «ход гиппогрифом», Ерванд Геворгович в течение шести лет служил в должности профессора астрономии и математического анализа в только что открывшемся Тегеранском университете. В 1936 г. ему довелось в качестве члена иранской делегации (за год до того Персию переименовали в Иран) принять участие в работе Конгресса математиков в Осло и сделать там доклад по гравиметрии. В нем сравнивались точности измерений разными крутильными весами, на основании чего утверждалось, что предложенная система с тремя массами теоретически точнее. Труды Когбетлянца в Тегеране были отмечены иранским орденом «За заслуги в науках»\*\*\*\*\*.

Преподавание астрономии еще более расширило круг его интересов. В 1937 г. он выступил в Тегеране с докладом, посвященным рассмотрению влияния солнечных пятен на человечество, по сути близким к гелиобиологии А.Л.Чижевского. Иранский франкоязычный журнал «Le Journal de Téhéran» опубликовал этот доклад [11]. В нем, несмотря на обилие ссылок на труды разных ученых, фамилия Чижевского не встречается — видимо, докладчик не знал о его работах. Известно, что Чижевский учился на физико-математическом факультете Московского университета как раз в тот период, когда там преподавал Когбетлянец, но вряд ли тогда приват-доцент интересовался увлечениями одного из своих студентов, так что изложенные в докладе размышления, несомненно, самостоятельны. На это указывает и совершенно иной стиль изложения, да и многие анализируемые факты. К примеру, одним из самых ярких аргументов в докладе выглядит описание поразительных опытов С.И.Метальникова (1870—1946), который с 1910 по 1930 г. изучал скорость размножения инфузорий. Сергей Иванович, бывший помимо прочего одним из первых авторов журнала «Природа», в 1918 г. эмигрировал во Францию, где приобрел

\* Ермолаева Н.С. Указ. соч.

\*\* Dupouy R., Obolensky A., Guillemain M., Faucher F. Les Russes de La Favière. Réseau Lalan, 2010.

\*\*\* Ходасевич В.Ф. Камер-фурьерский журнал. М., 2002.

\*\*\*\* См.: Берберова Н.Н. Люди и ложи: Русские масоны XX столетия. Харьков; М., 1997; <http://www.samisdat.com/5/23/523f-lsr.htm>

\*\*\*\*\* См.: Ермолаева Н.С. Указ. соч.

широкую известность как зоолог, иммунолог и эволюционист. Он соседствовал с Когбетлянцами в Ла Фавьере, и его работы были хорошо известны Ерванду Геворговичу.

Он излагал их так: «Оказалось, что частота [размножения инфузорий] осциллирует единожды или дважды за период солнечного цикла: она минимальна, когда Солнце спокойно, и тогда она уменьшается до двух поколений примерно за трое суток (например, 233 за 1924 год); в годы максимума она увеличивается до трех поколений за двое суток (470 за 1928 год). Общий ход изменений частоты размножения инфузорий соответствует изменениям солнечной активности. Во время этого эксперимента над живыми организмами, проводившегося в течение 20 лет, не изменялись ни температура, ни пища инфузорий. В этих условиях оказалось, что скорость воспроизведения инфузорий и их жизненная активность определяются лишь циклом солнечных пятен. Живая клетка вибрирует в унисон с Солнцем» [11, с.3].

И далее: «...человек реагирует на влияние солнечных пятен, как и всё вокруг. Если здоровье человека в порядке, эти влияния взаимодействуют с другими факторами и сопровождают их. Зачастую вызываемое у него пятном возбуждение тормозится силой воли и направляется в созидательное русло. Совершенно по-другому солнечные пятна влияют на безумцев, которые, находясь на свободе, немедленно экстериоризируют всякую свою реакцию и осуществляют внезапные действия. В семьях, где супруги нервны и чувствительны, влияние солнечных пятен может стать пищей для раздора. Как говорится, часто знания причин достаточно, чтобы уничтожить зло. Я убежден, когда наши взгляды в конце концов распространяются, в ежедневных газетах вместе с прогнозами метеорологов, так необходимыми в авиации, появятся и сведения о наблюдениях солнечных пятен, например такого рода: “Громадное пятно приближается к меридиану [Солнца]. Общее возбуждение, вызванное его прохождением, продлится с вечера вторника до утра четверга и может приводить к острым кризисам”. Осведомленность мужчин и женщин, предупрежденных астрономами, и опасения возможных вспышек нервозности могут помочь смягчить действие пятна, побуждая в эти 36 часов становиться всем более внимательными и нежными и избегать тяжелых эксцессов» [11, с.3–4]. Интерес к гелиобиологической проблематике сохранился у Когбетлянца и в последующие годы.

## Американский Вифлеем

В 1939 г. Ерванд Геворгович вернулся во Францию, где стал трудиться в Национальном центре научных исследований, служил добровольцем в артиллерийском техническом отделе Французской ар-

мии, однако после поражения французских войск был вынужден задуматься о переезде в США. Эмиграция, судя по всему, не была спонтанной, ей предшествовала серьезная подготовка с помощью фонда Рокфеллера. Так, еще 23 сентября 1941 г. газета «Brown and White» частного Лехайского университета в американском городе Вифлееме\* опубликовала заметку, в которой президент университета объявлял о приглашении новых преподавателей, в том числе и Когбетлянца.

Выбираться Ерванду и его жене Евгении пришлось снова извилистым «ходом гиппогрифа», через нейтральную Португалию на известном португальском «судне беженцев» — «Серпа Пинту». Корабль вышел из Лиссабона 5 июня 1942 г., зашел по пути в Марокко и, забрав в Касабланке значительную часть пассажиров, направился в Америку. 25 июня Когбетлянце прибыли в Нью-Йорк. В списке пассажиров им требовалось сообщить адреса ближайших родственников, и Ерванд Геворгович отметил свою мать Елену Хлытчиеву, жившую тогда в Ницце, а его супруга указала сестру Татьяну Берберян\*\*. Поскольку договоренности с Лехайским университетом уже были достигнуты, Когбетлянце сразу отправилась туда, и там прошли первые годы их жизни в США.

Доктора наук Когбетлянца зачислили на должность инструктора, т.е. ассистента, и он преподавал математику, а также читал рассчитанный на два семестра курс «Математические методы в геофизике». Однако его интересы вовсе не ограничивались преподавательской деятельностью — в частности, он принял деятельное участие в работе «Симпозиума Понтины», проходившего летом 1944 г. в городке Южный Хэдди (штат Массачусетс), в колледже Mount Holyoke.

Вообще говоря, симпозиумы для французской интеллектуальной элиты проводились в бывшем цистерцианском аббатстве Понтины в Бургундии ежегодно начиная с 1910 г. Их организовал приобретший тогда аббатство философ Поль Дежардан (1859—1940), и он смог привлечь к ним практически всех крупнейших французских философов, ученых, писателей, художников и музыкантов того времени. После начала войны и кончины Дежардана проведение симпозиумов прервалось, но вскоре было возобновлено на территории США [12]. В 1944 г. Ерванд Геворгович участвовал в заседаниях секции философии симпозиума, которой руководил видный философ-экзистенциалист Жан Валь и где среди докладчиков были такие знаменитости, как Жак Адамар и Джорджио де Сантильяна. Доклад Когбетлянца назывался «Космические факторы кризисов в жизни человечества» и, судя по названию, продолжал гелиобиологическую тематику, намеченную им еще в Иране. Увлечен гелиобиологией он пытался и студентов

\* Город Вифлеем (Bethlehem) находится в штате Пенсильвания.

\*\* www.ancestry.com



Е.Г.Когбетлянц на «Симпозиуме Понтины» в колледже Mount Holyoke, США. 1944 г.

Лехайского университета. Сохранилась статья из университетской газеты от 20 ноября 1942 г., где Ерванд Геворгович затрагивает эту тему, а также перспективы применения ракетной техники для перевозки пассажиров и исследования космоса. Последнее, видимо, связано с тематикой его работ во французском Национальном центре научных исследований.

В период работы в Вифлееме Когбетлянц написал для журнала «Geophysics» статью «Количественная интерпретация магнитных и гравитационных аномалий» [13]. В ней с помощью теории функций комплексной переменной были проанализированы аномальные поля модели нефтеносной структуры и показано, как можно оценить ее характеристики путем вычисления так называемых гармонических моментов. Статья произвела впечатление на американских нефтяников, и в 1945 г. ее автора пригласили стать консультантом по геофизике в корпорации «Standard Oil». Он перебрался в Нью-Йорк и проработал в корпорации два года. Вскоре вышла еще одна его статья по определению гармонических моментов источников потенциальных полей [14].

### Нью-йоркская широта интересов

В Нью-Йорке Когбетлянц продолжил также и преподавательскую деятельность: в Новой школе социальных исследований и в Свободной школе с занятиями повышенного типа, а с 1946 г. — профессором Колумбийского университета. В декабре

1945 г. к родителям перебралась из Франции их замужняя дочь Элеонора (Eleonore Mutin) с мужем Марселем и двухлетним сыном Жан-Пьером\*. В 1948 г. старшие Когбетлянцы получили американское гражданство, и тогда же Ерванд Геворгович запатентовал оригинальную оптико-механическую систему для измерения компонент магнитного поля и их градиентов [15].

Не оставляя ученый и своего давнего увлечения проблемой определения скорости распространения гравитации. В 1949 г. известный американский бизнесмен, экономист и политик Роджер У.Бэбсон, выступавший в 1940 г. кандидатом в президенты США от одной из партий, основал Фонд гравитационных исследований. Этот фонд базировался в маленьком городке Нью-Бостоне (штат Нью-Хэмпшир), расположенном в 100 км к северо-западу от Бостона, и проводил ежегодные конкурсы по проблемам гравитации. На первый из таких конкурсов Когбетлянц послал свой доклад, и он сохранился в машинописном виде на бланках Колумбийского университета\*\*. В докладе измерение скорости рассматривается как первый шаг к поиску материалов, способных поглощать и отражать гравитацию. На рисунках, сопровождающих текст, изображена очередная версия измерительного устройства, отличающегося тем, что в нем вместо предложенного ранее полутороида применяется полный тор из стального корпуса с свинцовой сердцевинкой с кольцевой прорезью сверху для масс крутильных весов. Проект Ерванда Геворговича так и остался нерезализованным, но в монографиях по вопросам общей теории относительности он непременно упоминается.

Глубокий интерес к фундаментальным проблемам постоянно проявлялся в творчестве Когбетлянца в самых разнообразных формах. Так, в ноябре 1950 г. он принял участие в философской конференции «Новая школа социальных исследований» и сделал там доклад «Актуальная бесконечность как инструмент размышлений». Соотношение между потенциальной и актуальной бесконечностями было предметом ожесточенных споров со времен ранней Античности. Обычно под потенциальной бесконечностью некоей величины понимают возможность ее неограниченного увеличения (или уменьшения), тогда как актуальная бесконечность мыслится как реально существующая величина, не обладающая конечной мерой. Часть философов отрицала существование актуальной бесконечности, другая — поддерживала. К середине XX в. рассмотрение этой классической проблемы, тесно связанной с определением понятия предела, начало выходить в математике на принципиально новый уровень, что, видимо, и пытался разъяснить в своем докладе долго занимавшийся ею в связи с расходящимися рядами и интегралами Ерванд Ге-

\* [www.ancestry.com](http://www.ancestry.com)

\*\* [www.gravityresearchfoundation.org](http://www.gravityresearchfoundation.org)

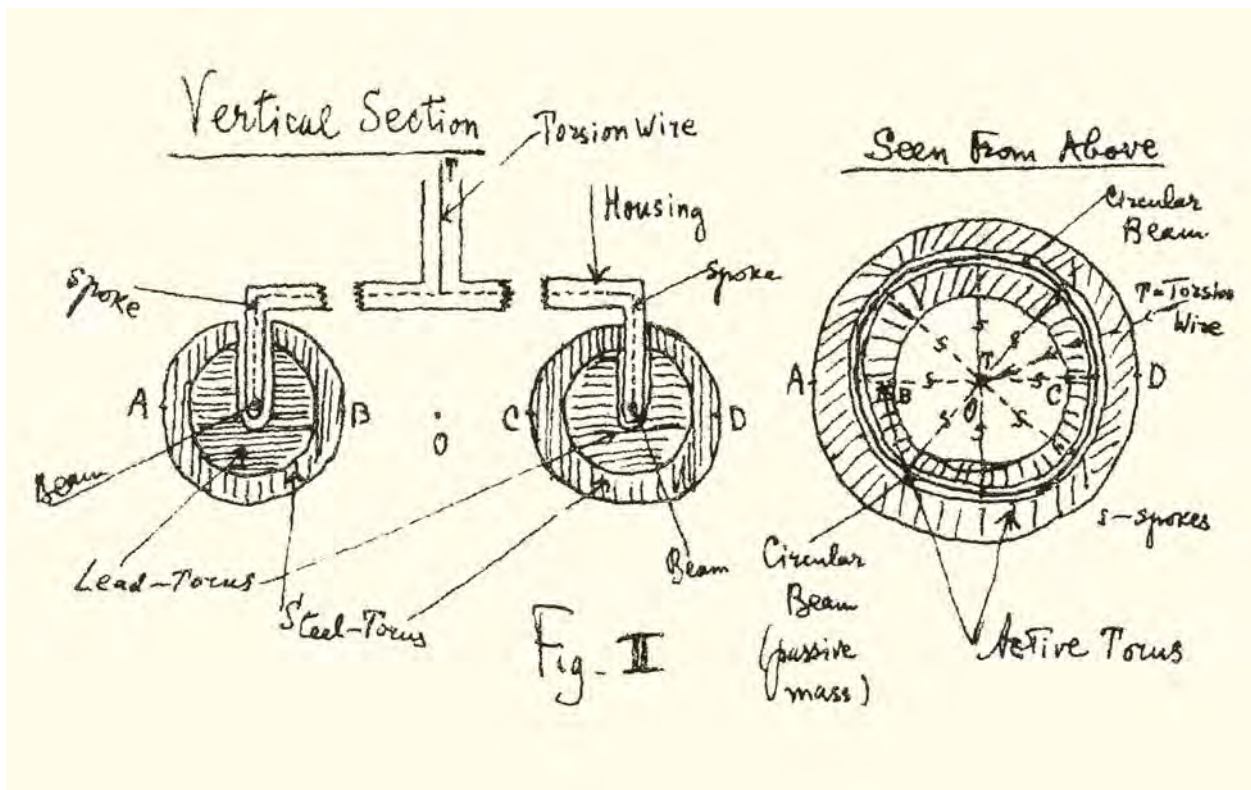


Рисунок Е.Г.Когбетлянца со схемой установки для измерения скорости распространения гравитации из его доклада.

[www.gravityresearchfoundation.org](http://www.gravityresearchfoundation.org)



Е.Г.Когбетлянец с трехмерными шахматами.

Фото Йейла Джоэла («Life» от 9 июня 1952 г.)

воргович. Позже прогресс здесь привел к тому, что в 1961 г. Абрахам Робинсон (1918—1974) разработал так называемый нестандартный анализ, где сформулировал понятие нестандартных вещественных чисел, операции с которыми могут выполняться вообще без привлечения предельных переходов. К настоящему времени актуальные бесконечно малые величины, называемые *инфинитеземалями*, стали важнейшими категориями анализа в различных разделах математики.

В 1952 г. Когбетлянец наконец-то добился широкого признания своих трехмерных шахмат. Он заказал их изящный комплект из светлого дуба и стекла, что обошлось ему в значительную по тем временам сумму в 300 долларов (примерно 2500 нынешних долларов США), и в конце января объявил, что собирается обучать им в Колумбийском университете всех желающих. На первое занятие помимо студентов собрались журналисты, которые мгновенно разнесли сообщения об игре по всему миру. Информация появилась не только в газетах, но и таких популярных журналах, как «Time», «Newsweek», «New-Yorker» и «Life». В «Life» за 9 июня 1952 г. заметку сопровождала великолепная фотография Когбетлянца с его шахматной конструкцией. Эта работа известнейшего фоторепортера журнала Йейла Джоэла до сих пор воспроизводится во множестве изданий как классика фотоискусства. Некоторые из тогдашних публика-



ций содержали слова Ерванда Геворговича про слухи об изучении его трехмерных шахмат в советских военных училищах. О правдивости таких слухов судить сложно, но, по общему мнению, эта игра эффективно способствует развитию пространственного воображения, что, безусловно, полезно и военным. Обычные шахматы, кстати, традиционно входили в программы военных учебных заведений в разных странах еще с начала XIX в.

Стоит сказать, что за время, прошедшее после получения французского патента, автор модернизировал игру: вместо 14 первоначально описанных фигур осталось только 10, а возможности исчезнувших были объединены в новых, комбинированных фигурах. В итоге из игры пропали пантеры, львы, тигры и несколько разных коней, зато появились фавориты, архиепископы и космические рыцари. Гиппогрифы, естественно, в игре остались. Играть в трехмерные шахматы гораздо сложнее, чем в обычные, тем не менее, сейчас популярны программы для персональных компьютеров, реализующие шахматы Когбетлянца, которые называют также космическими или кубическими.

## Консультант IBM

Появление первых массовых ламповых компьютеров привело к необходимости разработать математическое обеспечение их функционирования, и в июне 1952 г. корпорация IBM пригласила Когбетлянца математиком-консультантом в свой нью-йоркский Центр обработки данных. Были поставлены две задачи: интерпретация гравитационных и магнитных аномалий на компьютерах и оптимальное компьютерное вычисление значений стандартных математических функций, что принесло обильные плоды.

Исключительно продуктивной оказалась идея Ерванда Геворговича привлечь к вычислениям так называемые аппроксимации и таблицы Паде. Французский математик Анри Эжен Паде (1863—1953) в конце XIX в. написал несколько десятков статей по приближенному представлению функций в виде отношений полиномов, получаемых из их разложений в ряды. Однако широкому кругу математиков его достижения стали известны лишь после того, как Борель изложил их в 1901 г. в своих упомянутых уже лекциях по расходящимся рядам. У Когбетлянца эта книга, можно сказать, была настольной, к тому же он, скорее всего, был лично знаком с самим Паде, так что фундаментальные знания проблем аппроксимации помогли ему в кратчайший срок добиться крупных успехов в решении поставленных задач. В конце 50-х годов он подготовил серию статей по вычислению значений тригонометрических функций, корней и экспонент, а в 1960 г. вышла в свет известнейшая коллективная монография «Математические методы для цифровых компьютеров», для которой

им написана глава «Генерация элементарных функций» [16].

Что касается применения компьютеров в геофизике, то в 1956 г. Ерванд Геворгович опубликовал одну из первых статей в данной области: «Электронные компьютеры помогают геофизикам-интерпретаторам» [17]. В ней он прозорливо наметил пути широкого применения компьютеров для дистанционного геофизического изучения разнообразных геологических объектов.

Крупнейшее же и самое известное среди научных достижений того периода — это разработка так называемого алгоритма диагонализации матриц в процессе их сингулярного разложения, который с тех пор известен специалистам как *метод Когбетлянца* [18]. Он дает возможность устойчиво решать системы линейных алгебраических уравнений, возникающие в различных областях науки и техники. Благодаря всем этим работам Ерванда Геворговича справедливо причисляют к патриархам программирования. Главный его завет сохранился в названии одной из его французских статей: «Чтобы стать отличным программистом, надо сначала стать хорошим математиком»\*.

В конце 50-х годов в ряду научных проблем, интересовавших Когбетлянца, на первый план вышло вычисление простых чисел, особенно комплексных — их еще называют *гауссовыми простыми числами*. Результаты исследований, выполненных совместно с Алисой Крикорян и занявших более 10 лет, вышли в свет в 1971 г. в виде двухтомного справочника. В тот же период Ерванд Геворгович напряженно работал над пособиями по математике. В 1959 г. в Париже на французском языке вышел его учебник «Естественные пути и основы математики: посвящение новичков» объемом около 600 страниц, а в 1968—1969 гг. в Нью-Йорке на английском языке — четырехтомный учебник под общим названием «Основы математики с продвинутой точки зрения». Эти пособия пользуются успехом до сих пор.

\* \* \*

Последние годы в США ученый провел, трудясь главным образом в Рокфеллеровском университете в Нью-Йорке, а в конце 60-х годов вышел на пенсию и вернулся вместе с женой Евгенией в Париж. Про последний парижский период его жизни известно мало, но, судя по всему, он вновь занялся своим хобби — созданием экзотических игр, в частности, разрабатывал в компании с чемпионом мира по шахматам Робертом Фишером шахматы для трех игроков. Как и почти полвека назад, во времена патентования нового варианта тенниса, изобретателя живо интересовали игры втроем.

В августе 1972 г. Ерванда Геворговича потрясло известие о смерти в США дочери Элеоноры, преподававшей математику в престижнейшем Француз-

\* См.: Ермолаева Н.С. Указ. соч.

ском лице Нью-Йорка, но и это не сломило его дух. Он продолжил творческую деятельность и в феврале 1973 г. оформил заявку на патент под названием «Игра в шестиугольные шахматы и шестиугольное го». Вообще-то в древнейшую стратегическую игру, известную на Западе под японским названием «го» (по-китайски — «вейцы», по-корейски — «падук»), традиционно играют, как и в шахматы, на игровых досках, расчерченных горизонтальными и вертикальными линиями. Цель игры состоит в том, чтобы, помещая поочередно по одной фишке на узлы пересечения линий, отгородить в итоге своими фишками на доске большую территорию, чем противник. Предложение сменить тип симметрии досок, понятно, кардинально меняет игры. Патент FR 2216769 на это изобретение с описаниями предлага-



Портрет Е.Г.Когбетлянца из австралийской газеты («The Sydney Morning Herald», №35821 от 11 октября 1952 г.).

емых ходов шахматных фигур был выдан в августе 1974 г.

Спустя три месяца, утром 5 ноября, в 8 ч 45 мин, Когбетлянец в возрасте 86 лет скончался от рака в парижской больнице Ларибуазьер. Его тело кремировали, а прах поместили в колумбарий кладбища Пер-Лашез. Столь детальные сведения сохранились благодаря «Рапорту о смерти американского гражданина», который составили тогда в консульском отделе посольства США в Париже\*.

Трудная и бурная жизнь Ерванда Геворговича Когбетлянца на многомерной шахматной доске XX века была наполнена творчеством, и хочется надеяться, что память о нем, как об одной из креативных фигур на этой доске, сохранится в благодарной памяти потомков. ■

\* www.ancestry.com

## Литература

1. Центральный исторический архив Москвы (ЦИАМ). Ф.418.
2. *Казаров С.С.* Нахичеванское купечество (конец XVIII — начало XX века). Ростов-на-Дону, 2012.
3. *Kogbetliantz E.G.* Analogie entre les series trigonométriques et les séries sphériques au point de vue de leur sommabilité par les moyennes arithmétiques // *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure*. 1923. Sér.3. V.40. P.259—323.
4. *Hardy G.H.* Divergent series. Oxford, 1949.
5. *Kogbetliantz E.G.* Somme des séries et intégrales divergentes par les moyennes arithmétiques et typiques // *Mémoires des Sciences Mathématiques*. 1931. Fascicule 51. P.1—84.
6. *Kogbetliantz E.G.* Three-weighted torsion balance. US Patent №1727660. 1929.
7. *Fomalont E.B., Kopeikin S.M.* The measurement of the light deflection from Jupiter: experimental results // *Astrophysical Jour.* 2003. V.598. №1. P.704—711.
8. *Kogbetliantz E.G.* Sur la vitesse de propagation de l'attraction // *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*. 1928. V.186. P.944—946.
9. *Kogbetliantz E.G.* Sur la vitesse de propagation de la gravitation // *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*. 1930. V.191. P.30—31.
10. *Kogbetliantz E.G.* Sur la vitesse de propagation de la gravitation // *Annales de Physique*. 1931. Sér.10. V.16. P.71—98.
11. *Kogbetliantz E.G.* L'humanité subit-elle l'influence des taches solaires? // *Le Journal de Téhéran*. 5 Mars 1937.
12. Artists, intellectuals, and World War II: the Pontigny encounters at Mount Holyoke College, 1942—1944. Amherst, 2006.
13. *Kogbetliantz E.G.* Quantitative interpretation of magnetic and gravity anomalies // *Geophysics*. 1944. V.9. №4. P.463—493.
14. *Kogbetliantz E.G.* Estimating depth and excess-mass of point-sources and horizontal line-sources in gravity prospecting // *Geophysics*. 1946. V.11. №2. P.195—210.
15. *Kogbetliantz E.G.* System for measuring magnetic fields. US Patent №2590979. 1952.
16. *Kogbetliantz E.G.* Generation of Elementary Functions // *Mathematical methods for digital computers*. V.1. N.Y., 1960. P.5—35.
17. *Kogbetliantz E.G.* Electronic computers aid geophysical interpreters // *Oil and Gas Jour.* 1956. V.54. №67. P.136—139.
18. *Kogbetliantz E.G.* Solution of linear systems by diagonalization of coefficients matrix // *Quarterly of Applied Mathematics*. 1955. V.13. №2. P.123—132.

## Небесная и земная механика одессита Венчеслава Жардецкого

© Ю. И. Блох<sup>1</sup>, И. Э. Рикун<sup>2</sup>, 2013

<sup>1</sup>Москва, Россия

<sup>2</sup>Одесса, Украина

Поступила 27 сентября 2013 г.

Представлено членом редколлегии В. И. Старостенко

Октябрьская революция, которую раньше называли великой, а теперь все чаще называют переворотом, стала трагедией по многим причинам. Одна из них — выезд за границу интеллигенции: поэтов и писателей, актеров и музыкантов, философов и политиков. Покинули страну и ученые, как уже состоявшиеся, так и талантливая молодежь. Свои открытия они совершали в других странах, свои книги писали на других языках, что, к сожалению, постоянно приводит к недоразумениям. Так, в 2012 г. на русский язык перевели книгу «Теории фигур небесных тел», написанную одним из эмигрантов В. С. Жардецким и впервые опубликованную в 1958 г. на английском языке. В переводе автор указан как Венцеслас С. Ярдецкий, а в аннотации утверждается, что специалисты могут с помощью книги «ознакомиться с новыми результатами в этой классической области» [Ярдецкий, 2012]. Этот ляпсус побудил авторов статьи написать о жизни и творчестве выдающегося геофизика, механика и астронома более подробно, чем в существующих предельно кратких исторических справках [Ермолаева, 1997; Рикун, 2003; Александров, 2005].

Венчеслав (Вячеслав) Сигизмундович Жардецкий (по-польски Wenceslas S. Żardecki, по-английски Wenceslas S. Jardetzky) родился 3 (15) апреля 1896 г. в Одессе. Его отцом был Сигизмунд (Зигмунд) Викторович Жардецкий — польский политический деятель, потомственный дворянин и сторонник независимости Польши, а матерью — Мария Васильевна (урожденная Кудрявцева). Младенца крестили в православной Богородичной Скорбященской церкви при Стурдзовской Общине Сердобольных Сестер [Государственный... Л. 6]. Детство Венчеслава прошло в Одессе и на хуторе Коско близ Юзефполя (Подольская губерния, ныне с. Йосиповка, Врадиевский р-н Кировоградской

обл.), а его разнообразные увлечения простирались от математики до спорта и музыки — мальчик был талантливым пианистом. В 1913 г. он окончил с серебряной медалью Ришельевскую гимназию, считавшуюся лучшей в Одессе, сделал решительный выбор жизненного пути в пользу точных наук и с того времени, по уверению его сына, почти не прикасался к роялю [Jardetzky O., 1966].



Студенческий билет В.С. Жардецкого

Поступив в том же году на физико-математический факультет Новороссийского университета в Одессе, Венчеслав увлекся математикой, теоретической механикой и астрономией. Учась еще на втором курсе, он опубликовал статью о таблицах для решения кубических уравнений [Жардецкий, 1915]. Его первым учителем в астрономии стал профессор и директор университетской обсерватории, выдающийся астроном и геофизик, один из основоположников геодинамики Александр Яковлевич Орлов (1880—1954). Он разглядел в юноше талант исследователя и всячески его поддерживал, в частности, организовал стажировку ученика в столичной Пулковской обсерватории под руководством ее директора, академика Аристарха Аполлоновича Белопольского (1854—1934). Летом 1916 г. Венчеслав отправился в Пулково и принял участие в обработке 25 спектрограмм классической переменной звезды (цефеиды)  $\eta$  Орла, которые были получены А. А. Белопольским в течение двух предыдущих лет, — спустя год результаты исследований студента были опубликованы [Жардецкий, 1917].

В 1917 г. он окончил университет с дипломом 1-й степени, в котором его именовали Вячеславом Сигизмундовичем Жардецким, и был оставлен для подготовки к профессорскому званию при кафедре астрономии. Планам вновь поработать в Пулково помешала революция. В своем отчете о занятиях, относящемся к ноябрю 1919 г., который И. Э. Рикун нашла в Государственном архиве Одесской области, В. С. Жардецкий писал: «События, разыгравшиеся в Петрограде в октябре—ноябре 1917 г., задержали меня в Одессе, и в начале декабря проф. А. Я. Орловым было получено от директора Пулковской обсерватории проф. А. А. Белопольского извещение, что мой приезд в Пулково представляется невозможным вследствие остроты условий жизни» [Государственный..., Л. 208].

В Одессе, впрочем, как и вообще по всей стране, «острота условий жизни» была тогда не меньшей. В. С. Жардецкий отметил в отчете: «... в силу стеснительных материальных условий, так как стипендия мне не выдавалась, я вынужден был поступить на службу в Р[оссийское] О[тделение] Красного Креста с июня 1917 г., каковая, отнимая у меня почти весь день, продолжалась до конца октября 1917 г. Лишь в последних числах октября Мин[истерством] Нар[одного] Просвещения была выдана мне стипендия, после чего я немедленно оставил службу...» [Государственный..., Л. 208].

Профессорский стипендиат наконец-то занялся подготовкой к магистерским экзаменам, одновременно трудясь в университетской обсерватории: в апреле 1918 г. выполнил там поверки хронометров, а в январе—феврале 1919 г. — секстантов судов Черноморского флота. Он также исполнял обязанности помощника секретаря математического отделения Новороссийского общества естествоиспытателей [Рикун, 2005]. Научную работу прерывали то болезнь, то изменение политической ситуации. В своем отчете В. С. Жардецкий пишет: «В декабре 1918 г. я перенес тиф, а 22 марта 1919 г., при вступлении большевиков в Одессу, бежал в район Добровольческой армии, где работал в качестве санитаря, помощника начальника передового отряда Красного Креста и начальника передового перевязочного поезда» [Государственный..., Л. 208]. Как видим, полученные ранее навыки работы в Красном Кресте пригодились ему еще раз.

В конце ноября 1919 г. В. С. Жардецкий вернулся в Одессу, которую уже несколько месяцев контролировали отбившие ее у большевиков денкинские войска, и вернулся к работе в обсерватории. Но и этот период продолжался недолго. В феврале 1920 г. в Одессе вновь установилась советская власть, и Венчеслав принял решение покинуть Россию. Он эмигрировал в совсем незадолго до того объединившуюся Югославию, которая называлась «Королевством Сербов, Хорватов и Словенцев».

Число русских эмигрантов в Королевстве по разным источникам оценивается от 40 до 100 тыс. «Причиной такого наплыва было личное решение короля Александра I открыть границы русским подданным и оказать им существенную государственную помощь... По собственным словам короля, его решение было принято отчасти из благодарности русским за поддержку в освободительных войнах против Турции, но и в надежде, что русские смогут быстро поднять уровень образования и техники в стране с неграмотным большинством населения» [Жардецкий О., 2009]. Надежды короля полностью оправдались.

Как большинство выходцев из России, В. С. Жардецкий обосновался в Белграде, преподавал в Белградском университете, активно занимался научными исследованиями. В этот период большое влияние на него оказали М. Миланкович и А. Д. Билимович.

Знаменитый сербский климатолог, геофизик и астроном Милутин Миланкович (1879—

1958) известен, прежде всего, своими исследованиями цикличности ледниковых периодов — так называемых циклов Миланковича. Его работы привлекли внимание В. С. Жардецкого к небесной механике, которой он с тех пор занимался в течение всей жизни.

С крупным специалистом в области теоретической механики Антоном Дмитриевичем Билимовичем (1879—1970) В. С. Жардецкий был знаком уже довольно давно. А. Д. Билимович преподавал в Новороссийском университете, читал курсы теоретической механики, теории упругости, спецкурсы по интегрированию уравнений механики и теории аэроплана. В 1918 г. его избрали ректором. Именно А. Д. Билимович привлек к работе в университете выдающегося математика и механика Александра Михайловича Ляпунова (1857—1918). Жена А. М. Ляпунова, Наталья Рафаиловна, была больна туберкулезом и по рекомендации врачей они летом 1917 г. приехали на юг, в Одессу. Осенью 1918 г. А. М. Ляпунов начал читать курс лекций «Основы гидростатической теории фигур небесных тел». Его слушал и В. С. Жардецкий, однако после седьмой лекции курс прервался.

В конце октября Наталья Рафаиловна умерла и, не перенеся потери, Ляпунов застрелился.

А. Д. Билимович возглавил комиссию по сохранению, переводу на русский язык и подготовке к изданию написанных по-французски работ выдающегося ученого. К копированию рукописей А. М. Ляпунова привлекли тогда и В. С. Жардецкого [Рикун, 2005]. Зимой 1920 г. А. Д. Билимович эмигрировал из Одессы и продолжил преподавательскую деятельность в Белграде, играл активную роль в жизни русской диаспоры. При его участии была создана Русская академическая группа, он входил в состав ее правления. Значительные усилия А. Д. Билимович приложил к созданию Русского научного института, в котором В. С. Жардецкий также стал членом правления.

Именно под руководством А. Д. Билимовича он защитил в 1923 г. докторскую диссертацию [Jardetzky O., 1966]. В 1926 г. В. Жардецкий стал доцентом, в 1929 г. — экстраординарным профессором Белградского университета.

В 1927 г. состоялась свадьба Венчеслава Сигизмундовича и Татьяны Федоровны Тарановской — дочери русского эмигранта, профес-



Одесские астрономы в 1917 г. у здания университетской обсерватории. Слева направо: В. А. Альбицкий, А. М. Рыбаков, Д. В. Пясковский, Н. Н. Ляпин, А. Я. Орлов, И. И. Витковский, В. С. Жардецкий, Н. Н. Дониц, Н. М. Стойко-Радиленко.

сора «энциклопедии права и истории славянских прав» Белградского университета Федора Васильевича Тарановского (1875—1936). Через два года родился сын Олег, ныне известный ученый, почетный директор Стэнфордской лаборатории магнитного резонанса (Стэнфордский университет, США).

В Белграде научные исследования В. С. Жардецкого успешно развивались, появились многочисленные публикации: в 1920-е годы — 15, в 1930-е — 41. Они были напечатаны не только в сербских, но также в немецких, австрийских, французских, чешских, польских и швейцарских периодических изданиях. В конце 1920-х годов В. С. Жардецкий приступил к созданию оригинальной теории зонального вращения Земли, которую затем совершенствовал в течение всей жизни. Ученый полагал, что именно этот механизм позволяет объяснить дрейф континентов, подмеченный еще Фрэнсисом Бэконом (1561—1626), но проанализированный на научной основе немецким геологом и метеорологом Альфредом Вегенером (1880—1930) только через 300 лет, в 1912 г.

Олег Венчеславович Жардецкий сохранил для нас любопытную историю возникновения теории зонального вращения. По его воспоминаниям, отец любил гулять в парке Калемегдан, расположенном на вершине холма рядом с Белградской крепостью — там, где в Дунай впадает река Сава. Однажды холодным декабрьским днем он увидел, как льдины на Саве, двигаясь с разными скоростями, сталкиваясь и расходясь, вдруг образовали полоску, похожую по форме на цифру 8 — тонкую в середине и расширяющуюся к краям. Его глаза загорелись, и он воскликнул: «Так это же Америка!» [Jardetzky O., 1966].

Согласно теории Жардецкого, разные области жидкого вещества внутри Земли вращаются с разными скоростями, подобно хорошо изученному зональному вращению солнечной плазмы. Наблюдая за пятнами на Солнце, астрономы установили, что на его экваторе плазма вращается быстрее, нежели вблизи полюсов. Если в недрах Земли с расплавленным веществом происходит то же самое, должен возникать момент центробежных сил, а под его влиянием континентальные плиты земной коры должны скользить по расплавленным слоям по-разному. Первые статьи с кратким изложением теории были опубликованы в 1929 г. в сербском журнале, через год — в немецком [Jardetzky, 1930], а еще через несколько лет в Белграде вышла довольно подробная монография на фран-

цузском языке «Математические исследования эволюции Земли» [Jardetzky, 1935].

В 1939 г. В. С. Жардецкого избрали ординарным профессором Белградского университета. Его лекции пользовались популярностью у студентов, которые между собой называли профессора Зевсом [Jardetzky O., 1966]. Активно занимался он и созданием учебной литературы: в 1931 г. опубликовал учебник «Гидромеханика», в 1940 г. — учебник «Теоретическая физика».

В. С. Жардецкому также довелось принять деятельное участие в работе над двухтомником «Материалы для библиографии русских научных трудов за рубежом». Библиография была создана по решению IV Съезда русских академических организаций за границей, проходившего в Белграде в сентябре 1928 г., и в нее вошло более 13 тыс. работ. Первый выпуск описывал труды, опубликованные в 1920-е годы 472 российскими учеными-эмигрантами. Второй выпуск, включавший работы следующего десятилетия, из-за войны завершить не смогли. Увидела свет только первая часть, в которую вошли труды 339 авторов, фамилии которых начинались с букв от А до Ч [Материалы..., 1931, 1941].

С 1930 по 1941 г. Русский научный институт в Белграде издавал журнал на русском языке (в соответствии с дореволюционными правилами орфографии), и Венчеслав Сигизмундович

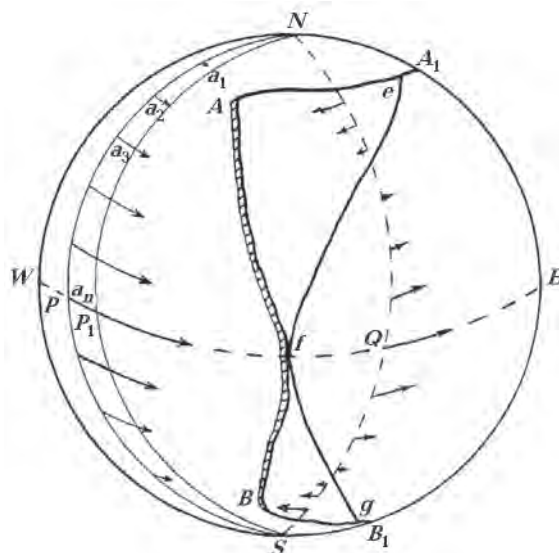


Иллюстрация из статьи [Jardetzky, 1954]: «Зональное распределение скоростей в жидком субстрате показано стрелками  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , которые представляют компоненты вдоль параллелей, возрастающие к экватору... Стрелки вдоль  $NQS$  соотносятся с тангенциальными напряжениями на внутренней поверхности блока  $AB_1$ ; этот блок может разорваться по линии  $efg$ ».

опубликовал в нем несколько статей, причем не только по вопросам механики. Его живо интересовала история науки, и одной из публикаций в последнем, предвоенном, выпуске журнала была статья «Физические теории Ломоносова» [Жардецкий, 1941]. В ней, помимо чисто физических теорий великого ученого, были проанализированы его достижения в самых разнообразных разделах естествознания: от химии до астрономии. Основой статьи послужил доклад, с которым В. С. Жардецкий выступил в марте 1940 г. на специальном заседании нескольких отделений института.

Вторая мировая война принесла в жизнь семьи Жардецких резкие перемены. Белград оккупировали немецкие войска, и Венчеслав Сигизмундович, не желая сотрудничать с фашистами, покинул университет и сосредоточился на работе над книгой по динамике механических состояний, которая, к сожалению, так и осталась незавершенной [Jardetzky O., 1966]. После окончания войны его пригласили преподавать в Австрию — в университет города Грац. В 1946—1947 гг. он исполнял там обязанности директора Института физики и астрономии, а в 1947—1949 гг. был приглашенным лектором по геофизике в Высшей технической школе Граца.

В 1948 г. в Австрии на немецком языке вышла брошюра ученого «Механизм движения земной коры» [Jardetzky, 1948]. В нее вошли весьма интересные результаты выполненных в Граце экспериментов, которые внесли свой вклад в обоснование теории зонального вращения Земли. В тяжелое послевоенное время вести экспериментальные исследования в Австрии было крайне сложно, но ученому удалось собрать необходимое оборудование из подручных материалов. Эксперименты подтвердили теоретические выводы автора относительно того, что главные осцилляции жидкого вещества внутри Земли должны определяться второй зональной сферической гармоникой, которая меняет свой знак на широте  $\varphi = \arcsin 1/\sqrt{3} = 35^\circ 15' 52''$ . Как подчеркивал В. С. Жардецкий, в Северном полушарии вблизи этой параллели расположен пояс наиболее частых и сильных землетрясений [Jardetzky, 1948]. Именно там находятся Сан-Франциско, Лиссабон, Ашхабад, Сицилия, Иран и Япония, к примеру, широта Токио —  $35^\circ 41'$ .

В 1949 г. Жардецкие переехали в США и обосновались в Нью-Йорке. Венчеслава Сигизмундовича приняли в только что организованную Геологическую обсерваторию Ламонт (сейчас это Геологическая обсервато-

рия Ламонт-Догерти) при Колумбийском университете на должность внештатного научного сотрудника, которую он занимал до конца жизни. Кроме того, с 1951 г. он сотрудничал с Манхэттенским колледжем Нью-Йорка в качестве внештатного профессора механики.

В 1950 г. в Кембридже (Массачусетс, США) проходил очередной Международный конгресс математиков, и ученый сделал там доклад с броским названием «Проблема Атлантиды», в котором изложил вкратце свои взгляды на механизм дрейфа континентов [Jardetzky, 1952].

Основным же предметом его исследований в те годы стала теория распространения сейсмических волн, которой он занялся совместно с первым директором Ламонтской обсерватории, знаменитым геофизиком и океанографом Морисом Юингом (William Maurice Ewing, 1906—1974) и с молодым тогда, но впоследствии не менее известным ученым Франком Прессом (Frank Press, род. 1924). Последний, в частности с 1976 по 1980 гг. был советником по науке Президента США Дж. Картера, а с 1981 по 1993 г. возглавлял Национальную академию наук США. Результатом исследований стала изданная в 1957 г. фундаментальная монография «Упругие волны в слоистых средах» [Ewing et al., 1957]. В предисловии к ней авторы писали: «Многие годы исследования в сейсмологии характеризовались разъединенностью экспериментальных и теоретических



В. С. Жардецкий

методов. Исследовательская программа по созданию данной книги базировалась на взаимодействии методов, что выдерживалось всюду, где только возможно» [Ewing et al., 1957, p. V]. Ученые подчеркивали, что рассмотренные ими вопросы важны не только для сейсмологии и сейсморазведки, но также для решения различных проблем акустики и электромагнетизма. Специально эти проблемы в книге, которая и так получилась довольно объемной, не рассматриваются, однако авторы отмечают: «Многие из методов решения сейсмологических проблем первоначально были разработаны для изучения электромагнитных волн. Мы надеемся, что систематическое изложение проблем, связанных с распространением упругих волн, будет полезным и для анализа других полей» [Ewing et al., 1957, p. V]. Благодаря проведенному авторами синтезу монография получилась исключительно удачной, и геофизики до сего времени пользуются ею, называя «Библией сейсмологов».

Указанные исследования не мешали В. С. Жардецкому продолжать собственные работы, в том числе в области небесной механики. В 1958 г. он выпустил книгу «Теории фигур небесных тел» [Jardetzky, 1958], которая до 2005 г. выдержала 8 изданий. В ней детально рассмотрены результаты, полученные за несколько веков развития небесной механики, начиная с классических работ К. Маклорена (1698—1746), А. Клеро (1713—1765), К. Якоби (1804—1846), И. Дирихле (1805—1859) и др. Отдельные главы первой части книги посвящены методам, развитым А. Пуанкаре (1854—1912), А. М. Ляпуновым, Л. Лихтенштейном (1878—1933) и Р. Вавром (1896—1949). Во второй части изложены собственные достижения автора, включая, конечно же, теорию зонального вращения. Именно эту книгу, как упомянуто выше, перевели на русский язык с грубой ошибкой в фамилии автора. В 1961 г. Венчеслав Сигизмундович опубликовал статью, где вновь обратился к рассмотрению циклов Миланковича и их связи с солнечной радиацией [Jardetzky, 1961].

Заслуги В. С. Жардецкого были отмечены избранием его во многие научные общества, в том числе в Американское математическое общество, Американский геофизический союз, Нью-Йоркскую академию наук и Национальную академию наук США.

Последние годы жизни ученый провел в своем доме в городе Элкинс (Западная Вирджиния), расположенном примерно в 200 км к западу от Вашингтона — в курортной зоне вблизи

нескольких национальных парков. Здоровье не позволяло ему заниматься спортом, как в молодости, когда он увлекался футболом и фехтованием, побеждал в соревнованиях, был неплохим шахматистом [Jardetzky O., 1966]. Теперь большую часть времени он проводил за письменным столом, редактируя статьи в научных журналах, не прекращая, однако, и собственных исследований. Свою последнюю журнальную статью по теории зонального вращения «Апериодическое движение полюса и деформация земной коры» [Jardetzky, 1962] он написал весной 1962 г., и она вышла за неделю до смерти автора [Jardetzky O., 1966].

Венчеслав Сигизмундович скоропостижно скончался в своем доме 21 октября 1962 г. На его письменном столе остались незавершенная статья и недописанное письмо близкому другу еще с одесских времен Иосифу Иосифовичу Витковскому (1892—1976) [Jardetzky O., 1966], который с 1919 г. жил и работал в Польше, став там одним из ведущих астрономов [Рікун, 2003]. Похоронили В. С. Жардецкого на кладбище женского православного монастыря Ново-Дивеево, расположенного близ города Нанует в штате Нью-Йорк.

Фундаментальные труды ученого постоянно переиздаются. С 1992 г. по инициативе его сына в Геологической обсерватории Ламонт-Догерти крупнейшие ученые в области наук о Земле ежегодно читают мемориальную лекцию в его честь. Первым из лекторов был многолетний сотрудник и соавтор В. С. Жардецкого — Франк



Медаль В. С. Жардецкого



Пресс. Недавно было принято решение вручать ученым, читающим эти лекции, памятные медали имени В.С. Жардецкого. Первое награждение состоялось 5 апреля 2013 г.

Вот оно и пришло — время собирать камни. Свои первые шаги в науке ученый сделал в Одессе и Петрограде, которые находятся

теперь в разных государствах, свои исследования вел и свои книги написал вдали от этих городов. Наука не имеет национальности и гражданства. И авторы считают себя одинаково вправе гордиться именем замечательного геофизика, механика и астронома — Венчеслава Сигизмундовича Жардецкого.

### Список литературы

- Александров Е. А.* Русские в Северной Америке: биогр. словарь. — Коннектикут (США); Сан-Франциско (США); Санкт-Петербург (Россия): Хэмден, 2005. — 599 с.
- Государственный архив Одесской обл. (ГАОО). Ф. 45; Оп. 4; Д. 2461.
- Ермолаева Н. С.* Жардецкий Венчеслав Сигизмундович // Русское зарубежье. Золотая книга эмиграции. Первая треть XX века: энцикл. биогр. словарь. — Москва, 1997. — С. 235—236.
- Жардецкий В. С.* Исследование спектра переменчивой  $\eta$  Aquilae // Изв. Николаев. гл. астрон. обсерватории. — 1917. — 7, № 83. — С. 213—227.
- Жардецкий В. С.* Таблицы для решения кубического уравнения // Вестн. опытной физики и элементарной математики. — 1915. — № 641—642. — С. 135—138.
- Жардецкий В. С.* Физическая теория Ломоносова // Зап. Рус. науч. ин-та в Бѣлградѣ. — 1941. — Вып. 16—17. — С. 27—42.
- Жардецкий О.* Из записок о первой русской эмиграции в Югославии // Вестн. мор. врача. — 2009. — № 7. — С. 86—97.
- Материалы для библиографии русских научных трудов за рубежом* // Изд. Рус. науч. ин-та в Бѣлградѣ. — Бѣлград, 1931. — Вып. 1. — 394 с.; 1941. — Вып. 2. — 384 с.
- Рикун И. Е.* Жардецкий Венчеслав (В'ячеслав) Сигизмундович // Вчені вузів Одеси. Вип. 1, ч. 4. Фізика. Астрономія: бібліогр. довід. — Одеса: ОДНБ ім. М. Горького, 2003. — С. 123—125.
- Рикун И. Э.* Птенцы гнезда Орлова // Дерибасовская — Ришельевская: одес. альманах. — 2005. — Кн. 22. — С. 31—44. — [odessitclub.org/publications/almanac](http://odessitclub.org/publications/almanac).
- Яржецкий В. С.* Теории фигур небесных тел. — Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2012. — 300 с.
- Ewing W. M., Jardetzky W. S., Press F.* Elastic waves in layered media. — New York: McGraw-Hill, 1957. — 380 p.
- Jardetzky W. S.* Aperiodic pole shift and deformation of the Earth's crust // J. Geophys. Res. — 1962. — 67, № 11. — P. 4461—4472.
- Jardetzky W. S.* Bewegungsmechanismus der Erdkruste // Denkschriften der Osterreichische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse. — 1948. — Bd. 108, Abhandlung 3. — 38 s.
- Jardetzky W. S.* Investigations of Milankovitch and the quaternary curve of effective solar radiation // Ann. New York Acad. Sci. — 1961. — 95, art. 1. — P. 418—423.
- Jardetzky O.* Professor Wenceslas S. Jardetzky (1896—1962) // Acta Geophysica Polonica. — 1966. — 14, № 4. — P. 379—381.
- Jardetzky W. S.* Recherches mathematiques sur l'evolution de la terre. — Belgrade: Acad. Royale Serbe, 1935. — 202 p.
- Jardetzky W. S.* Theories of figures of celestial bodies. — New York: Intersci. Publ., 1958. — 186 p.
- Jardetzky W. S.* The principal characteristics of the formation of the Earth's crust // Science. — 1954. — 119, № 3090. — P. 361—365.
- Jardetzky W. S.* The problem of Atlantis // Proceedings of the Intern. Congr. of mathematicians in Cambridge, Massachusetts, U.S.A. Aug. 30—Sept. 6, 1950; Amer. Mathemat. Soc. — 1952. — 1. — P. 619—620.
- Jardetzky W. S.* Uber die ursachen der spaltung und verschiebung der kontinente // Gerlands Beitrage zur Geophysik. — 1930. — Bd. 26. — S. 167—181.

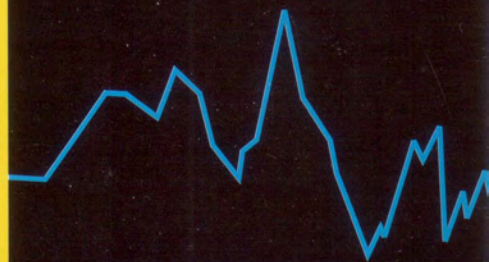
# Геофизический ЖУРНАЛ



**2**

2013

ТОМ 35



Geophysical  
journal

### Ерванд Когбетлянц на шахматной доске XX века

© Ю. И. Блох, 2013

Москва, Россия

Поступила 27 ноября 2012 г.

Представлено членом редколлегии В. И. Старостенко

История разведочной геофизики: мировой вообще и российской в частности, к сожалению, до сих пор не вышла из своего зачаточного состояния. При этом в самом сложном положении оказались те ее творцы, которых суровый XX век вынуждал переезжать из страны в страну, в результате чего их творчество практически нигде не анализировалось историками науки достаточно внимательно. Среди таковых оказался и крупный ученый, мыслитель, легендарный математик, геофизик и программист Ерванд Когбетлянц. Он снискал поистине мировую славу, но в первую очередь не научными достижениями, а своим хобби — как изобретатель трехмерных шахмат, но и шумная слава не побудила пока исследователей пристально изучить его научное наследие. Появились лишь первые, предельно краткие и не во всем точные описания его жизни [Ермолаева, 1997; Колягин, Савина, 2010]. Автор настоящих заметок надеется вдохновить историков всерьез заняться

изучением жизни и творчества этой исключительно разносторонней личности, волею судеб оказавшейся на беспощадной политической шахматной доске XX в.

Ерванд Геворгович Когбетлянц родился 9 (21) февраля 1888 г. на юге России, в Нахичевани-на-Дону. Этот город основали в 1779 г. по указу Екатерины II армяне-переселенцы из Крыма и первоначально называли Нор-Нахичеван (Новый Нахичеван). В 1838 г. во избежание путаницы его переименовали в Нахичевань-на-Дону, а еще спустя 90 лет он волился в разросшийся Ростов-на-Дону. Среди основателей Нор-Нахичевана был прадед Ерванда, и, вообще, их семейство было одним из самых видных среди промышленников юга России. Отец Ерванда — Геворг Мельконянович Когбетлянц — совместно с братьями владел рудниками и шахтами в Ростовской области и в Донбассе, занимался торговлей, имел суда на Азовском и Черном морях, вел строительство зданий, портов, железных дорог [Ермолаева, 1997]. Матерью Ерванда была Егинэ Аковбян (в русифицированной версии Елена Яковлевна Хлытчиева) — дочь купца первой гильдии, гласного нахичеванской городской думы Агопа Матеосовича Хлычяна (Якова Матвеевича Хлытчиева). Родственные связи семьи Хлытчиевых, в которой выросли два десятка детей, оказались весьма разветвленными. В частности, дочерью одной из тетушек Ерванда — Пепронэ Яковлевны — была знаменитая писательница Мариэтта Шагинян, и она, таким образом, приходилась Ерванду двоюродной сестрой.

В 1906 г. Ерванд Когбетлянц окончил с серебряной медалью гимназию в Ростове-на-Дону и, отправившись во Францию, поступил на математическое отделение Парижского университета — Сорбонны, где проучился год. Поскольку доходы семьи упали вследствие охватившего Нахичевань-на-Дону экономического кризиса, юноше пришлось вернуться в Россию, но он продолжил учебу на



математическом отделении физико-математического факультета Московского университета. В Москве Ерванд жил у одной из своих многочисленных тетушек — Евгении Яковлевны Сагировой (урожденной Хлытчиевой) [Ермолаева, 1997].

В университетские годы наибольшее влияние на студента Когбетлянца оказали знаменитые ученые Дмитрий Федорович Егоров [Колягин, Савина, 2010] и Николай Егорович Жуковский, и он оправдывал их усилия, учился отлично, был удостоен золотой медали за конкурсное сочинение. В феврале 1911 г. Ерванд подал прошение в университет о разрешении женитьбы на своей землячке и ровеснице Евгении Красильниковой (по-видимому, дочери крупного предпринимателя Егора Минаевича Красильникова) и получил его. Вскоре молодожен не записался вовремя на лекции, его отчислили, но потом простили и восстановили. Спустя год он окончил университет и 29 мая 1912 г. получил диплом 1-й степени [Ермолаева, 1997], а в декабре того же года семья Когбетлянцев пополнилась дочерью Элеонорой.

Талантливого выпускника оставили при университете для подготовки к профессорской деятельности. Он приступил к самостоятельным исследованиям по теории рядов и достаточно быстро стал магистром, а с 1916 г. начал преподавать в Московском университете в должности приват-доцента. Свою первую научную статью он опубликовал еще в 1913 г. [Колягин, Савина, 2010], и вскоре его работы стали систематически появляться в ведущих европейских журналах, причем большинство из них представлял к публикации один из руководителей Сорбонны, крупный математик и механик Поль Эмиль Аппель (1855—1930). Видимо, студент Когбетлянец во время учебы в Париже произвел на него благоприятное впечатление.

В 1917 г. размеренную жизнь молодого одаренного ученого из богатой семьи разрушила революция, и в поисках хлеба насущного он покинул Москву. Сначала, судя по всему, Ерванд отправился в родной Ростов-на-Дону, где некоторое время поработал в Донском университете, который возник в конце 1915 г. в результате перевода туда Варшавского университета, но потом перебрался в Екатеринодар (с 1920 г. — Краснодар). 1 июля 1919 г. Ерванда назначили доцентом Кубанского политехнического института, а утвердил назначение Совет Кубанского Краевого прави-

тельства, причем, в протоколе утверждения он именуется приват-доцентом Московского университета и Донского университета Э.Г. Когбетлиевым. Вскоре, однако, гражданская война погнала его дальше.

В 1920 г. Е. Когбетлянец уехал в Армению и стал работать профессором Ереванского университета, но и там покоя не нашел. Сначала в Ереване установилась советская власть, потом произошел контрреволюционный переворот, который, в свою очередь, был подавлен, после чего Когбетлянцы приняли решение эмигрировать во Францию, и в 1921 г. семья приехала в Париж. Там Е. Г. Когбетлянец занялся научной работой под руководством выдающегося математика Эмиля Бореля (ученика и зятя П. Аппеля), совмещая ее с преподаванием математики на курсах, организованных Русским народным университетом. В 1923 г. ученый успешно защитил в Парижском университете диссертацию «Аналогия между тригонометрическими и сферическими рядами с точки зрения их суммирования средними арифметическими», и ему присвоили ученую степень доктора наук.

Теория рядов долго оставалась главным направлением научной деятельности Е. Г. Когбетлянца и после защиты. Под влиянием опубликованных в 1901 г. знаменитых «Лекций по расходящимся рядам» Е. Бореля он активно работал над исследованием расходящихся рядов и интегралов и опубликовал в связи с этим несколько десятков статей, став признанным специалистом. Стоит отметить, что, вообще-то, в сообществе математиков многие к таким рядам относились настороженно. В предисловии к фундаментальной монографии «Расходящиеся ряды» выдающегося английского математика Годфри Харolda Харди (1877—1947), впервые опубликованной в 1949 г. в Оксфорде (после его смерти), Джон Идензор Литлвуд привел мнение знаменитого норвежца Нильса Хенрика Абея: «Расходящиеся ряды — изобретение дьявола, и стыдно основывать на них какие-либо доказательства» [Hardy, 1949]. Такая реакция проистекала из восходящего к Огюстену Луи Коши определения суммы ряда как предела, к которому стремятся частичные суммы его членов, но для расходящихся рядов конечного предела, понятно, вовсе не существует. На самом же деле занимавшихся ими математиков, начиная с Леонарда Эйлера, преимущественно занимал вопрос о том, что именно следует считать суммой расходящихся (по Коши) ря-

дов. Ответы на этот вопрос давались разные, но все они, так или иначе, сводились к дополнительным осреднениям частичных сумм.

Е. Г. Когбетлянец добился в этой области весьма значительных успехов, и на полученные им результаты продолжают ссылаться до сих пор. Есть ссылки на его труды и в упомянутой монографии Харди, где особо выделена обзорная статья 1931 г. [Kogbetliantz, 1931a]. В связи с исследованиями рядов ученых внес также заметный вклад в теорию ортогональных полиномов Чебышева, Якоби, Эрмита и др.

В 1920-х годах Е. Г. Когбетлянец увлекся геофизикой и дебютировал в 1926 г. как изобретатель крутильных весов нового типа (рис. 1), предназначенных для измерения вторых производных потенциала силы тяжести, которые запатентовал во Франции, Германии, Великобритании и США [Kogbetliantz, 1929]. В отличие от классических весов Лорана Этвеша с двумя уравновешенными массами, Е. Г. Когбетлянец предложил оригинальную систему с тремя массами: одна из них расположена на верхнем уровне, тогда как две другие опущены от этого уровня вниз. В плане массы образуют равносторонний треугольник, причем таких систем в приборе три. Реализовать подобный вариометр пыталась немецкая фирма «Askania Werke», но распространения он не получил.

В процессе работы над изобретением Е. Г. Когбетлянец пришел к выводу, что крутильные весы можно было бы применить для лабораторного эксперимента по определению скорости распространения гравитации. Он, как и все ученые того времени, пристально следил за работами Альберта Эйнштейна и стремился к их глубокому постижению. Поскольку в печати регулярно появлялись статьи с результатами экспериментов, в которых содержались утверждения о неполной справедливости общей теории относительности, Е. Г. Когбетлянец решил внести свой вклад в проходящую дискуссию, и это заняло у него более 20 лет.

Как известно, в теории всемирного тяготения Исаака Ньютона скорость распространения гравитации считается бесконечной, тогда как общая теория относительности постулирует, что она равна скорости света. Многочисленные эксперименты по ее непосредственному определению не отличались приемлемой точностью измерений. Последняя из подобных попыток, основанная на анализе электромагнитного излучения удаленного квазара в гравитационном поле Юпитера, была предпринята в 2002 г. Э. Фомалонтом и С. М. Копейкиным [Fomalont, Kopeikin, 2003]. По их данным, отношение скорости распространения гравитации к скорости света составляет  $0,95 \pm 0,25$ . Таким образом, очевидно,

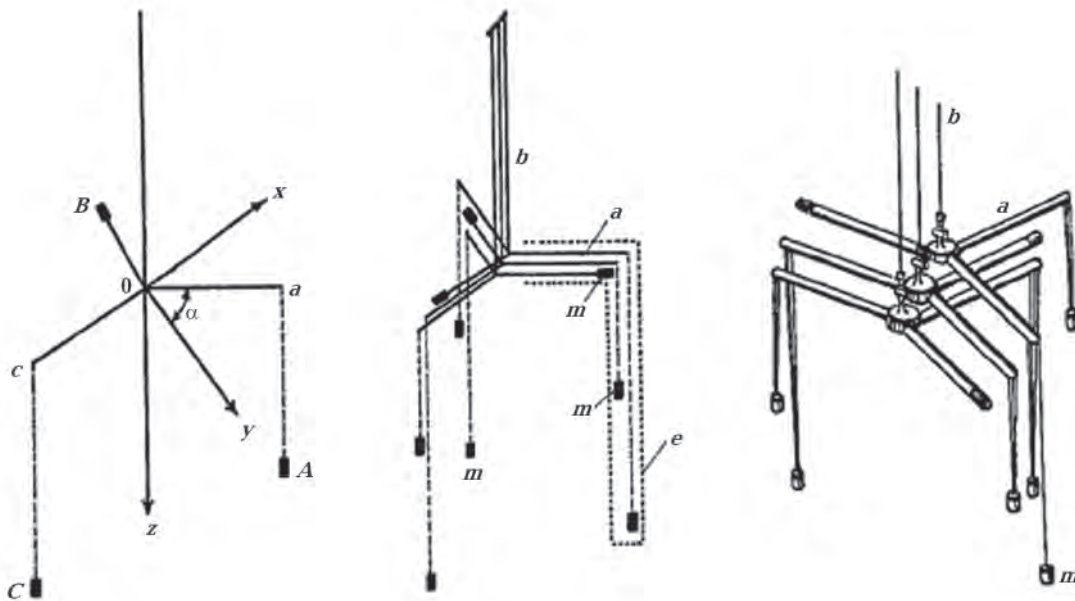


Рис. 1

даже сейчас окончательный ответ на вопрос о реальной скорости распространения гравитации пока так и не дан...

Первый вариант проекта Е. Г. Когбетлянца в упомянутой области был опубликован в 1928 г. в журнале «Comptes Rendus», причем представил статью к публикации знаменитый математик Жак Адамар [Kogbetliantz, 1928]. В статье предлагалось изучать гравитационное поле массивного горизонтального диска, быстро вращающегося вокруг вертикальной оси, для чего должны были использоваться крутильные весы первого рода, подвешенные над диском так, чтобы их крутильная нить совпадала с осью его вращения. Проведенные расчеты показали, что при конечной скорости распространения гравитации крутильные весы обязаны поворачиваться от того положения, которое они занимают, когда диск не вращается. По величине угла поворота и предполагалось установить искомую скорость. По оценке автора идеи диск должен иметь массу около 200 тонн и вращаться с угловой скоростью 3000 оборотов в минуту.

Второй, усовершенствованный вариант проекта был опубликован через два года по рекомендации Леона Бриллюэна [Kogbetliantz, 1930]. Вместо диска предлагалось использовать полутороид с углублением в плоской верхней части, куда и должны опускаться грузики крутильных весов. Усовершенствование дало возможность уменьшить требования к весу вращающейся массы до 100 т. В дальнейшем, опубликовав еще несколько статей в разных журналах [Kogbetliantz, 1931б], Е. Г. Когбетлянец продолжил снижать свои требования вплоть до 2 т массы и угловой скорости ее вращения 1800 об/мин. Оценки он проводил исходя из того, что скорость распространения гравитации в тысячи раз превышает скорость света. Другими словами, априорные представления исследователя были гораздо ближе к представлениям И. Ньютона, нежели А. Эйнштейна. В 1932 г. на Международном математическом конгрессе в Цюрихе (Швейцария) Е. Г. Когбетлянец выступил с двумя докладами: один был посвящен проекту по измерению скорости гравитационного притяжения, другой, естественно, — теории рядов.

Несмотря на напряженную научную работу, Е. Г. Когбетлянец активно участвовал в общественной жизни русских эмигрантов: стал одним из основателей Русского академического союза в Париже, входил в состав его

правления, был членом совета Парижского научно-философского общества, сотрудничал в Обществе русских химиков, преподавал на русском отделении физико-математического факультета Сорбонны. Русские эмигранты сообща не только трудились, но и отдыхали — любимым местом их отдыха стал Ла Фавьер на Лазурном берегу, где многие, в том числе Когбетлянца, построили дачи. Часто они ходили в гости друг к другу и в Париже, о чем сохранились многочисленные свидетельства в Камер-фурьерском журнале Владислава Ходасевича, где Когбетлянца именуются Когбетлиевыми.

В 1931 г. Ерванд Геворгович и несколько его дачных соседей стали масонами в ложе Свободная Россия, которую в сентябре того года основали члены ложи Северная Звезда в качестве дочерней мастерской. Один из создателей новой ложи — любитель отдыха в Ла Фавьере художник Иван Яковлевич Библин. Среди других знаменитых дачников, ставших масонами, стоит отметить поэта Сашу Черного (Александра Михайловича Гликберга). Е. Г. Когбетлянца посвятили в масоны 14 декабря 1931 г., через полгода возвели во вторую степень, а в июне 1933 г. — в третью, однако, в декабре того же года он вышел из ложи в отставку в связи с принятым решением уехать из Парижа на работу в Персию.

Переместившись в очередной раз по политической шахматной доске, Е. Г. Когбетлянец в течение шести лет служил в должности профессора математического анализа и астрономии в только что открывшемся Тегеранском университете. В 1936 г. ему довелось в качестве члена иранской делегации (в 1935 г. Персию переименовали в Иран) принять участие в работе Конгресса математиков в Осло (Норвегия) и сделать доклад по гравиметрии. В нем сравнивались точности измерений разными крутильными весами, на основании чего утверждалось, что предложенная система с тремя массами теоретически точнее. Труды Е. Г. Когбетлянца в Тегеране были отмечены иранским орденом «За заслуги в науках» [Ермолаева, 1997].

Преподавание астрономии еще более расширило круг интересов ученого. В 1937 г. он выступил в Тегеране с докладом, который был посвящен рассмотрению влияния солнечных пятен на человечество, по сути близким к гелиобиологии Александра Леонидовича Чижевского. Доклад опубликовали в иранском франкоязычном журнале «Le

Journal de Téhéran» [Kogbetliantz, 1937]. В докладе, несмотря на обилие ссылок на труды разных ученых, фамилия Чижевского не упомянута, видимо, докладчик не знал о его работах. Известно, что А. Л. Чижевский учился на физико-математическом факультете Московского университета как раз в тот период, когда там преподавал Е. Г. Когбетлянц, но вряд ли тогда приват-доцент интересовался увлечениями одного из своих студентов, так что изложенные в докладе исследования, несомненно, самостоятельны. На это указывают совершенно иной стиль изложения, да и многие анализируемые факты. К примеру, одним из самых ярких аргументов в докладе выглядит описание поразительных опытов Сергея Ивановича Метальникова по размножению инфузорий. С. И. Метальников еще в 1918 г. эмигрировал во Францию, где приобрел широкую известность как зоолог, иммунолог и эволюционист. Он соседствовал с Когбетлянцами в Ла Фавьере, и его работы, в отличие от работ А. Л. Чижевского, им были хорошо известны. Гелиобиологической проблематикой Е. Г. Когбетлянц продолжил интересоваться и в последующие годы.

В 1939 г. он вернулся во Францию, где стал трудиться в Национальном центре научных исследований, служил добровольцем в артиллерийском техническом отделе Французской армии, однако после поражения французских войск был вынужден задуматься о переезде в США. Эмиграция, судя по всему, не была спонтанной, ей предшествовала серьезная подготовка с помощью фонда Рокфеллера. Так, еще 23 сентября 1941 г. газета «Brown and White» частного Лехайского университета в американском городе Вифлееме (Bethlehem, штат Пенсильвания) опубликовала заметку, в которой президент университета объявлял о приглашении новых преподавателей, в том числе Е. Г. Когбетлянца.

Выбираться Ерванду и его жене Евгении пришлось, осуществляя «ход конем», через нейтральную Португалию на известном португальском «судне беженцев» под названием «Серпа Пинту». Корабль вышел из Лиссабона 5 июня 1942 г., зашел по пути в Марокко и, забрав в Касабланке большую часть пассажиров, направился в Америку. 25 июня Когбетлянцы прибыли в Нью-Йорк. В списке пассажиров им требовалось сообщить адреса ближайших родственников, и Ерванд Геворгович отметил свою мать Елену Хлытчиеву, проживавшую тогда в Ницце, а его супруга

указала сестру Татьяну Берберян. Поскольку договоренности с Лехайским университетом уже были достигнуты, Когбетлянцы сразу отправилась в Вифлеем, где и прошли первые годы их жизни в США. Их замужняя дочь — Элеонора (Eleonore Mutin) — перебралась к родителям в США с мужем Марселем и двухлетним сыном Жан-Пьером уже после войны, в декабре 1945 г.

В Вифлееме доктора наук Е. Когбетлянца зачислили на должность инструктора, т. е. ассистента, и он преподавал математику, а также читал двухсеместровый курс «Математические методы в геофизике». Однако его интересы вовсе не сводились к преподавательской деятельности, в частности, он принял деятельное участие в работе «Симпозиума Понтиньи», проходившего летом 1944 г. в городке Южный Хэдди (штат Массачусетс) — в колледже Mount Holyoke.

Вообще говоря, симпозиумы для французской интеллектуальной элиты проводились в бывшем цистерцианском аббатстве Понтиньи в Бургундии ежегодно начиная с 1910 г. Их организовал приобретший тогда аббатство философ Поль Дежардан (1859—1940), он смог привлечь к симпозиумам практически всех крупнейших французских философов, ученых, писателей, художников и музыкантов своего времени. После начала войны и кончины П. Дежардана проведение симпозиумов прервалось, но вскоре было возобновлено на территории США. В 1944 г. Е. Г. Когбетлянц участвовал в заседаниях секции филосо-



фии симпозиума, которой руководил видный философ-экзистенциалист Жан Валь, а среди докладчиков были такие знаменитости, как Жак Адамар и Джорджио де Сантильяна. Доклад Е. Г. Когбетлянца «Космические факторы кризисов в жизни человечества», судя по названию, был продолжением гелиобиологической тематики, намеченной ученым еще в Иране. Увлечень гелиобиологией он пытался и студентов Лехайского университета. Сохранилась статья из университетской газеты от 20 ноября 1942 г., где Е. Г. Когбетлянец затрагивает эту тему, а также перспективы применения ракетной техники для перевозки пассажиров и исследования космоса. Последнее, видимо, связано с тематикой его работ в Национальном центре научных исследований Франции.

В период работы в Вифлееме Е. Г. Когбетлянец написал для журнала «Geophysics» ста-

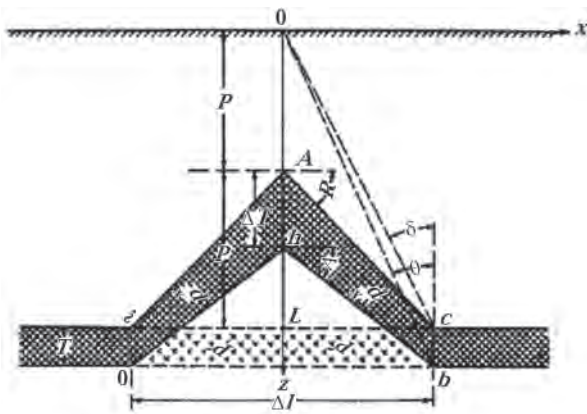


Рис. 2

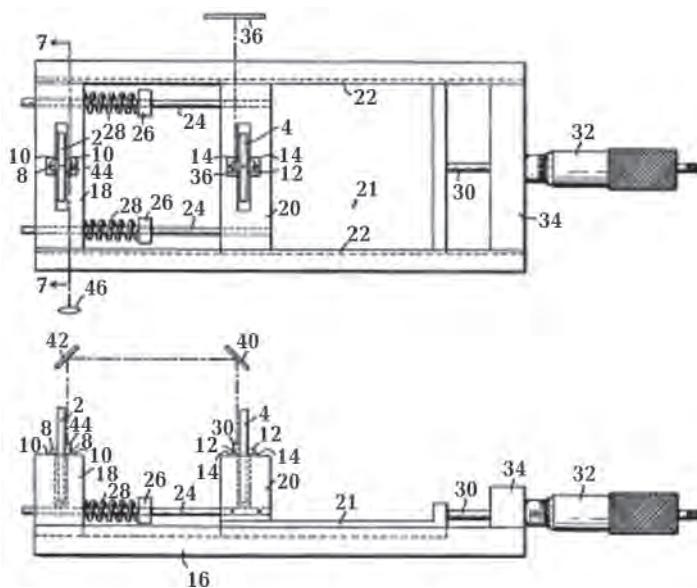


Рис. 3

тью «Количественная интерпретация магнитных и гравитационных аномалий» [Kogbetliantz, 1944]. В ней с помощью теории функций комплексной переменной были проанализированы аномальные поля треугольной антиклинали, образованной субгоризонтальным пластом (рис. 2), и показано, как можно оценить параметры такой модели путем вычисления гармонических моментов. Статья произвела впечатление на американских геофизиков, и в 1945 г. ее автора пригласили стать консультантом по геофизике корпорации «Standard Oil». Он перебрался в Нью-Йорк и проработал в корпорации 2 года. Вскоре вышла еще одна его статья по определению гармонических моментов источников потенциальных полей [Kogbetliantz, 1946]. В Нью-Йорке Е. Г. Когбетлянец продолжил и преподавательскую деятельность: в Новой школе социальных исследований и в Свободной школе с занятиями повышенного типа, а с 1946 г. — профессором Колумбийского университета. В 1948 г. Когбетлянцы получили американское гражданство, и подписанные ими при этом документы позволяют, в частности, достоверно установить даты их рождения. В том же году Ерванд Геворгович запатентовал оригинальную оптико-механическую систему для измерения компонент магнитного поля и их градиентов (рис. 3) [Kogbetliantz, 1952].

Не оставляя ученый и своего давнего увлечения проблемой определения скорости распространения гравитации. В 1949 г. он подготовил доклад для «Фонда гравитационных исследований», только что основанного бизнесменом, экономистом и политиком Роджером У. Бэбсоном в маленьком городке Нью-Бостоне (штат Нью-Хэмпшир), расположенном в 100 км к северо-западу от Бостона. Машинописный доклад на бланках Колумбийского университета поныне хранится в Фонде, измерение скорости рассматривается в докладе как первый шаг к поиску материалов, способных поглощать и отражать гравитацию. На рисунках, сопровождающих текст, изображена очередная версия измерительного устройства, отличающегося тем, что в нем вместо предлагавшегося ранее полутороида теперь применяется полный тор из стального корпуса и свинцовой сердцевины с кольцевой прорезью сверху для масс крутильных весов (рис. 4).



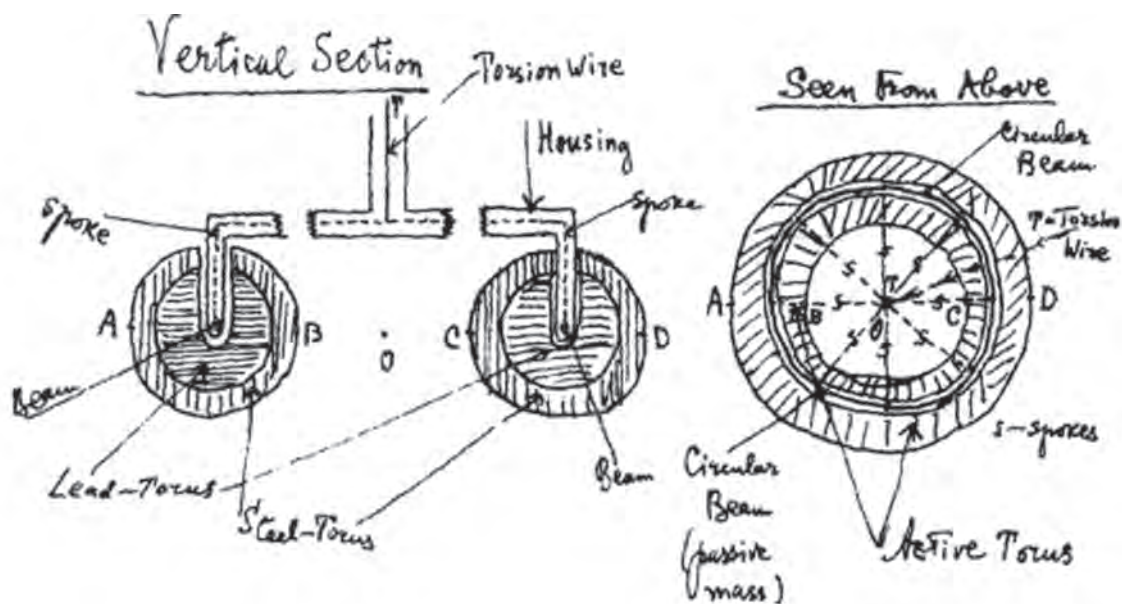


Рис. 4

Проект Когбетлянца так и остался нереализованным, но в монографиях по вопросам общей теории относительности он непременно упоминается.

1952 год принес Е. Г. Когбетлянцу всемирную славу как изобретателю трехмерных шахмат. Вообще говоря, попытки их создания предпринимались неоднократно начиная еще с XVIII в., когда этим заинтересовался знаменитый математик и музыкант Александр Теофил Вандермонд (1735—1796), позже данной проблемой упорно занимался известный шахматист Лионель Адальберт Кизерицкий (1806—1853). Тем не менее успеха попытки не имели, поскольку изобретатели не могли придумать, как поставить мат королю, способному перемещаться по любому из пространственных направлений. Не справился с этим и немецкий акушер и оккультист доктор Фердинанд Маак (1861—1930), который с 1907 г. столь активно работал над трехмерными шахматами, что вошел в историю под прозвищем Raumschach (по-немецки — пространственные шахматы). Ерванд Геворгович разрешил проблему еще в 1917 г. в Москве, где обучил новой игре многих своих коллег. Осенью 1925 г. он, будучи во Франции, решил запатентовать игру и через год получил на нее патент FR 608196. Однако общественность узнала об изобретении только когда в нескольких американских журналах («Тайм», «Ньюсвик», «Нью-Йоркер» и «Лайф»), а также во множестве газет по всему миру появились краткие

заметки о трехмерных шахматах. В журнале «Лайф» за 9 июня 1952 г. заметку сопровождала великолепная фотография Е. Г. Когбетлянца с его шахматной конструкцией, которую сделал известнейший фоторепортер журнала Йейл Джоэл и которая до сих пор воспроизводится во множестве изданий как классика фотоискусства.



Трехмерные шахматы Когбетлянца состояли из 8 шахматных досок, изготовленных из прозрачного стекла и расположенных друг над другом. Таким образом, вместо 64 клеток (8×8) обычных шахмат игроки здесь располагаются 512 позициями (8×8×8), между которыми фигуры могут передвигаться также вверх и вниз. Подобную систему поначалу пытался разрабатывать и Ф. Маак, но потом перешел на более простой вариант из 5×5×5 позиций. В отличие от предшественников, Е. Г. Когбетлянец помимо стандартных шахматных фигур ввел в игру несколько новых — фаворит, гиппогриф и архиепископ, благодаря чему поставить мат стало возможным. Играть в трехмерные шахматы, понятно, гораздо сложнее, тем не менее сейчас популярны программы для персональных компьютеров, реализующие шахматы Когбетлянца, которые именуют также космическими или кубическими. По общему мнению, игра эффективно способствует развитию пространственного воображения.

Стоит упомянуть, что в конце 1920-х годов Е. Г. Когбетлянец получил также французский патент FR 672683 на «Теннис для игры на трех полях». Видимо, в молодости его увлекали не только настольные игры.

Появление первых массовых ламповых компьютеров привело к необходимости разработки математического обеспечения их функционирования, и в июне 1952 г. корпорация IBM пригласила Е. Г. Когбетлянца на работу математиком-консультантом в Нью-Йоркский центр обработки данных. Перед ним были поставлены две задачи: интерпретация гравитационных и магнитных аномалий на компьютерах и оптимальное компьютерное вычисление значений стандартных математических функций, что принесло обильные плоды. В конце 1950-х годов ученый подготовил серию статей по вычислению значений тригонометрических функций, корней и экспонент, а в 1960 г. вышла в свет известнейшая коллективная монография «Математические методы для цифровых компьютеров», для которой он написал главу «Генерация элементарных функций» [Kogbetliantz, 1960]. Что касается применения компьютеров в геофизике, то в 1956 г. в «Oil and Gas Journal» Е. Г. Когбетлянец опубликовал одну из первых статей в данной области: «Электронные компьютеры помогают геофизикам-интерпретаторам» [Kogbetliantz, 1956]. В ней

прозорливо намечено широкое применение компьютеров для редуцирования, вычисления трансформант, упрощения формы магнитных аномалий в экваториальных районах, определения величины избыточных масс, координат центров масс, а также для того, что в дальнейшем станут называть моделированием геологических объектов. Крупнейшее же и самое известное из его научных достижений того периода — разработка алгоритма диагонализации матриц в процессе их сингулярного разложения, который с тех пор известен специалистам как «метод Когбетлянца» [Kogbetliantz, 1955]. Благодаря всем этим работам Е. Г. Когбетлянца справедливо считают одним из патриархов программирования.

В конце 1950-х годов среди научных проблем, интересовавших Е. Г. Когбетлянца, на первый план вышло вычисление простых чисел, особенно комплексных — в России их обычно называют гауссовыми простыми числами. Результаты исследований, выполненных совместно с Алисой Крикорян и занявших более 10 лет, вышли в свет в 1971 г. в виде двухтомного справочника. В тот же период Е. Г. Когбетлянец напряженно работал над пособиями по математике. В 1959 г. в Париже на французском языке вышел его учебник «Естественные пути и основы математики: посвящение новичков» объемом около 600 страниц, а в 1968—1969 гг. в Нью-Йорке на английском языке — четырехтомный учебник под общим названием «Основы математики с продвинутой точки зрения». Эти пособия пользуются успехом до сих пор.

Последние годы жизни ученого в США прошли, главным образом, в Рокфеллеровском университете Нью-Йорка, а в конце 1960-х годов он вышел на пенсию и вернулся вместе с женой в Париж. Про последний парижский период его жизни известно мало, но, судя по всему, он вновь занялся своим хобби — созданием экзотических игр, в частности, разрабатывал в компании с чемпионом мира по шахматам Робертом Фишером шахматы для трех игроков. Как и почти полвека назад, во времена патентования нового варианта тенниса, изобретателя живо интересовала игра втроем.

В феврале 1973 г. Е. Г. Когбетлянец оформил заявку на патент под названием «Игра в шестиугольные шахматы и шестиугольное го». Вообще-то, в древнейшую стратегическую игру, известную на западе под японским названием «го» (по-китайски «вейцы», по-корейски

«падук») традиционно играют, как и в шахматы, на игровых досках, расчерченных горизонтальными и вертикальными линиями. Цель игры состоит в том, чтобы, помещая поочередно по одной фишке на узлы пересечения линий, отгородить в итоге своими фишками на доске большую территорию, чем противник. Предложение сменить тип симметрии досок, понятно, кардинально меняет игры. Патент FR 2216769 на это изобретение с описаниями предлагаемых ходов шахматных фигур был выдан

в августе 1974 г. Спустя три месяца, 5 ноября Е. Г. Когбетлянец в возрасте 86 лет скончался от рака в парижской больнице Ларибуазьер. Его тело кремировали, а прах поместили в колумбарий кладбища Пер-Лашез.

Трудная и бурная жизнь Ерванда Геворговича Когбетлянца на многомерной шахматной доске XX века была наполнена творчеством, и хочется надеяться, что память о нем как об одной из креативных фигур на этой доске сохранится в благодарной памяти потомков.

### Список литературы

- Ермолаева Н. С.* Когбетлянец Эрванд Георгиевич // Русское зарубежье. Золотая книга эмиграции. Первая треть XX века: Энциклопедический биографический словарь. — Москва: РОС-СПЭН, 1997. — С. 299.
- Колягин Ю. М., Саввина О. А.* Дмитрий Федорович Егоров: Путь ученого и христианина. — Москва: Изд-во ПСТГУ, 2010. — 302 с.
- Fomalont E. B., Kopeikin S. M.* The measurement of the light deflection from Jupiter: experimental results // *Astrophys. J.* — 2003. — **598**. — № 1. — P. 704—711.
- Hardy G. H.* Divergent series. — Oxford: Clarendon Press., 1949. — 396 p.
- Kogbetliantz E. G.* Sur la vitesse de propagation de l'attraction // *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences.* — 1928. — **186**. — P. 944—946.
- Kogbetliantz E. G.* Three-weighted torsion balance. — US Pat. № 1727660. — 1929.
- Kogbetliantz E. G.* Sur la vitesse de propagation de la gravitation // *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences.* — 1930. — **191**. — P. 30—31.
- Kogbetliantz E. G.* Sommation des séries et intégrales divergentes par les moyennes arithmétiques et ty-  
piques // *Mémorial des Sciences Mathématiques.* — 1931a. — Fascicule 51. — P. 1—84.
- Kogbetliantz E. G.* Sur la vitesse de propagation de la gravitation // *Annales de Physique.* — 1931b. — Série 10. — **16**. — P. 71—98.
- Kogbetliantz E. G.* L'humanité subit-elle l'influence des taches solaires? // *J. de Téhéran.* — 1937. — 5 Mars.
- Kogbetliantz E. G.* Quantitative interpretation of magnetic and gravity anomalies // *Geophysics.* — 1944. — **9**, № 4. — P. 463—493.
- Kogbetliantz E. G.* Estimating depth and excess-mass of point-sources and horizontal line-sources in gravity prospecting // *Geophysics.* — 1946. — **11**, № 2. — P. 195—210.
- Kogbetliantz E. G.* System for measuring magnetic fields. — US Pat. № 2590979. — 1952.
- Kogbetliantz E. G.* Solution of linear systems by diagonalization of coefficients matrix // *Quarterly of Applied Mathematics.* — 1955. — **13**, № 2. — P. 123—132.
- Kogbetliantz E. G.* Electronic computers aid geophysical interpreters // *Oil and Gas J.* — 1956. — **54**, № 67. — P. 136—139.
- Kogbetliantz E. G.* Generation of Elementary Functions // *Mathematical methods for digital computers.* — New York: Wiley & Sons, 1960. — Vol. 1. — P. 5—35.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

2.2014

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

ИТОГИ ЗАСЕДАНИЯ КОЛЛЕГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНСТВА ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ..... 8



1

2

3

4

5

6

Д. ФРОСТЬ  
Исследования по теории поискования  
железистых рудъ  
Открыт на Мемориальном  
Музее в Мемориальном  
Музее в Мемориальном  
Музее в Мемориальном





ИЗДАЕТСЯ  
С 1994 ГОДА

<b>Обращение главного редактора</b> .....	2
<b>НОВОСТИ ЕАГО</b>	
ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ЕВРО-АЗИАТСКОГО ГЕОФИЗИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В 2014 ГОДУ .....	3
НОВОСТИ ТЮМЕНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ЕАГО .....	6
<b>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ</b>	
ИТОГИ ЗАСЕДАНИЯ КОЛЛЕГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ .....	8
ФЕДЕРАЛЬНОМУ АГЕНТСТВУ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ – 10 ЛЕТ .....	13
<b>ГЕОФИЗИКЕ – ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО</b>	
<b>А.В. Стакло, Б.В. Бровар, Н.А. Гусев, Р.А. Сермягин, И.А. Ощепков, В.В. Попадьев</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В ГРАВИМЕТРИИ .....	15
<b>В.В. Любимов</b> ОБЗОР ПО МАГНИТОМЕТРАМ, СОЗДАНЫМ В ИЗМИРАН. ЧАСТЬ 1: ПРОТОННЫЕ МАГНИТОМЕТРЫ .....	19
<b>НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ</b>	
<b>С.В. Аплонов, В.П. Кальварская, В.Н. Троян</b> НАУЧНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЗЕМЛИ И ЕЕ НЕДР .....	26
<b>ОБЗОРЫ И НОВИНКИ ЗАРУБЕЖНЫХ И РОССИЙСКИХ ИЗДАНИЙ</b> .....	33
<b>СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ</b>	
<b>Ю.И. Блох</b> ДМИТРИЙ ФРОСТ И ДРАМАТИЧЕСКИЕ ИСТОКИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МАГНИТОРАЗВЕДКИ .....	38
<b>ПОЗДРАВЛЕНИЯ ЮБИЛЯРАМ</b>	
АЛЕКСАНДРУ СЕРГЕЕВИЧУ ЛАВРИКУ – 60 ЛЕТ! .....	43
НИКОЛАЮ ПЕТРОВИЧУ АЛЕЛЮХИНУ – 65 ЛЕТ! .....	44
ЮБИЛЯРЫ 2014 ГОДА .....	45
<b>ИЗ ЖИЗНИ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЕЙ</b>	
<b>А.И. Обжиров</b> ПРОВЕРКА ЗАЯВОК ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА .....	46

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:** Л.А. Золотая

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:** А.Г. Будагов, О.В. Горбатюк, В.С. Зинченко,  
Н.Г. Козыряцкий, В.В. Лаптев, Р.А. Шакиров, С.Н. Птецов, Е.Г. Фаррахов

**РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЕАГО**  
115191, г. Москва, ул. 2-я Рощинская, д. 10, оф. 228  
Тел.: (495) 952-47-15  
Тел./факс: (495) 952-44-79  
E-mail: journal@eago.ru  
www.eago.ru

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЛИПРЕСС»**  
Н.А. Сапожникова – компьютерная верстка  
Р.З. Кашапова – корректура  
170026, г. Тверь, Комсомольский пр-т, д. 7  
Тел./факс: (4822) 55-16-76  
E-mail: polypress@yandex.ru, www.poly-press.ru  
Отпечатано в ООО «Издательство «ПОЛИПРЕСС»

Подписано в печать 30.04.2014.

Формат 62×94 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная.

Тираж 650 экз. Заказ №4666.

Ответственность за подбор и изложение фактов в статьях несут авторы. Редакция может публиковать статьи, не разделяя точки зрения авторов.

## ДМИТРИЙ ФРОСТ И ДРАМАТИЧЕСКИЕ ИСТОКИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МАГНИТОРАЗВЕДКИ

Ю.И. Блох



Профессор Д.В. Фрост

*Исторические бури, сотрясавшие Россию в XX веке, оставили после себя столь мощные информационные завалы, что их расчисткой, видимо, предстоит заниматься еще весьма долго. Это в полной мере относится и к истории отечественной разведочной геофизики, насквозь пропитанной мифами, среди которых затерялись имена многих ее реальных основоположников. К их числу принадлежит и создатель первого отечественного учебника по магнито-разведке, первым из россиян защитивший диссертацию по разведочной геофизике, — Д.В. Фрост.*

Дмитрий Владимирович Фрост родился 12 (24) апреля 1876 г. в Санкт-Петербурге [15]. Его отец Владимир Дмитриевич тогда учился в Санкт-Петербургском Горном институте Императрицы Екатерины II, который окончил через два года, после чего его трудовая деятельность проходила в основном на Южном Урале, в пределах Катавского горного округа, где располагались горные заводы князя К.Э. Белосельского-Белозерского. В 80-х гг. XIX века коллежский асессор В.Д. Фрост стал смотрителем крупнейшего из этих заводов — Катав-Ивановского. Там не только добывалась железная руда, но из нее выплавлялись чугун и сталь, а на рельсопрокатном стане производилось свыше 1 млн. пудов рельсов для строящихся железных дорог [5].

Таким образом, с раннего детства Дмитрий стал понимать важность горного дела и стратегическое значение эффективных поисков железных руд. Не удивительно, что в 1896 г. по окончании столичной гимназии он, поддерживая семейную традицию, тоже поступил в Горный институт, где стал, как и отец, горным инженером, специализировался в маркшейдерии у В.И. Баумана. По окончании института в 1901 г. Д.В. Фроста оставили для подготовки к профессорской деятельности, но вскоре он решил перебраться в Томск. В сентябре 1904 г. его назначили «старшим лаборантом по геодезии и маркшейдерскому искусству» Томского Технологического Института Императора Николая II в чине коллежского секретаря, а в 1907 г. он получил чин титулярного советника и стал штатным преподавателем горного искусства.

Магнитная разведка железных руд заинтересовала его в 1904 г. Он писал: «Знакомясь с относящейся сюда литературой, я ничего не нашел о производстве таких изысканий у нас в России, хотя слышал, что магнитометрические разведки существовали на Урале, главным образом на горе Благодати» [11, с. 1]. Об уральских съемках он наверняка слышал от отца, но работы Э.Е. Лейста на Курской магнитной аномалии, которые велись с 1896 г. и с которых реально началось применение магнитной съемки для поисков руд в России [3], остались вне его поля зрения, видимо, из-за развязанной кампании их шельмования.

Здесь стоит отвлечься и рассмотреть вкратце ситуацию в отечественной магнито-разведке, сложившуюся на рубеже XIX и XX веков. Она формировалась как бы по трем сходящимся направлениям. Первое и главное из них представляли физики, математики и метеорологи, принимавшие ранее активное участие в обсерваторских наблюдениях физических полей Земли. Наиболее яркими представителями этого направления являлись Ф.А. Слудский, Э.Е. Лейст и П.Т. Пасальский. Их достижениями в практической области стали первые в стране специально посвященные решению чисто геологических задач магнитные съемки КМА и Кривого Рога. В области теории достаточно назвать опередившую мировой уровень на несколько десятилетий разработку Ф.А. Слудским интегральных методов (методов моментов) для

количественной интерпретации гравитационных и магнитных аномалий [4].

Второе направление возникло как продолжение картографических и навигационных исследований, выполнявшихся прежде всего для военного ведомства. Здесь в первую очередь следует отметить А.И. Заборовского, который заведовал магнитной станцией Компасной части Главного Гидрографического Управления Морского Министерства. В 1919 г. его по рекомендации академика А.Н. Крылова командировали возглавить магниторазведочные работы по изучению КМА, которые, как известно, завершились открытием крупнейших железорудных месторождений. Представители этого направления обогатили магниторазведку внедрением высокопроизводительных отечественных дефлекторных магнитометров генерал-майора Ивана Петровича де-Колонга, созданных на базе морского компаса.

Казалось бы, еще одно направление должны были представлять геологи, заинтересованные в расширении методологической базы изучения Земли, но этого не произошло. В России, увы, не нашлось таких геологов-пионеров магниторазведки, как Генри Ллойд Смит в США. Зато Геологический комитет породил группу обскурантов во главе с И.В. Мушкетовым, С.Н. Никитиным и Ф.Н. Чернышевым, и они организовали беспрецедентную кампанию травли Э.Е. Лейста, надолго затормозив развитие магниторазведки в стране. Приведем выдержку из доклада, с которым в 1903 г. на Первом съезде деятелей практической геологии и разведочного дела выступил представитель этой группы, глава буровой фирмы Н.Ф. фон Дитмар. Он заявил: «...бурением опровергнуто... фантастическое утверждение г. Лейста... Попытка поставить имя нашего предсказателя наряду с именем Менделеева... не удалась... С окончанием бурения прекратился этот период смуты, возвративший нас к средневековым исканиям руды господами рабадмантами с помощью волшебной лозы, держа которую за один конец рабадмант следовал уклонением другого конца и действительно находил залежь руды, которая, конечно, ловкому авантюристу была известна раньше» [6, с. 172–173].

Для автора настоящей статьи в течение длительного времени оставались загадкой психологические причины, побуждавшие вполне грамотных людей опускаться до беспочвенного навешивания ярлыков авантюристов на энтузиастов новой науки. Ответ пришел неожиданно из дневников одного из руководящих деятелей ОККМА Владимира Александровича Костицына, которые мне довелось изучать в архиве. Он четко определил, что обскуранты – это «геологи школы Карпинского, отрицавшие существование магнитных масс вблизи

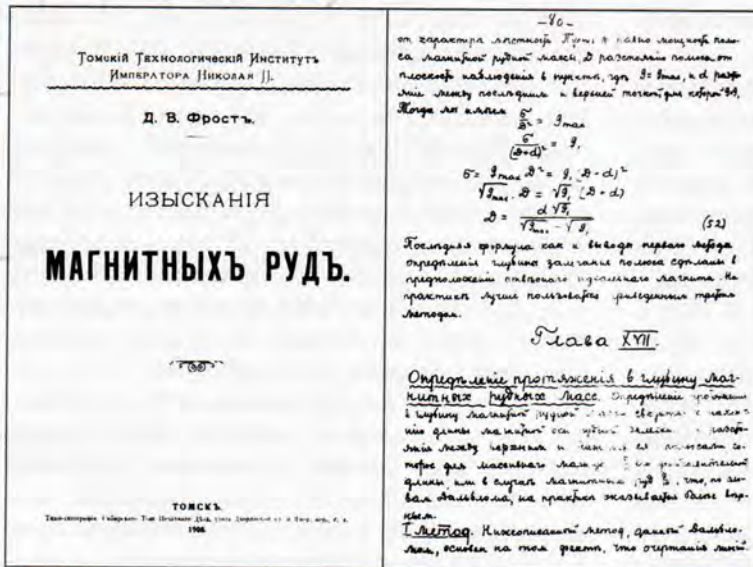
от поверхности» [9, Тетрадь 3, с. 28]. Это определение все проясняет. Академик А.П. Карпинский приложил много сил к изучению геологии Европейской России, в том числе к определению границ Русской платформы (которое, кстати, не завершено и поныне), а его ученики и сотрудники боготворили его построения, при этом попытки поколебать их считали ересью, требующей примерного наказания. В итоге Э.Е. Лейста, втрое ошибшегося в оценке глубины рудных источников в сторону занижения, они обозвали авантюристом, а то, что, не подозревая о существовании Воронежского кристаллического массива, сами оценивали глубину кровли фундамента в регионе на втрое завышенной глубине, полагали проявлением своего высокого профессионализма. Как говорится, «о времена! о нравы!» По иронии судьбы, впоследствии организация первого в стране геофизического института, Петроградского Института Прикладной Геофизики, легла на плечи Д.И. Мушкетова – сына одного из главных инквизиторов от геологии.

В сложившейся ситуации третье направление образовали горняки, точнее, маркшейдеры, и самыми яркими представителями среди них стали В.И. Бауман, И.М. Бахурин, П.М. Леонтовский и Д.В. Фрост. Они прошли серьезную подготовку за рубежом, а в России их главным достижением стало создание учебных пособий и методических рекомендаций...

Вернемся, однако, к Д.В. Фросту. В 1905 г. он решил заняться магниторазведкой всерьез и во время летних каникул отправился в командировку в Германию. Сначала он стажировался во Фрайбергской горной академии у профессора Пауля Улиха, принял там участие в летней учебной практике, а затем посетил технический университет Ахена. Вернувшись в Россию, Дмитрий Владимирович захотел познакомиться с магнитными съемками на Урале, но из-за революционных событий осуществить это ему не удалось. На следующий год он снова постигал магниторазведку за границей, теперь в Австрии – в Леобенской горной академии у профессора Долежала.

Только в 1907 г. Дмитрий Владимирович попал на Урал, в район горы Благодать. Он надеялся, что магнитные съемки ведутся там постоянно и ему удастся принять в них участие, для чего взял с собой добытый с большим трудом магнитометр Тиберга-Талена. Однако, по его словам, «к моему разочарованию оказалось, что уже 3–4 года интересующие меня разведки не ведутся, и что даже нет в данное время инженеров, знакомых с этим вопросом. Более или менее знающим об этих изысканиях оказался один штейгер, к которому и направили меня для получения необходимых справок» [11, с. 2].

Оказалось, что магнитные съемки начали проводить там еще в 1898 г., то есть годом



Титульный лист литографированного учебного пособия 1908 г. и одна из его страниц

ранее тех широко разрекламированных рекогносцировок, которые выполняли К.Н. Егоров и С.П. Вуколов, сопровождавшие Д.И. Менделеева в его известной поездке по Уралу. К сожалению, миф о том, что первые магниторазведочные исследования на Урале проводились под руководством Менделеева, до сих пор бытует и встречается в учебниках и справочниках.

В результате магнитных съемок, проведенных силами студентов Горного института, в 1899 г. были найдены неизвестные ранее залежи на Анферовском месторождении и обнаружено Назаровское месторождение, а годом позже – Ивановское [11]. Квалификация студентов, однако, была невысокой, поэтому работы велись долго, стоили дорого, а с их результатами практически некому было разбираться всерьез. Съемки забросили, и, о чем особо сожалел Д.В. Фрост, даже построенные карты оказались утерянными.

В 1907/1908 учебном году Дмитрий Владимирович начал читать в Томске курс по поискам магнитных руд и подготовил литографированное пособие [10], небольшой тираж которого, естественно, моментально разошелся, и сейчас пособие является библиографической редкостью.

В 1908 г. Д.В. Фрост посетил Швецию, где встретился со своим учителем Владимиром Ивановичем Бауманом, которого командировало туда Горное ведомство для освоения шведского опыта в магнитных изысканиях. Судя по всему, как раз в Швеции В.И. Бауман, который сам только-только приступил к знакомству с магниторазведкой, посоветовал ученику заняться подготовкой диссертации в этой области.

В сентябре 1909 г. Дмитрий Владимирович перебрался в Варшаву, стал преподавать в Вар-

шавском Политехническом институте и смог договориться там о печати учебника. Он фактически воспроизводил томское литографированное пособие и вышел в свет в 1910 г. под тем же названием «Изыскания магнитных руд», и на его титульном листе автор представился как «Д.В. Фрост, горный инженер» [12]. Учебник состоял из 19 глав, где систематично излагались теория метода, применяемая аппаратура, методика магнитной съемки и интерпретации получаемых результатов. К нему прилагались 5 таблиц, помогающих ускорить стандартные вычисления при обработке данных.

Методология изыскания руд, описанная в учебнике, отражала преимущественно шведский опыт. Для поисков автор рекомендовал применять максимально простую и производительную аппаратуру, прежде всего известный с XVIII века шведский горный компас. В качестве же последнего достижения в этой области им довольно детально описывался изготавливавшийся в шведской Уппсале так называемый «карманный магнитометр Дальблома».

Применительно к детальному исследованию параметров уже найденных руд, что, собственно, и называли тогда магниторазведкой, Д.В. Фрост предпочитал проводить более высокоточные измерения элементов магнитного поля, для чего рекомендовал прибор Тиберга-Талена. Он писал: «Этот прибор представляет комбинацию магнитометра Талена и инклинометра Тиберга и в новой конструкции механика Берга в Стокгольме является инструментом весьма удобным для полевой работы. Названный инструмент позволяет определять не только различные значения горизонтальной составляющей, вызываемой магнитным полем, но, что весьма важно, и значения вертикального напряжения» [12, с. 21]. Обратим внимание на то, что магнитные теодолиты, подобные тем, которые применял для съемок Э.Е. Лейст, в учебнике не описывались. Судя по всему, автор считал эти приборы чересчур точными и малопроизводительными для изыскания магнитных руд.

В интерпретационной части учебника излагались основы качественного истолкования карт разных элементов поля, а также способы количественной интерпретации, базирующиеся на двух основных интерпретационных моделях того времени: вертикального стержневого магнита и бесконечного по простиранию пласта с различными углами падения. Интерпретация с помощью модели пласта



при этом излагалась на основе работы упоминавшегося американского геолога и геофизика Генри Смита [16].

Учебник Д.В. Фроста длительное время фактически был единственным общедоступным пособием по магниторазведке на русском языке, хотя отдельные работы по этим вопросам в печати появлялись. Среди них в первую очередь надо назвать труды Э.Е. Лейста, П.Т. Пасальского и В.И. Баумана, а также обзорную статью П.М. Леонтовского из Екатеринослава (ныне Днепропетровск), вышедшую в 1909 г. [8], которую Фрост упоминал в своем учебнике как составленную по работам Пауля Улиха и Теодора Дальблома.

В Варшаве Дмитрий Владимирович сосредоточился в работе над диссертацией «Исследования по теории изыскания магнитных руд», которую завершил 7 марта 1912 г. Научная новизна диссертации в основном была сосредоточена на анализе полей эллипсоидов вращения, которые Дмитрий Владимирович считал постоянными и однородными сильными магнитами, пренебрегая их индуктивной намагниченностью. Математической базой для этих исследований послужили классические труды Мишеля Шаля (1793–1880) и Иоганна Петера Густава Лежена-Дирихле (1805–1859). В том же году диссертацию опубликовали [13], а 20 января 1913 г. он успешно защитил ее в Санкт-Петербургском Горном институте, получив ученое звание адъюнкта. Тем самым он стал первым из россиян, защитившим диссертацию по разведочной геофизике.

Увы, те, кто проводил первые послереволюционные исследования КМА, ни об учебнике, ни о диссертации Дмитрия Владимировича ничего не знали («Распалась связь времен!»), и им все пришлось переоткрывать заново. В результате поиски заняли гораздо большее время и обошлись государству намного дороже, чем могли бы.

Следует отметить, что, несмотря на увлечение магниторазведкой, Д.В. Фрост не прерывал своих занятий маркшейдерией, участвовал в работах на Кавказе и в Донбассе, публиковал научные труды и учебные пособия в этой области.

Летом 1914 г. в связи с началом Первой мировой войны Варшавскому Политехническому институту пришлось в очередной раз эвакуироваться в глубь страны. В результате большинство преподавателей оказалось в Нижнем Новгороде, но Д.В. Фрост предпочел отправиться в Новочеркасск, где стал трудиться на ка-

федре горного дела Алексеевского Донского политехнического института.

Здесь его жизнь вроде бы начала стабилизироваться: в 1916 г. Дмитрий Владимирович женился на Антонине Петровне, урожденной Карабановой, а в 1918 г. его избрали ординарным профессором. Однако стабилизация длилась недолго, и революционные потрясения подтолкнули семью Фростов к эмиграции. В начале весны 1920 г. они добрались до Новороссийска, там им удалось сесть на пароход «Бургомистр Шредер», и в конце марта они очутились на греческом острове Лемнос, который эмигранты прозвали островом Смерти – там от голода и болезней умерли сотни беженцев.

Через несколько месяцев Фросты перебрались в Югославию, которая тогда именовалась Королевством сербов, хорватов и словенцев (КСХС). В конце 1920 г. Дмитрий Владимирович работал внештатным преподавателем Технического университета в столице Хорватии – Загребе, а в апреле 1921 г. переехал в столицу Словении – Люблян, стал там штатным преподавателем Технического факультета Люблянского университета, где и трудился до конца жизни.

Чтобы помочь массово приехавшим в страну русским беженцам, Совет Министров КСХС учредил так называемую Государственную комиссию под руководством выдающегося сербского государственного деятеля, профессора Любомира Йовановича. Она фактически стала министерством по делам русской эмиграции и занималась расселением беженцев, их обучением и устройством на работу. В конце 1921 г. на средства Государственной комиссии Д.В. Фрост смог организовать «Штейгерские и Маркшейдерские курсы для русских эмигрантов», и они существенно помогли обустройству десятков людей [15].



Титульные листы учебника Д.В. Фроста 1910 г. и его диссертации 1912 г.

22 июля 1924 г. Дмитрий Владимирович получил гражданство КСХС, а в сентябре того же года его избрали ординарным профессором низшей геодезии и маркшейдерии. В Любляне Дмитрий Владимирович преподавал следующие курсы: «Горные измерения», «Горное черчение», «Изыскания магнитных руд», «Геофизические методы поисков месторождений» и «Маркшейдерское черчение». По всем этим курсам им были подготовлены учебники, всего же за границей он опубликовал 25 работ, из них 11 по разведочной геофизике, причем не только по магниторазведке, но также по гравиразведке и радиометрии. В 1926 г. он создал при Люблянском Университете Институт Маркшейдерского Искусства и Геодезии.

В 1932 г. в «Записках Русского научного института в Белграде», которые издавались на русском языке по дореволюционным правилам орфографии, вышла объемистая статья «К теории магнитометрической разведки» [14]. В ней Д.В. Фрост заочно полемизировал с будущим членом-корреспондентом АН СССР И.М. Бахуриным, возглавлявшим после кончины В.И. Баумана петроградскую школу магниторазведчиков. И.М. Бахурин выступил с критикой интерпретационных подходов магниторазведчиков всего мира, а основной претензией к Фросту стали представления эллипсоидов постоянными магнитами [1]. Затем Бахурин сам занялся анализом полей эллип-

псоидов, но индуктивно намагниченных [2]. Д.В. Фрост совершенно обоснованно ответил в статье, что для методов характерных точек природа намагниченности, вообще говоря, не имеет значения, и в доказательство привел подробные выкладки. В отличие от диссертации, здесь он опирался на теорию намагничения эллипсоидов, созданную в 1881 г. профессором Францем-Эрнстом фон Нейманом (1798–1895), выдающимся представителем знаменитой семьи, который в течение полувека возглавлял кафедру физики и минералогии в университете Кенигсберга.

Свою статью Дмитрий Владимирович завершил словами: «Хотя исследование кривых вертикального и горизонтального напряжения магнитного эллипсоида вращения можно бы еще продолжить, как это сделано в диссертации автора, но это оставляется до другого раза» [14, с. 134]. Увы, «другой раз» не представился – в ночь с 24 на 25 февраля 1935 г. Дмитрий Владимирович Фрост скончался в клинике Загреба. В его некрологе, написанном профессором А.А. Лебедевым, можно прочесть такие слова: «Профессор Д.В. Фрост был прекрасный тип русского ученого – скромный, чуждый рекламы, труженик по своему делу; везде, где он работал – оставлял по себе наилучшую память и с честью поддерживал в изгнании имя русского ученого» [7, с. 2].

## Литература

1. Бахурин И.М. Магнитное поле намагниченных эллипсоидов с точки зрения магнитометрии // Известия Ин-та прикл. геофизики. 1925. Вып. 1. С. 19–36.
2. Бахурин И.М. Магнитное поле тел правильной формы с точки зрения магнитометрии // Известия Ин-та прикл. геофизики. 1926. Вып. 2. С. 3–64; 1927. Вып. 3. С. 148–258; 1928. Вып. 4. С. 3–80.
3. Блох Ю.И. 100 лет российской разведочной геофизике // Геофизика. 1996. №5–6. С. 97–99.
4. Блох Ю.И. Ф.А. Слудский – основоположник российской геофизики // Физика Земли. 1997. №3. С. 92–94.
5. Золотова И.А. Заводы Белосельских-Белозерских в пореформенный период // Троицкий вестник. 2008. №3. С. 27–33.
6. Курская магнитная аномалия. История открытия, исследования и промышленного освоения железорудных месторождений: сборник документов и материалов (1742–1960). Т. 1. Белгород: Белгородское книжное издательство, 1961.
7. Лебедев А.А., Д.В. Фрост // Инженеръ. Бѣлградъ. 1935. №1 (33). С. 1–2.
8. Леонтовский П.М. Изыскания магнитных залежей // Екатеринослав: Типография Губернского земства, 1909. 61 с.
9. Российский государственный архив социально-политической истории (РГАСПИ). Ф. 71. Оп. 15. Д. 402.
10. Фрост Д.В. Изыскания магнитных руд. Томск: Типо-литография Сибирского Товарищества Печатного Дела, 1908. 112 с.
11. Фрост Д.В. Отчет о командировке на Урал летом 1907 года // Известия Томского Технологического Института, 1909. Т. 13. №1. 13 с.
12. Фрост Д.В. Изыскания магнитных руд. Варшава, 1910. 114 с.
13. Фрост Д.В. Исследования по теории изыскания магнитных руд. Варшава: Типография «Русского общества», 1912. 130 с.
14. Фрост Д.В. Къ теоріи магнитометрической развѣдки // Записки Русскаго научнаго института въ Бѣлградѣ. 1932. Вып. 6. С. 87–134.
15. Brglez A., Seljak M. Ruski profesorji na Univerzi v Ljubljani. Ljubljana: Institute for Civilization and Culture. 2007. 96 p.
16. Smyth H.L. Magnetic observations in geological mapping // Transactions of the American institute of mining engineers. 1896. V. 26. P. 640–709.

### Смотритель мирового времени Николай Стойко-Радиленко

© Ю. И. Блох<sup>1</sup>, И. Э. Рикун<sup>2</sup>, 2014

<sup>1</sup>Москва, Россия

<sup>2</sup>Одесса, Украина

Поступила 14 февраля 2014 г.

*Представлено членом редколлегии В.И. Старостенко*

Сложно найти такой раздел наук о Земле, который не был бы в той или иной степени связан с характером ее вращения. "Разнообразие предмета чудовищно. Он затрагивает все разделы геофизики ...", — утверждают Уолтер Манк и Гордон Макдональд в своей известной книге "Вращение Земли" [Манк, Макдональд, 1964, с. 10]. Не удивительно, что ученым, которые изучают вращение нашей планеты, волей-неволей приходится становиться энциклопедистами-универсалами. Но и среди тех, кто оставил наиболее яркий след в этой области, мало кто может сравниться в универсализме с Николаем Михайловичем Стойко-Радиленко, многие годы возглавлявшим Международное бюро времени в Париже.

Будущий смотритель мирового времени родился 2 (14) мая 1894 г. в с. Большой Буялык (ныне с. Благоево Ивановского р-на Одесской обл.), расположенном в 50 км к северу от Одессы. Это большое село в самом начале XIX в. основали болгары, бежавшие из-под турецкого ига. Родители Н. М. Стойко, Михаил Степанович и Мария Мефодиевна, были зажиточными крестьянами, и их жизнь протекала в тесной связи с Одессой. Даже крестить младенца Колю они, согласно документам, найденным И. Э. Рикун, специально привозили в одесскую Сретенскую церковь [Государственный ..., Л. 8; Рикун, 2003]. Великолепный пятикупольный храм, спроектированный архитектором Г. И. Торричелли, возвышался на площади Нового рынка. Церковь была "сословной" для торговцев и мещан, имела едва ли не самое большое количество прихожан в городе и вмещала около 4000 человек.

Большая часть детства и юности Н. М. Стойко прошла в Одессе. В 1903 г. Николай поступил в 5-ю одесскую гимназию, и родители сняли квартиру вблизи нее на улице Старорезничной, совсем рядом с Привозом и вокзалом. Все мы читали о ней в детстве. Ведь именно в эту гимназию через два года, в 1905-м, определили Петю Бачея, героя повести "Белеет парус одинокий". А вот что спустя годы писал о ней Валентин Катаев: "Гимназия наша считалась далеко не из лучших; она помещалась на бедной Новорыбной улице и частью окон выходила на Куликово поле и на вокзал, и в ней получали образование главным образом дети железнодорожников — конторских служащих, иногда даже обер-кондукторов или контролеров, что у некоторых вызывало презрительную улыбку и пожимание плечами" [Катаев, 1983, с. 93, 94]. Интересно, что в 5-й гимназии учились и другие писатели: Корней Чуковский, Борис Житков, Евгений Петров, Александр Козачинский. Валентин Катаев признается в нелюбви к математике, а вот у Николая Стойко в аттестате зрелости по математике и физике стоят пятерки [Государственный ..., Л. 2, 2 об.].

Не удивительно, что, окончив гимназию в 1912 г., Н. Стойко поступил на математическое отделение физико-математического факультета Новороссийского университета в Одессе. Там он увлекся астрономией, а первым его учителем в этой области стал приват-доцент Артемий Робертович Орбинский (1869—1928), который читал курс общей астрономии. Позже Николай Михайлович вспоминал: "Первый раз Орбинский повел нас показать нам Одесскую

астрономическую обсерваторию весной 1913 г. День выдался солнечный. На обсерватории, как полагается, была тишина, и мне представилось идеалом там работать. Не думалось тогда, что астрономией придется заниматься 50 лет" [Стойко-Радиленко, 1969, с. 245].

Со второго курса лекции по астрономии начал читать знаменитый ученый, выдающийся астроном и геофизик, один из основоположников геодинамики Александр Яковлевич Орлов (1880—1954), с которым Николаю Михайловичу довелось общаться в течение многих лет. Н. Стойко прослушал курсы сферической и теоретической астрономии, небесной механики и геодезии. По просьбе студентов он взялся отредактировать курс сферической астрономии, прослушал его вторично и подготовил лекции А. Я. Орлова к публикации — в 1915 г. их издали литографским способом.

Профессор оценил талант и работоспособность студента и стал активно привлекать его к научным исследованиям, которые Николай Михайлович описал в воспоминаниях. Среди них стоит отметить вычисления элементов пол-

ного солнечного затмения, наблюдавшегося в Одессе 8 (21) августа 1914 г. Это событие весьма заинтересовало одесситов (В. Катаев вспоминает, что весь город был наполнен людьми с черными стеклышками у глаз), и А. Я. Орлов посвятил ему небольшую брошюру, напечатанную издательством "Матезис" [Орлов, 1914]. Он также предложил Н. Стойко выполнить расчет орбиты метеорного потока Лирид для этого года, результаты которого опубликовали в Записках Императорского Новороссийского университета [Стойко-Радиленко, 1915]. "Одновременно, — писал Н. Стойко, — я производил гармонический анализ для отыскания лунно-солнечных приливных колебаний отвеса по наблюдениям с горизонтальными маятниками в Юрьеве [ныне Тарту] и Томске для докторской диссертации А. Я. Орлова. Эти вычисления представляли тогда очень громоздкую работу из-за отсутствия каких-либо вычислительных машин. Приходилось вести все вычисления на обыкновенных счетах" [Стойко-Радиленко, 1969, с. 246]. В качестве дипломной работы Николаю Михайловичу зачи рукопись "Применение крутильных весов в геодезии", которую он подготовил как конкурсную на соискание премии имени петербургского астронома, учителя А. Я. Орлова, профессора Александра Маркеловича Жданова (1858—1914).

По окончании университета, в 1916 г., Н. Стойко призвали в армию и направили учиться в Сергиевское артиллерийское училище. Там он провел более года, и в 1917 г. был выпущен с офицерским званием, но на фронт не попал. По-иному сложилась судьба его младшего брата Александра (1902—1969), капитана Корниловского ударного полка, которому пришлось воевать на фронтах и Первой мировой, и Гражданской войн.

Тем временем Николай Михайлович вернулся в университет и в марте 1918 г. стал профессорским стипендиатом. Ему посчастливилось слушать лекции выдающегося математика и механика, академика Александра Михайловича Ляпунова (1857—1918). Врачи порекомендовали его жене Наталье Рафаиловне, болевшей туберкулезом, жить в Одессе с ее благотворным южным климатом, и Ляпуновы приехали туда летом 1917 г. Осенью 1918 г. академик стал читать в университете курс лекций "Основы гидростатической теории фигур небесных тел", но после седьмой лекции курс прервался: в конце октября Наталья Рафаиловна умерла и А. М. Ляпунов, не перенеся потери, застрелился.



Студент Николай Стойко-Радиленко.



Студенческий билет Н.М. Стойко-Радиленко.

“Рукописи А.М. Ляпунова, — вспоминал Н.М. Стойко, — все написанные по-французски, решено было отправить в Академию наук. Ввиду трудностей и возможной пропажи рукописей при пересылке было решено предварительно снять с них копии. Эта работа была поручена мне, и я каждый день ходил в секретариат университета, где хранились рукописи Ляпунова, и переписывал их” [Стойко-Радиленко, 1969, с. 248]. Вообще-то к этой работе привлекли тогда нескольких студентов, в том числе В.С. Жардецкого [Блох, Рикун, 2013]. В итоге перевоз рукописей взял на себя А.Я. Орлов и, несмотря на все тяготы перемещения по охваченной Гражданской войной стране, успешно доставил их в Петроград.

Энергии А.Я. Орлова можно только поражаться: по его инициативе занятия из огромных университетских аудиторий были перенесены в комнаты обсерватории, которые значительно легче было отопить. Там читались доклады не только по астрономии, но и по математике и механике.

Продолжалась и научная работа — летом 1919 г. Н.М. Стойко вместе с Д.В. Пясковским производили съемку прибрежной полосы для Гидрографического управления Черного и Азовского морей. Кроме того, А.Я. Орлов привлек Н. Стойко к редактированию курса теоретической астрономии, изданного затем “Матезисом” [Орлов, 1920].

21 января 1920 г. Н.М. Стойко-Радиленко успешно сдал очередной магистерский экзамен и, как и многие одесские ученые, направился в “научную командировку за границу для усовершенствования” [Стойко-Радиленко, 1969, с. 249]. Этим эвфемизмом прикрывали тогда бегство от большевиков. Советская власть установилась в Одессе менее чем через три недели — 8 февраля.

Несколько лет Николай Михайлович прожил в Болгарии, преподавал в школе для мальчиков в Плевене (до XX в. — Плевна). В конце 1923 г. он переехал во Францию и с 1924 г. стал работать в Парижской астрономической обсерватории и в расположенном в ней Международном бюро времени. С 1927 г. функции были распределены между Международным бюро мер и весов (МБМВ) и Международной службой вращения Земли (МСВЗ).



Н.М. Стойко-Радиленко перед эмиграцией

Среди астрономических работ, выполнявшихся Н. М. Стойко-Радиленко поначалу во Франции, надо отметить исследования, касавшиеся уточнения орбит планет. При этом все большее внимание он уделял главному делу своей жизни: созданию максимально точной всемирной службы времени, опирающейся на непрерывное изучение неравномерности вращения нашей планеты. Вначале Николай Михайлович преимущественно занимался совершенствованием астрономических определений моментов прохождения звезд через меридиан, сопровождаемых маятниковыми определениями времени, что лежит также в основе методов определения долгот географических пунктов. За 1920-е годы по этим вопросам он опубликовал более десятка статей, которые, сокращая свою фамилию, обычно подписывал как Стойко. К 1930 г. моменты прохождений звезд определялись уже с точностью лучше 20 мс, однако повысить точность маятниковых часов никак не удавалось. Дело в том, что на них заметно влияют приливные изменения ускорения силы тяжести и вариация хода часов под их влиянием составляет около 0,1 мс, а проблема высокоточного учета приливов до сих пор окончательно не решена.

При определении долгот за пределами стационарных обсерваторий с начала XX в. стали применять радиосигналы так называемого точного времени. Тем не менее оказалось, что радиосигналы, приходящие от разных передатчиков, отличаются друг от друга на несколько секунд. Иногда даже с одного передатчика на приемник поступали два сигнала как бы с эффектом эхо, что ограничивало реальную точность регистрации времени. Изучением обнаруженных эффектов занялись многие ученые, и, конечно же, Н. М. Стойко-Радиленко пришлось принять в этом самое деятельное участие. С 1926 г. он систематически изучал скорость распространения радиоволн между Парижем и другими городами, в том числе Токио, Сайгоном и Вашингтоном. В результате выяснилось, что средние скорости прохождения волн между разными городами существенно различаются, более того, имеют даже отчетливые сезонные различия [Stoyko, 1926, 1931]. В 1931 г. Н. М. Стойко совместно с Раймондом Жуосом опубликовали статью с оценками скорости распространения коротких радиоволн [Jouaust, Stoyko, 1931]. В дальнейшем Н. М. Стойко посвятил много лет исследованию распространения волн с различными длинами. Среди возможных причин изменений скоростей распро-

странения длинных радиоволн Н. М. Стойко, в частности, анализировал влияние геомагнитных возмущений [Stoyko, 1934].

Несмотря на напряженную научную работу, Николай Михайлович вовсе не замыкался в ней. С 1927 г. он постоянно читал лекции и доклады, в частности, в "Обществе русских студентов для изучения и упрочения славянской культуры" (ОРСИУСК), на заседаниях Русской академической группы в Париже и Научно-философского общества.

В 1930 г. Парижская Академия наук наградила Н. М. Стойко-Радиленко премией, учрежденной в честь французского астронома Жозефа Жерома Лефрансуа де Лаланда (1732—1807). Как отмечалось Комиссией по присуждению премии во главе со знаменитым математиком Эмилем Пикаром, Николай Михайлович удостоился ее "за теоретические и практические исследования по расчетам планетарных орбит" [Comptes ..., 1930]. Это оказалось лишь началом процесса официального признания его научных заслуг. В декабре 1931 г. Н. М. Стойко-Радиленко защитил в Сорбонне диссертацию под названием "Об измерении времени и проблемах, которые к этому относятся" и стал доктором математических наук [Stoyko, 1931]. Еще через год, в декабре 1932 г., за исследования, изложенные в диссертации, Парижская Академия наук присудила ему еще одну премию имени французского астронома Мари Шарля Дамуазо (1768—1846) [Comptes ..., 1932].

Упрочение общественного положения позволило ученому всерьез задуматься о налаживании семейной жизни — его избранницей стала Анна Михайловна Нестерова (1914—1991). Несмотря на 20-летнюю разницу в возрасте супругов, их брак оказался прочным и счастливым. Анна Михайловна тоже стала астрономом и многие годы работала вместе с Николаем Михайловичем. До 1964 г. она была редактором печатного органа Бюро времени — Bulletin Horaire.

В 1936 г. Николай Михайлович сделал, пожалуй, самое значительное из своих открытий: он объявил о достаточно точных измерениях времени с помощью маятниковых часов, позволивших впервые продемонстрировать сезонные вариации продолжительности суток [Stoyko, 1936]. При этом он сопоставил свои данные с результатами измерений, проведенных А. Шайбе и У. Адельсбергером в физико-техническом институте Шарлоттенбурга (ныне часть Берлина). На следующий год к ним были

N° D'ORDRE :  
2200  
Série A.  
N° de Série 1331.

# THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES MATHÉMATIQUES

PAR M. N. STOYKO

AIDE-ASTRONOME A L'OBSERVATOIRE DE PARIS

1<sup>re</sup> THÈSE. — SUR LA MESURE DU TEMPS ET LES PROBLÈMES QUI S'Y RATTACHENT.

2<sup>e</sup> THÈSE. — COMPARAISON DES DIVERSES MÉTHODES DE DÉTERMINATION DES ORBITES PLANÉTAIRES.

Soutenues le 31 Décembre 1931 devant la Commission d'examen.

MM. E. ESCLANGON, *Président.*  
J. CHAZY } *Examineurs.*  
A. LAMBERT }

PARIS

GAUTHIER-VILLARS ET C<sup>e</sup>, ÉDITEURS  
LIBRAIRES DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
55, Quai des Grands-Augustins, 55

1931

Титульный лист докторской диссертации  
Н. М. Стойко-Радиленко.

добавлены данные измерений в Вашингтоне [Stoyko, 1937] и после обобщения сделан вывод, что по данным для Северного полушария продолжительность суток зимой превосходит их продолжительность летом на 2 мс. Другими словами, летом Земля вращается чуть быстрее, нежели зимой. Научное сообщество не приняло вывода мгновенно, тем более что Николай Михайлович не предложил физических обоснований, но в послевоенное время эффект стал общепризнанным.

В 1930-е годы астрономы провели несколько международных кампаний по изучению вариаций широт и долгот, связанных с движениями полюсов Земли, и Н. М. Стойко-Радиленко принял в них активнейшее участие. На состоявшемся в 1938 г. в Стокгольме VI Конгрессе Международного астрономического союза, где подводились итоги международных исследований, он работал в трех комиссиях: по долготам, по широтам и по времени, и его заслуги были высоко отмечены коллегами.

Судьба распорядилась так, что Вторая мировая война не внесла резких изменений в жизнь семьи Стойко-Радиленко. Хотя большую часть сотрудников Парижской обсерватории эвакуировали, те службы, которые работали по международным программам и в существовании которых были заинтересованы даже немецкие оккупанты, продолжали свою деятельность. В результате Николаю Михайловичу пришлось остаться одним из немногих, кто поддерживал работу Международного бюро времени.

Чтобы обезопасить от бомбежек маятниковые часы, их переместили в катакомбы, находящиеся на глубине 28 м под обсерваторией. В 1920-х годах там проводили аппаратурные изучения приливных вариаций ускорения силы тяжести и их воздействия на маятники, результаты которых Николай Михайлович обсуждал, в частности, в переписке с А. Я. Орловым [Стойко-Радиленко, 1969]. Во время войны эти исследования продолжили на новом уровне. Теперь в распоряжении ученых появились кварцевые часы, на которые приливы не действуют, и путем сопоставления показаний стало возможным выявлять с довольно высокой точностью приливные влияния на маятниковые данные. Подробные результаты исследований за период с 1940 по 1944 г. были опубликованы уже после войны [Stoyko, 1949].

Еще одним направлением работ ученого было изучение влияний землетрясений на продолжительность суток. Николай Михайлович проводил как экспериментальные, так и теоретические исследования. Результаты, ярко продемонстрировавшие, что землетрясения приводят к скачкообразным изменениям скорости вращения Земли, он опубликовал в 1943 г. в 60-страничной статье [Stoyko, 1943]. В ней, в частности, приведены данные о 6 землетрясениях за период с 1938 по 1942 г. в разных регионах планеты с эпицентрами, находящимися на разных расстояниях от Парижской обсерватории: от Бельгии (240 км) до юга Африки (11 200 км).

Жизнь сотрудников Международного бюро времени во время оккупации постоянно находилась под угрозой. Наиболее трагично сложилась судьба Армана Ламберта (1880—1944), возглавлявшего бюро с 1929 г. и исполнявшего обязанности директора обсерватории после эвакуации большинства сотрудников. Он был евреем и, как многие другие французские евреи, полагал, что репрессии не коснутся граждан Франции. В мае 1942 г. немцы издали приказ, обязывавший всех евреев старше 6 лет

носить желтую звезду, затем началась массовая депортация. В 1943 г. А. Ламберт был арестован гестапо и отправлен в Освенцим, где через год погиб. После его ареста возглавить бюро пришлось Н.М. Стойко-Радиленко, который избежал преследований нацистов. После войны жизнь обсерватории пришла в норму, Николая Михайловича избрали заведующим Международным бюро времени, и он проработал в этой должности почти 20 лет вплоть до выхода на пенсию. В 1947 г. Н.М. Стойко опубликовал книгу о своем предшественнике под названием "Арман Ламберт, смерть за Францию (1880—1944)" [Stoyko, 1947].

В конце 1940-х годов сотрудники бюро стали внедрять в жизнь новейшие научно-технические достижения, в том числе усовершенствованные кварцевые часы, и это сразу же доказало принципиальную правоту Н.М. Стойко в вопросе о сезонных вариациях продолжительности суток. Их оценку, правда, пришлось уменьшить до 0,5—1,0 мс [Киселев, 1980]. Согласно гипотезе У. Манка и Г. Мақдональда, эти вариации связаны с сезонными различиями в преимущественном направлении ветров в Северном полушарии под влиянием достаточно устойчивого блокирующего антициклона над Сибирью в зимнее время [Манк, Мақдональд, 1964]. Признание открытия сопровождалось наградами, а в 1951 г. ученый стал кавалером ордена Почетного легиона (Франция).

В 1953 г. Николай Михайлович опубликовал работу, в которой изложил интересную гипотезу о возможной связи инверсий магнитного поля Земли с изменениями в суточном периоде ее вращения [Stoyko, 1953]. По его соображениям, наблюдаемое ныне систематическое увеличение суток (убывание скорости вращения планеты) на 0,00164 с за век может сменяться длительными периодами уменьшения суток (возрастания скорости вращения) за счет резонансных явлений в атмосфере, что и приводит к инверсиям.

В 1955 г. англичанин Льюис Эссен, ранее разработавший кварцевые часы, создал совместно с Джеком Пэрри новый цезиевый резонатор и предложил его в качестве стандарта частоты и времени — так в научный обиход вошли атомные часы. Николай Михайлович сразу понял их важнейшее значение и сделал все, чтобы быстро внедрить в Международном бюро времени, что постепенно привело к надежному изучению не только сезонных, но даже ежесуточных изменений во вращении Земли [Киселев, 1980].

В 1964 г. Н.М. Стойко-Радиленко, достигнувший 70-летнего возраста, вышел на пенсию, но не прекратил творческую и общественную деятельность. Многие годы он занимал пост председателя, а затем генерального секретаря Русской академической группы в Париже.

В конце 1960-х годов Николай Михайлович провел важнейшие исследования вместе со своей супругой Анной Михайловной, ставшей к тому времени сотрудницей Парижской обсерватории. Их основной целью была попытка установления возможных связей неравномерностей вращения нашей планеты с электромагнитными влияниями Солнца. В качестве характеристики солнечной активности авторы выбрали значения площади короткоживущих (менее суток) солнечных пятен ( $W_1$ ), выраженные в  $10^{-7}$  площади видимого солнечного диска. Такой выбор был связан с тем, что в данной характеристике нет резко преобладающего влияния 11-летней цикличности, как в числах Вольфа, характеризующих общее количество солнечных пятен. Параметр  $W_1$  был со-



Н. М. Стойко-Радиленко.



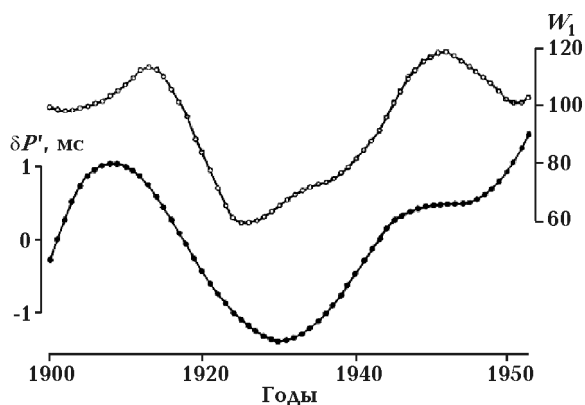
поставлен с изменениями амплитуды и периода колебаний полюса (так называемых чандреровских колебаний) и, естественно, с вариациями суточного вращения Земли  $\delta P'$  в мил-лисекундах, из которых исключен линейный тренд. На рисунке, заимствованном из их статьи [Stoyko A., Stoyko N., 1969], видна достаточно четкая корреляция между параметрами, коэффициент корреляции составляет 0,89. Таким образом, авторы статьи получили первые статистически обоснованные доказательства гипотезы о солнечной обусловленности неприливных вариаций скорости суточного вращения Земли. В дальнейшем эту гипотезу стали рассматривать параллельно с гипотезой об их планетарной природе, что в целом позволило серьезно углубить понимание вопроса [Киселев, 1980].

В 1969 г. Николай Михайлович удостоился высшей награды Французского астрономического общества: премии имени одного из первооткрывателей гелия Пьера Жюльеза Сезара Жансена (1824—1907). Общее же число его наград сложно подсчитать.

О последних годах жизни ученого, к сожалению, мало что известно. 14 сентября 1976 г. Николай Михайлович Стойко-Радиленко скоропостижно скончался в Ментоне, курортном городе, расположенном на Лазурном Берегу Средиземного моря в 30 км от Ниццы, и был похоронен на кладбище Сент-Женевьев-де-Буа под Парижем. Там покоится так много русских эмигрантов, что оно стало местом паломничества.

### Список литературы

- Блох Ю. И., Рикун И. Э. Небесная и земная механика одессита Венчеслава Жардецкого. Геофиз. журн. 2013. Т. 35. № 6. С. 190—196.
- Катаев В. П. Разбитая жизнь, или Волшебный рог Оберона. Москва: Сов. писатель, 1983. 496 с.
- Киселев В. М. Неравномерность суточного вращения Земли. Новосибирск: Наука, 1980. 160 с.
- Манк У., Макдональд Г. Вращение Земли. Москва: Мир, 1964. 384 с.
- Орлов А. Я. О затмении Солнца 8 августа 1914 г. для г. Одессы. Одесса: Mathesis, 1914. 8 с.
- Орлов А. Я. Теоретическая астрономия: лекции орд. проф. Новорос. ун-та: с прил. табл. Одесса: Mathesis, 1920. 100 с.



Изменение длительности суток с исключенным линейным трендом (снизу) и площади короткоживущих солнечных пятен (сверху), по А. М. Стойко и Н. М. Стойко.

А. М. Стойко создала своеобразный памятник мужу — библиографию его трудов. И еще о памятниках. Сретенская церковь, в которой крестили Н. М. Стойко-Радиленко, в 1930-е годы попала в число "малоценных строений" и была взорвана. Дом на Старорезничной, в котором он жил, определен под снос. Зато сохранилось прекрасное здание бывшей 5-й гимназии, и совсем недавно на нем была установлена мемориальная доска двум братьям — В. П. Катаеву и Е. П. Петрову. А на главном корпусе университета есть доска А. Я. Орлову. Может, было бы справедливо, если бы рядом с ними появилась доска зрителю времени? Чтобы сохранить память о нем.

- Рикун И. Э. Стойко-Радиленко Микола Михайлович. В кн.: *Вчені вузів Одеси. Вип. 1. Ч. 4. Фізики. Астрономи: бібліогр. говічник*. Одесса: ОДНБ ім. М. Горького, 2003. С. 154—155.
- Стойко-Радиленко Н. М. Воспоминания о Новороссийском университете и об Одесской астрономической обсерватории. *Историко-астрономические исследования*. 1969. Вып. 10. С. 245—250.
- Стойко-Радиленко Н. М. Вычисление орбиты потока Лирида в 1914 году. *Зап. Импер. Новорос. ун-та. Физ.-мат. фак.* 1915. Вып. 5. С. 1—2.
- Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences*, 1930 Vol. 191. P. 1190.
- Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences*, 1932. Vol. 195. P. 1127.

- Jouaust R., Stoyko N., 1931. Le propagation des ondes radioelectriques cortees. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 192, 1207—1209.
- Stoyko A., Stoyko N., 1969. Rotation de la terra, phe-nomenes geophysiques et activite du soleil. *Bulletin de la classe des sciences. Academie Royale de Belgique. 5 ser.* 55(4), 279—285.
- Stoyko N., 1926. Sur la precision de l'heure des signaux rythmes du Bureau international de l'heure. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 183, 444—446.
- Stoyko N., 1931. Sur la mesure du temps et les problemes qui s'y rattachent. Paris: Gauthier-Villars et C<sup>ie</sup>, 121 p.
- Stoyko N., 1934. De l'influence des perturbations magnetiques sur la vitesse de propagation, des ondes electromagnetiques longues. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 199, 845—847.
- Stoyko N., 1936. Sur l'irregularite de la rotation de la Terre. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 203, 39—40.
- Stoyko N., 1937. Sur la periodicite dans l'irregularite de la rotation de la Terre. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 205, 79—81.
- Stoyko N., 1943. Influence des tremblements de terre sur les pendules. *Annales Francaises de Chronométrie* 13, 181—241.
- Stoyko N., 1947. Armand Lambert, Mort pour la France (1880—1944). Besançon: Société chronométrique de France, 107 p.
- Stoyko N., 1949. L'attraction luni-solaire et les pendules. *Bulletin Astronomique* 14 (Fasc. 1), 1—36.
- Stoyko N., 1953. Sur la variation de la rotation de la Terre et l'inversion de la polarité du champ magnétique terrestre. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 236, 1591—1593.

## References

- Bloh Ju. I., Rikun I. Je., 2013. Heavenly and earthly mechanics odessite Vencheslava Zhardetskogo. *Geofizicheskij zhurnal* 35(6), 190—196 (in Russian).
- Kataev V. P., 1983. Broken Life, or Oberon's Magic Horn. Moscow: Sovetskij pisatel', 496 p. (in Russian).
- Kiselev V. M., 1980. Irregularity of the Earths rotation. Novosibirsk: Nauka, 160 p. (in Russian).
- Mank U., Makdonal'd G., 1964. Earth's rotation. Moscow: World, 384 p. (in Russian).
- Orlov A. Ja., 1914. On the eclipse of the Sun August 8, 1914 for the city of Odessa. Odessa: Mathesis, 8 p. (in Russian).
- Orlov A. Ja., 1920. Theoretical astronomy lectures prof. Novorossiysk University: with the application and tables. Odessa: Mathesis, 100 p. (in Russian).
- Rikun I. E., 2003. In: *Scientists universities Odessa. Is. 1. Ch 4. Physicists. Astronomers: biobliografichny directory*. Odessa: OGNB Gorky M. 154—155 (in Ukrainian).
- Stojko-Radilenko N. M., 1969. Memories of Novorossiysk University of Odessa and an astronomical observatory. *Istoriko-astronomicheskie is-sledovanija* (is. 10), 245—250 (in Russian).
- Stojko-Radilenko N. M., 1915. Calculating the orbit of the flow of the Lyrids in 1914. *Zapiski Imperatorskogo Novorossijskogo universiteta. Fiz.-mat. fak.* (is. 5), 1—2 (in Russian).
- Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences*, 1930 Vol. 191. P. 1190.
- Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences*, 1932. Vol. 195. P. 1127.
- Jouaust R., Stoyko N., 1931. Le propagation des ondes radioelectriques cortees. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 192, 1207—1209.
- Stoyko A., Stoyko N., 1969. Rotation de la terra, phe-nomenes geophysiques et activite du soleil. *Bulletin de la classe des sciences. Academie Royale de Belgique. 5 ser.* 55(4), 279—285.
- Stoyko N., 1926. Sur la precision de l'heure des signaux rythmes du Bureau international de l'heure. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 183, 444—446.
- Stoyko N., 1931. Sur la mesure du temps et les problemes qui s'y rattachent. Paris: Gauthier-Villars et C<sup>ie</sup>, 121 p.

- Stoyko N., 1934. De l'influence des perturbations magnetiques sur la vitesse de propagation, des ondes electromagnetiques longues. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 199, 845—847.
- Stoyko N., 1936. Sur l'irregularite de la rotation de la Terre. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 203, 39—40.
- Stoyko N., 1937. Sur la periodicite dans l'irregularite de la rotation de la Terre. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 205, 79—81.
- Stoyko N., 1943. Influence des tremblements de terre sur les pendules. *Annales Francaises de Chronométrie* 13, 181—241.
- Stoyko N., 1947. Armand Lambert, Mort pour la France (1880—1944). Besançon: Société chronométrique de France, 107 p.
- Stoyko N., 1949. L'attraction luni-solaire et les pendules. *Bulletin Astronomique* 14 (Fasc. 1), 1—36.
- Stoyko N., 1953. Sur la variation de la rotation de la Terre et l'inversion de la polarité du champ magnétique terrestre. *Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences* 236, 1591—1593.

## Страницы истории

УДК 550.3

### ЖИЗНЬ НА ВУЛКАНАХ (К 100-ЛЕТИЮ ГАРУНА ТАЗИЕВА)

© 2014 Ю.И. Блох

Москва; e-mail: yuri\_blokh@mail.ru

Уроженец Российской империи Гарун Сабирович Тазиев (1914–1998), работал во многих странах и оставил после себя огромное научное наследие, в частности, в области геофизических исследований вулканов.

*Ключевые слова:* история науки, вулканология, геофизика.

Если поинтересоваться мнением о том, кто самый знаменитый вулканолог мира, практически в любой стране наверняка назовут Гаруна Тазиева. Он известен широкой публике, прежде всего, как создатель многочисленных популярных книг и кинофильмов о вулканах, а исследователи ценят его интереснейшие работы в области геологии, геофизики, геохимии и экологии. В мае 2014 г. исполняется 100 лет со дня рождения этого выдающегося человека, но большинству россиян подробности его жизни не известны, что, как обычно, приводит к возникновению недостоверных мифов и легенд.

Когда-то, согласно преданию, семь городов спорили за честь называться родиной Гомера, но и считаться земляками Гарука, как называли вулканолога близкие друзья, желают многие, к примеру, бытует гипотеза о его башкирском происхождении. Фаттах Тазиев (1882–1976) из села Исламбахты Ермакеевского района Башкортостана утверждал, что был в германском плену и от жены польки у него родились два сына, один из которых и есть Гарун Тазиев. Вполне вероятно, что у него был сын Гарун, только к знаменитому тезке он не имеет отношения, в чем легко убедиться, просмотрев, например, двухтомные мемуары ученого (Tazieff, 1991, 1992), хотя на русский язык их, к сожалению, до сих пор не перевели.

В настоящей статье автор попытался из-

ложить основные события жизни Гаруна Тазиева, при этом, будучи профессиональным геофизиком, постарался сделать краткий обзор его геофизических трудов. Понятно, что геофизика — это лишь один из разделов в многогранной деятельности выдающегося ученого, и в год юбилея хотелось бы призвать специалистов к рассмотрению его творчества со всех сторон.

Гарун Сабирович Тазиев родился 11 мая 1914 г. в Варшаве, которая тогда, как и вся Польша, находилась под юрисдикцией Российской Империи. Согласно архивным данным из досье Департамента полиции Брюсселя, найденным бельгийскими исследователями Лораном Бегинном и Николасом Миньоном, его отцом был татарин из Узбекистана, родившийся в Ташкенте, Сабир (Мохаммед Сабир) Таджиев (1885–1914). Матерью вулканолога стала уроженка Двинска (ныне Даугавпилс в Латвии) Женитта Ициковна Клупт (1887–1984). Ее отец Ицик Абрамович Клупт был евреем, мать, чье имя автору неизвестно, — полькой, а ее корни восходили к одной из испанских принцесс (Béghin, 2004; Mignon, 2008). При этом по свидетельству Гаруна Тазиева, Женитта была «наверняка гораздо более русской, нежели полькой» (Tazieff, 1991, с. 9).

Родители познакомились в Бельгии во время учебы в Брюссельском свободном университете, где Сабир изучал медицину, а Женитта — химию, и поженились в июле 1906 г., а вскоре родился их

первенец Сальватор, который скончался в двухмесячном возрасте. В 1909 г. Женитта получила докторскую степень по химии, а в 1911 г. стала бакалавром политических и социальных наук. Стоит отметить, что она также довольно широко известна как художница, чьи картины сейчас находятся во многих собраниях. Известно, что Сабир с женой навещали его родителей, живших тогда в Зирабулаке (ныне Акташ), примерно посередине между Самаркандом и Бухарой.

Сабир продолжил свою учебу в Швейцарии, но все изменила Первая мировая война — он записался добровольцем в российскую армию и погиб во время обороны Варшавы. Женитта с маленьким Гаруном некоторое время провела в Петрограде, но жизнь там была крайне тяжелой, тем более, для младенца, и в поисках пропитания они уехали на Кавказ — в Тбилиси, но и там не задержались надолго и в ноябре 1920 г. отправились из Батуми на пароходе в хорошо знакомую Женитте Бельгию. Добравшись до Брюсселя, они с сыном поселились в районе Сен-Жиль. Перевод имени и фамилии на французский язык привел к тому, что с тех пор Женитта Таджиева превратилась в Зенитту Тазиеву (*Zénitta Tazieff*), и Гарун также стал Тазиевым.

Вскоре молодая вдова познакомилась с участником войны, известным поэтом, переводчиком, критиком и литературоведом Робером Вивье (1894–1989). Они полюбили друг друга и в 1922 г. поженились, прожив вместе до смерти Женитты в 1984 году. Изучавшим жизнь Р. Вивье бельгийским историкам мы и обязаны находками документов о родителях Гаруна Тазиева. Отношения с отчимом у Гарука сложились хорошие, и, когда он подрос, почти во все свои книги помещал отрывки из его стихов. Первое время семья жила в ближайшем пригороде Брюсселя — Буафоре, который часто называют городом-садом, но в 1929 г. Р. Вивье пригласили преподавать итальянскую и французскую литературу в Льежский университет, и они переехали туда. Стоит отметить, что Гарун Тазиев долгое время числился апатридом, и получил бельгийское гражданство только в 1936 г.

Унаследовав от матери эмоциональную, увлекающуюся натуру и, как сформулировали позже, «вулканический характер», Гарук провел детство и юность, главным образом, в спортивных занятиях, причем достаточно серьезных. Наибольших успехов он достиг в боксе, его даже включили в сборную Бельгии для участия в Олимпийских играх 1936 г. в Берлине, где, как считалось, он мог рассчитывать на медаль, но Женитта категорически воспротивилась поездке сына в гитлеровскую Германию. Увлекался он также регби, футболом, спелеологией и альпинизмом, что особо пригодилось впоследствии

при изучении вулканов. В предвоенное время Гарук учился в Жембло и в 1938 г. получил диплом агронома, но с началом войны ушел на фронт. Как тренированного спортсмена его направили в эскадрон велосипедистов, он принял участие в боевых действиях, был ранен, попал в плен, но достаточно быстро смог бежать.

Далее стоит предоставить слово ему самому: «На фронте я был ранен и после госпиталя оказался в городе Льеже. Страну оккупировали нацисты. Вскоре мне пришлось искать, чем занять день. Потому что ночью мы с друзьями занимались саботажем. Знаете, слово «Сопротивление» я узнал уже после войны, а тогда, развинчивая рельсы на железной дороге и поджигая боеприпасы, мы считали, что занимаемся саботажем... Да, так вот, мой друг предложил ходить вместе с ним в университет слушать лекции на геологическом факультете. Я согласился — надо же чем-нибудь занять время. Мне казалось тогда: война продлится еще от силы год... Но она затянулась ровно настолько, что я прослушал все лекции и сдал все экзамены. И, представьте себе, вновь совпадение — сразу после экзаменов меня арестовало гестапо. Моя русская фамилия вызвала у них особенные подозрения. Дело могло кончиться печально, но выручило окончание войны...» (Тазиев, 1971, с. 23).

Окончив Льежский университет, Г.С. Тазиев приступил к деятельности геолога. Он поступил на работу в геологическое управление тогдашнего Бельгийского Конго (ныне Демократическая республика Конго) и стал заниматься поисками олова в провинции Катанга. После двух лет работы там ему поручили геологическое картирование в районе озера Кива, что казалось ему весьма скучным делом, но в марте 1948 г. он неожиданно получил телеграмму.

В своей первой популярной книге «Кратеры в огне» Гарун Сабирович описал это так: «Содержание депеши привело меня в восторг. Далекий «большой начальник» предписывал мне отправиться как можно скорее к северной оконечности озера Киву, в Национальный парк Альберт, для наблюдения вулканического извержения в горной цепи Вирунга. Это неожиданное поручение обещало недели, а может быть и месяцы, свободной разнообразной жизни, с новыми ландшафтами и чудесным горным воздухом» (Тазиев, 1976, с. 7). При этом название вулкана ему не сообщили, и оказалось, что это новый вулкан — Г.С. Тазиев окрестил его Китуро. С живыми деталями первой вулканологической экспедиции легендарного ученого можно познакомиться в его увлекательной книге, а итог своим приключениям он подвел следующими словами: «Мне было тридцать четыре года по календарю, но гораздо меньше по шкале взрослости, когда я

открыл для себя, во время извержения вулкана Китуро, весь набор эстетических, спортивных и научных прелестей, какой вулканология дарит человеку моего склада» (Тазиев, 1976, с. 375).

С 1949 г. начали появляться научные публикации Гаруна Сабировича по результатам вулканологических исследований, а через год он стал ассистентом Брюссельского свободного университета, где в течение двух лет преподавал геологию. При этом, судя по свидетельству самого вулканолога, вплоть до 1967 г. твердого оклада он нигде не получал. В 1951 г. в свет вышла книга «Кратеры в огне», и Г.С. Тазиев мгновенно стал мировой знаменитостью. Одним из следствий этого стало приглашение, поступившее от Жака-Ива Кусто (рис. 1), отправиться с ним в конце того же года в экспедицию в Красное море в качестве главы отряда геологов. Приключения исследователей, работавших на переоборудованном из минного тральщика океанографическом судне «Калипсо», Гарун Сабирович описал в первой части своей новой популярной книги «Вода и пламень», тогда как вторая часть продолжила описания африканских вулканов и быта местных жителей.

Во время подготовки книги к печати Г.С. Тазиев решил обзавестись семьей. 30 марта 1953 г. он женился на бельгийской графине по имени Полина (полностью — Pauline Julie Caroline Marie Ghislaine Cornet d'Elzius de Ways-Ruart), но их брак оказался недолгим. Она умерла 19 октября того же года, а книга с посвящением ей вышла на следующий год.

Стоит отметить, что в начале 1950-х годов Гарун Сабирович мало публиковался в научной печати: до 1957 г. у него вышли всего четыре статьи. Он предпочитал, участвуя в многочисленных экспедициях, накапливать опыт вулканолога,



Рис. 1. Г.С. Тазиев и Ж.-И. Кусто в 1990 г.

геохимика и геофизика, а в 1956 г. совершил кругосветное путешествие по активным вулканам планеты. По его завершении Г.С. Тазиев вернулся в Брюссельский свободный университет, преподавал там, создал Национальный центр вулканологии, но затем круто изменил жизнь. В 1958 г. он женился на парижанке, своей знакомой еще с довоенных времен Франс Деспьер, занимавшейся исследованиями в лаборатории терапевтической химии Института Пастера, и переехал во Францию, где жил до конца жизни. В Париже он возглавил отдел вулканологии Института физики Земли, и это дало ему возможности существенно расширить круг методов изучения вулканов.

В 1958 г. состоялась первая комплексная экспедиция на вулкан Ньирагонго в Бельгийском Конго, с которым Гарун Сабирович познакомился еще в 1947 г., и в ней приняли участие ученые разных специальностей. До этого в течение 10 лет Ньирагонго был для него «запретным вулканом» из-за конфликта с управляющим тамошними национальными парками, не желавшим, чтобы на его территории занимались вулканологией, которую он называл «ребячеством». Г.С. Тазиеву удалось преодолеть обскурантизм только при помощи короля Бельгии, и экспедиция приступила к работе. Ее подробности описаны в книге «Ньирагонго, или запретный вулкан», которая в русском переводе вошла в сборник «Запах серы», и в ней результаты геофизических исследований подводятся следующим образом: «Замеренные с помощью оптического пирометра температуры варьировались от 1020 до 1095°C. Разницу следовало отнести на счет поглощения части теплового излучения атмосферной влагой и газами.

Эдуард Берг попытался провести геомагнитную съемку кратера. Нам не хватало инструментария для полноценного сейсмографического выслушивания, чтобы зарегистрировать микросейсмическое волнение, вызываемое движением лавы. Жаль, так как изучение амплитуды и частоты таких вибраций есть один из способов получения точной информации, исходя из которой, мы надеемся однажды пролить свет на это явление...

Радиоактивность тщательно замерялась счетчиком Гейгера на многочисленных фумаролах. Как и ожидалось, ничего аномального мы не нашли» (Тазиев, 1980, с. 19).

В 1959 г. организовали новую экспедицию туда, в еще более широком составе, и ее научные итоги вулканологи подвели в нескольких статьях. Сам Г.С. Тазиев написал предельно краткое сообщение о результатах двухлетних геофизических и геохимических работ, где перечислил проведенные исследования в такой по-

следовательности: спектрография, сейсмология, магнитная съемка, гравиметрия, термометрия лавового озера и выделяемых газов и, наконец, отбор проб для последующего химического анализа (Tazieff, 1960). Как видно, самой интересной Гаруну Сабировичу показалась спектрография — ее проводил астрофизик М.А. Дельсемм с полевым спектрографом собственной конструкции. Соответственно, основное внимание в статье уделено ее результатам, причем в изложении самого астрофизика.

Главные же усилия в 1958-1959 гг. Г.С. Тазиев прилагал к фотографированию и, особенно, к киносъемке (рис. 2). В итоге был создан первый из его документальных фильмов «Встреча с дьяволом», который триумфально прошел по экранам кинотеатров всего мира. Чтобы понять впечатления тогдашних зрителей, стоит привести отрывок из дневника крайне скупого на похвалы российского эмигранта, выдающегося математика, биолога и геофизика Владимира Александровича Костицына (1883-1963), который посмотрел его в Париже 11 февраля 1959 г.: «Ну и фильм, необычайный, потрясающий, потребовавший от автора колоссального мужества и огромного искусства. Тазиев — вероятно русского происхождения... инженер-геолог, увлекался многими вещами, требующими сметки и физической и моральной энергии: подводным плаванием, спелеологией, а в настоящее время он изучает вулканы, но как !? — проникая в



Рис. 2. Кинооператор Г.С. Тазиев.

кратеры и производя с опасностью для жизни кинематографические съемки, а также, конечно, наблюдения и измерения. В этом фильме мы видим свыше шестидесяти вулканов из всех частей света, в том числе, все знаменитые вулканы. Рассказать его нельзя, и смотреть его надо много раз» (Российский..., с. 30).

В марте-апреле 1962 г. Гарун Сабирович в очередной раз изучал самый активный вулкан мира Стромболи, расположенный на Липарских островах, к северу от Сицилии. В этот раз вместе с ним исследования проводил известный сейсмолог из Страсбурга Эли Петершмитт (Perterschmitt, Tazieff, 1962). Они с помощью вертикального сейсмоприемника зарегистрировали интенсивную вибрацию почвы за 17 секунд до видимого извержения. Тем не менее, сторонником сейсмического метода изучения вулканов Г.С. Тазиев так и не стал. В своей книге 1975 г. «Ньюрагонго, или запретный вулкан» он высказался об этом так: «Увы, расшифровка вулканических подземных толчков — дело архисложное. Специфические волны практически неразличимы, следы их читаются, как иероглифы до Шампольона, а потому истолковывать их почти невозможно. В отличие от «настоящих» землетрясений они большей частью происходят в одном или нескольких километрах от поверхности и весьма слабы. Из-за незначительности расстояния между очагом и сейсмографом их волны не успевают разбиться на четкие фазы. Иначе говоря, из них нельзя извлечь информацию ни о породах, через которые они прошли, ни тем более о механизме их происхождения. Непросто даже локализовать эпицентры и в еще большей степени — очаги.

Несмотря на эти обескураживающие результаты, вулканологические обсерватории и службы считают сейсмограф главным инструментом выслушивания вулканов и попыток предсказания их пробуждения. Такой выбор основан на мнении, согласно которому любому извержению предшествуют серии толчков, сопровождающих подъем магмы к поверхности. На самом же деле это наблюдалось, насколько мне известно, лишь однажды. Было это в 1959 г. на Гавайских островах, где Джерри Итон путем изучения подземных толчков и вздутий почвы смог сделать на вулкане Килауэа самый удачный за все времена прогноз.

Но зато столько извержений произошло без усиления обычной сейсмической активности, столько интенсивных сейсмических кризисов не сопровождалось извержениями, что годность метода довольно сомнительна. Это не мешает пленникам интеллектуальной и служебной рутины оставлять за сейсмографами абсолютное первенство в вулканологии» (Тазиев, 1980, с. 20). Необходимо отметить, что высказанное им мнение уже тогда выглядело спорно, примеров

удачных прогнозов по сейсмическим данным было накоплено предостаточно — теперь же сейсмологи могут извлекать информацию еще гораздо эффективнее.

Новый этап жизни ученого начался, когда его назначили руководителем исследований во французском Национальном центре научных исследований. Вот как он описал это в одной из своих книг: «1967 год стал поворотным в моей профессиональной деятельности. В этом году Национальный центр научных исследований... предоставил мне место исследователя. Впервые за восемнадцать лет мне положили оклад. Я почти растерялся от этих перемен в своем положении. Тем более что присвоенное мне звание оказалось довольно высоким. Выделенные средства позволяли незамедлительно наметить стройную программу работ, приобрести кое-какой инструментарий, подобрать сотрудников, запланировать серию выездов на местность. Лейтмотив был все тот же: ничего нельзя выяснить в явлении извержения до тех пор, пока определенно не установлена природа газов, обуславливающих его ход» (Тазиев, 1980, с. 78). Среди возросших возможностей оказалось также сотрудничество с французским Комиссариатом по атомной энергии.

В результате Г.С. Тазиев организовал работы в Эфиопии — в районе Афарской впадины. Там было успешно проведено геологическое и тектоническое картирование, но для него самого наиболее интересным стало обнаружение неизвестного ранее лавового озера в кратере вулкана Эрта-Але. Среди методических достижений этого периода стоит назвать разработку способа дистанционного измерения температуры газовых выбросов путем регистрации их инфракрасного излучения. Впервые методику опробовали на Этне (Tazieff, Jatteau, 1969), но потом распространили и на другие изучаемые вулканы.

В начале 70-х годов Гарун Сабирович несколько раз посетил Советский Союз, в частности, в 1971 г. принял участие в проходившей в Москве 15-ой Генеральной ассамблее Международного геодезического и геофизического союза. Его здесь хорошо знали по фильму «Встреча с дьяволом» и нескольким книгам, соответственно, принимали очень радушно. В журнале «Вокруг света» появилось большое интервью, данное им осенью 1970 г., которое цитировалось выше, и, благодаря этой публикации, ему удалось восстановить родственные связи. В 1973 г. в том же журнале напечатали новое интервью, где он сообщил: «Благодаря публикации в «Вокруг света», меня разыскали двоюродные сестры. Они живут в Ташкенте, откуда был родом мой отец» («Via est vita», 1973, с. 35).

В 1971 г. Г.С. Тазиев стал гражданином

Франции, автоматически потеряв при этом бельгийское гражданство. Через год он неожиданно получил письмо от молодого новозеландского геолога Филиппа Кайла, в котором содержалось приглашение возглавить в следующем году попытку спуститься в кратер знаменитого антарктического вулкана Эребус. Как писал Гарун Сабирович, «это был один из самых фантастических моментов моей биографии» (Тазиев, 1987, с. 49), ведь он многие годы мечтал о такой возможности. Как выяснилось, во время очередной антарктической экспедиции, организованной Университетом королевы Виктории в Веллингтоне, в кратере вулкана были обнаружены, говоря словами Г.С. Тазиева, «багровые пятна расплава». Соответственно, новозеландцы предположили наличие там лавового озера (рис. 3), но попытки спуска поближе к нему не увенчались успехом. Тогда у них и возникла идея привлечь к организации спуска единственного на тот момент вулканолога, который обладал опытом подобных работ.

В ноябре 1973 г. Г.С. Тазиев вместе с Ф. Кайлом провели рекогносцировку вулкана и сделали вывод о том, что спуск вполне осуществим, но к нему надо серьезно готовиться. Спустя год к Эребусу прибыла хорошо снабженная экспедиция, в которую помимо новозеландцев входили шестеро французов. В конце декабря 1974 г. (в южном полушарии середина лета) они, приложив огромные усилия, доставили к кратеру оборудование. В момент, когда жерло временно очистилось от дыма, Гарун Сабирович заглянул в него и «увидел у подножия вертикальной стены поистине редкостную вещь: озеро расплавленной лавы. Мы чувствовали, как лицо обдавало теплом, излучаемым лавой в 100 м ниже» (Тазиев, 1987, с. 53). Тем не менее, участвовавшие взрывные извержения стромболианского типа, во время одного из которых вулканической бомбой перебило трос лебедки, так и не дали возможность Г.С. Тазиеву спуститься к лавовому озеру и отобрать пробы эруптивных, а не изученных уже довольно хорошо новозеландцами фумарольных газов. Не удалось ему это и в 1978 г., когда попытку повторили. Необходимо отметить, что геофизических исследований на Эребусе французы тогда не проводили, но новозеландские геофизики вели их систематически, а сейчас там действует постоянная вулканологическая обсерватория.

Что касается геофизических и геохимических исследований Г.С. Тазиева того времени, то в 1972 г. он возглавил лабораторию в Жифсьюр-Иветт, расположенном во французской «Научной долине», в 20 км от Парижа, которая специализировалась в области исследования вулканических газов. Лаборатория входила в состав Центра по изучению слабой радиоактивности





Рис. 3. Лавовые озера, открытые с участием Г.С. Тазиева: а — Ньярагонго, б — Эрта-Але, в — Эребус.

Национального центра научных исследований, и основные силы коллектива тогда направлялись на разработки методов измерения и регистрации выбросов массы и энергии из вулканов в атмосферу. К ним приступили еще в 1967 г. совместно с итальянцами, чьи вулканы, прежде всего, Этну и Стромболи, а также Флегрейские поля близ Неаполя с их сольфатарами Гарун Сабирович привык рассматривать почти как домашние лаборатории. Интересные эксперименты проводились также в Эфиопии — в Афаре (Zettwoog et al., 1972).

Промежуточные результаты разработок Г.С. Тазиев и Пьер Зеттвоог подвели в 1973 г.

(Zettwoog, Tazieff, 1973). По мнению вулканологов, главные физические параметры, которые необходимо регистрировать для последующего анализа, — это температура эруптивного газа  $T$ , скорость его извержения  $V$ , а также скоростной напор  $\rho V^2/2$ , где  $\rho$  — плотность газа. Для их комплексного измерения были предложены разнообразные технические средства, позволяющие изучать различные вулканические структуры. Среди них были шесты длиной 6 и 4 м с активным водяным охлаждением, воронки и трубы (рис. 4), стационарно устанавливаемые на несколько месяцев над фумаролами, а также созданные Пьером Зеттвоогом «вулканологические исследовательские модули», которые можно опускать в кратер и изучать изменение параметров на разных уровнях. В колодец Вораджине центрального кратера Этны его в 1971 г. опускали на целый километр (Тазиев, 1976). Применение новинок, в частности, убедительно продемонстрировало сильную изменчивость состава эруптивных газов.

В 1976 г. произошло очередное знаковое событие в жизни Г.С. Тазиева, которое можно назвать «Битвой вулканологов при Суффриере». Суффриер — это вулкан на Гваделупе, катастрофическое извержение которого в 1902 г. оставило самые печальные воспоминания о появлении так называемой «палящей тучи», когда погибло более полутора тысяч человек. 8 июля 1976 г. произошло его двадцатиминутное фреатическое извержение, и население стала охватывать паника. Гарун Тазиев, посетив вулкан, сделал заключение, что нынешнее его состояние не предвещает катастрофических событий, после чего отправился на другой вулкан в Эквадор, оставив на Гваделупе нескольких сотрудников для слежения за ситуацией.

Тем временем профессор Робер Бруссе начал уверять, что катастрофа неминуема и предложил эвакуировать 75 тысяч человек. Г.С. Тазиев изложил это так: «наблюдатель находился на почтительном расстоянии от вулкана, на берегу, на удалении восьми километров, а в качестве доказательства своей правоты приводил данные микроскопического анализа вулканической пыли, проведенного без проверки на месте (и при этом весьма плохо) одной из учениц профессора — учительницей средней школы, приехавшей на Гваделупу провести отпуск. Понятно, что ни измерить температуру, ни проанализировать состав газов, ни составить себе мнение об эруптивных явлениях невозможно, если не подниматься к кратеру, чего вулканологи-паникеры делать не желали, так как риск и физическая усталость их не привлекают» (Тазиев, 1987, с. 133). Однако позицию Р. Бруссе поддержал только что избранный директором Парижского института физики

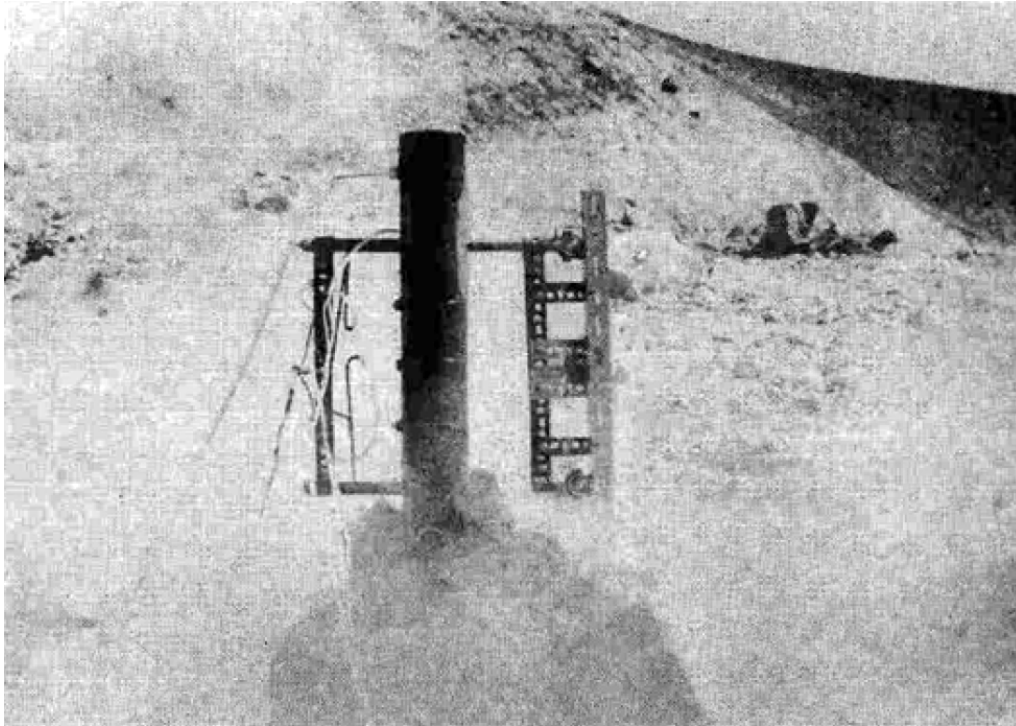


Рис. 4. Стационарная регистрирующая труба с датчиками над фумаролой (Zettwoog, Tazieff, 1973).

Земли, то есть непосредственный начальник Г.С. Тазиева — Клод-Жан Аллегр. В результате, после повторения извержений 24 июля и 9 августа, также имевших фреатический характер и не выбросивших свежей лавы, было объявлено чрезвычайное положение, а с 23 августа жителей начали выселять.

Гарун Сабирович вернулся на Гваделупу, провел новый осмотр вулкана, при этом чуть не погиб во время очередного фреатического извержения, но никакой новой лавы, о которой постоянно твердили Бруссе и Аллегр, так и не обнаружил. Подобные извержения повторялись вплоть до 1 марта 1977 г., но предсказанной Бруссе и Аллегром катастрофы не произошло. Международная комиссия высказалась в пользу мнения Г.С. Тазиева и его сотрудников еще в ноябре 1976 г., но это не пожелали принять во внимание. В итоге К.-Ж. Аллегр уволил возмутителя спокойствия, Г.С. Тазиев подал протест в суд и выиграл дело, но в Институт физики Земли не вернулся, сосредоточившись на работе в своей лаборатории в Жиф-сюр-Иветт. По мнению Гаруна Сабировича: «Как ни парадоксально, но, став «жертвой Суфриера», я во многих отношениях выиграл... В результате лишь в 1977 г. я получил приглашение посетить шесть стран и высказать мнение о степени опасности, угрожающей населению, живущему вблизи от вулканов. Урок Гваделупы не прошел даром» (Тазиев, 1987, с. 32).

Нельзя не сказать о том, что вовсе не все его предсказания сбывались. Изученность вулканов, к сожалению, еще далека от той степени, когда

их извержения можно рассчитывать столь же точно, как, например, планетные орбиты. Тем не менее, Гарун Сабирович под напором своего «вулканического характера» иногда торопился с выводами, причем даже вопреки собственному совершенно верному суждению о необходимости проведения скрупулезного предварительного анализа вулканических газов. В 1980 г. он, облетев окрестности вулкана Святая Елена (St. Helens) в Калифорнии и увидев с высоты лишь следы фреатических извержений, назвал его «Маленьким Суфриером» и сделал поспешный вывод о том, что жителям ничто не грозит. Буквально через несколько дней произошло извержение плинианского типа, оказавшееся одним из самых сильных на территории Северной Америки в XX веке и приведшее к гибели 57 человек. Еще один пример касается Лазурного берега Франции: рассмотрев проявления подводного оползня, Г.С. Тазиев неосторожно заявил, что Ницца может исчезнуть в море в любой момент. Этим он вызвал глубокое негодование мэра знаменитого курорта, который публично назвал Гаруна Сабировича «фотографом, специализирующимся на вулканах» (McGuire, 1998).

Тем не менее, Г.С. Тазиев продолжил исследования, по-прежнему публиковал научные статьи и популярные книги, а область его деятельности постепенно расширялась и распространилась на хозяйственную и даже на политическую сферы. С 1979 по 1989 гг. он работал мэром маленького, но живописного городка Мирманд в провинции Дром области Рона-Альпы. Многие годы



Рис. 5. Г.С. Тазиев в 1985 г.

Г.С. Тазиев был советником правительства Франции, а в 1984–1986 гг. являлся «Государственным секретарем по предотвращению природных и технологических катастроф» или, как он с присущим ему юмором называл себя, «министром по мини-катастрофам».

И в относительно преклонном возрасте Гарун Сабирович не прекратил работать на вулканах (рис. 5), писать книги и снимать фильмы. С 1989 г. по 1996 г. вышли из печати 7 его книг, в том числе два тома упоминавшихся мемуаров «Вызовы и шанс: моя жизнь»: первый том имел подзаголовок «От Петрограда до Ньюирагонго», а второй — «Вулканический бродяга» (Tazieff, 1991, 1992). С 1991 по 1993 г. появились его фильмы «Этна 89», «Огонь Земли» и четырехсерийный телевизионный фильм «Возвращение в Самарканд».

Годы физических нагрузок, однако, давали о себе знать. В 1997 г. Гаруну Сабировичу понадобилась операция на позвоночнике, и он обратился в парижский Государственный госпиталь им. Анри Мондора. Сравнительно рутинное мероприятие неожиданно осложнилось госпитальной инфекцией, справиться с которой врачам никак не удавалось. За несколько месяцев казавшийся железным организм вулканолога растерял жизненные силы, и 2 февраля 1998 г. Гарун Сабирович Тазиев скончался; похоронили его на кладбище в пригороде Парижа — Пасси.

Слава его не меркнет: во многих городах мира появились улицы, названные в его честь, в Антарктиде именем Тазиева (Tazieff Rocks)

назван скалистый гребень (нунатак) близ Эребуса. Его имя носит также один из астероидов под номером 8446, который открыл Николай Степанович Черных (1931–2004) в Крымской Астрофизической Обсерватории 28 сентября 1973 года. Сравнительно недавно в честь знаменитого вулканолога назван новый минерал «тазиевит» — это хлор-сульфосоль, обнаруженная в высокотемпературных фумаролах вулкана Мутновский на Камчатке (Zelenski et al., 2009).

Французская общественность серьезно готовится к празднованию юбилея ученого, и хочется надеяться, что и российские вулканологи достойно отметят память выдающегося уроженца России.

#### Список литературы

- Российский Государственный архив социально-политической истории (РГАСПИ). Ф. 71. Оп. 15. Д. 402. Тетрадь 27.
- Тазиев Г. Это мои встречи с дьяволом // Вокруг света. 1971. № 1. С. 22–30.
- Тазиев Г. Кратеры в огне. Вода и пламень. Встречи с дьяволом. Этна и вулканологи. М: Мысль, 1976. 382 с.
- Тазиев Г. Запах серы. М: Мысль, 1980. 222 с.
- Тазиев Г. На вулканах. Суффриер. Эребус. Этна. М: Мир, 1987. 264 с.
- Béghin L. Notes sur l'oeuvre de Robert Vivier russisant // Bulletin de l'Académie royale de langue et de littérature françaises de Belgique. 2004. Т. 82. № 3–4. Р. 65–89.
- McGuire B. Obituary: Haroun Tazieff // The

## ЖИЗНЬ НА ВУЛКАНАХ

- Independent. 7 February 1998.
- Mignon N.* Les grandes guerres de Robert Vivier, 1894-1989. Paris: Harmattan. 2008. 308 p.
- Pertersmitt E., Tazieff H.* Sur un nouveau type de secousse volcanique enregistrée au Stromboli // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1962. T. 255. P. 1971-1973.
- Tazieff H.* Exploration Géophysique et Géochimique du Volcan Niragongo (Congo Belge) // Bulletin Volcanologique. 1960. Is. 1. P. 69-71.
- Tazieff H.* Les défis et la chance: ma vie. T. 1. De Petrograd au Niragongo. Paris: Stock. 1991. 285 p.
- Tazieff H.* Les défis et la chance: ma vie. T. 2. Le Vagabond des Volcans. Paris: Stock. 1992. 316 p.
- Tazieff H., Jatteau M.* Mesure dans l'infra-rouge de paramètres physiques des gaz éruptifs // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1969. T. 268. P. 767-770.
- «Via est vita» — Дорога — это жизнь // Вокруг света. 1973. № 1. С. 34-38.
- Zelenski M., Garavelli A., Pinto D. et al.*  $Pb_{20}Cd_2(As,Bi)_{22}S_{50}C_{110}$ , a new chloro-sulfosalt from Mutnovsky volcano, Kamchatka Peninsula, Russian Federation // American Mineralogist. 2009. V. 94. P. 1312-1324.
- Zettwoog P., Carbonelle J., le Guern F., Tazieff H.* Mesures de transferts d'énergie et de transferts de masse au volcan Erta'Ale (Afar, Ethiopie) // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1972. T. 274. P. 1265-1268.
- Zettwoog P., Tazieff H.* Instrumentation for measuring and recording mass and energy transfer from volcanoes to atmosphere. Bulletin Volcanologique. 1973. V. 36. № 1. P. 1-19.

## LIFE ON VOLCANOES (THE 100th ANNIVERSARY OF HAROUN TAZIEFF)

**Yu.I. Blokh**

*Moscow; e-mail: yuri\_blokh@mail.ru*

Born in the Russian Empire, Haroun Sabirovich Tazieff (1914-1998), worked in many countries and has left a huge scientific heritage, including the progress in geophysical research of volcanoes.

*Keywords: science history, volcanology, geophysics.*





# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК 4.2014

ИЗДАЕТСЯ  
С 1994 ГОДА

---

<b>Обращение главного редактора</b> .....	2
<b>НОВОСТИ ЕАГО</b>	
ИТОГИ ЧЕТВЕРТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОУ ЕАГО «НЕФТЕГАЗОВАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА» .....	3
<b>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ</b>	
ИНОСТРАННЫЕ ПАРТНЕРЫ РОССИЙСКИХ НЕФТЯНИКОВ ОЦЕНИВАЮТ ЭФФЕКТ ОТ САНКЦИЙ .....	15
<b>НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ</b>	
<b>А.-Г.Г. Керимов</b>	
ПОДГОТОВКА ГОРНЫХ ИНЖЕНЕРОВ-ГЕОФИЗИКОВ В СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ .....	16
<b>ОБЗОРЫ И НОВИНКИ ЗАРУБЕЖНЫХ И РОССИЙСКИХ ИЗДАНИЙ</b>	
<b>М.Б. Шнеерсон</b>	
ОБЗОР ДОКЛАДОВ ПО МЕТОДИКЕ НАЗЕМНЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА ЕЖЕГОДНОЙ 76-й КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТАВКЕ EAGE В АМСТЕРДАМЕ 16–19 июня 2014 г. ....	22
<b>СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ</b>	
<b>Ю.И. Блох</b>	
ХОЖДЕНИЕ ПО МУКАМ ГЕОФИЗИКА ФЕДОРА КУЛОМЗИНА .....	25
<b>СВЕТЛАЯ ПАМЯТЬ</b>	
<b>В.И. Костицын</b>	
ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА БОРИСА КОНСТАНТИНОВИЧА МАТВЕЕВА .....	31
<b>ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАССКАЗЫ</b>	
<b>А.И. Обжиров</b>	
УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ, МЕТАН И ДЕТЕКТИВНЫЕ ИСТОРИИ .....	33
<b>ПОЗДРАВЛЕНИЯ ЮБИЛЯРАМ</b>	
ИГОРЮ АНДРЕЕВИЧУ БЕЗРУКУ – 80 ЛЕТ! .....	37

---

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:** Л.А. Золотая

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:** А.Г. Будагов, О.В. Горбатюк, В.С. Зинченко,  
Н.Г. Козыряцкий, В.В. Лаптев, Р.А. Шакиров, С.Н. Птецов, Е.Г. Фаррахов

---

**РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЕАГО**

115191, г. Москва, ул. 2-я Рощинская, д. 10, оф. 228  
Тел.: (495) 952-47-15  
Тел./факс: (495) 952-44-79  
E-mail: journal@eago.ru  
www.eago.ru

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЛИПРЕСС»**

Н.А. Сапожникова – компьютерная верстка  
Р.З. Кашапова – корректура  
170026, г. Тверь, Комсомольский пр-т, д. 7  
Тел./факс: (4822) 55-16-76  
E-mail: polypress@yandex.ru, www.poly-press.ru  
Отпечатано в ООО «Издательство «ПОЛИПРЕСС»

Подписано в печать 25.08.2014.  
Формат 62×94 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная.  
Тираж 650 экз. Заказ №4894.

---

Ответственность за подбор и изложение фактов в статьях несут авторы. Редакция может публиковать статьи, не разделяя точки зрения авторов.

---

## ХОЖДЕНИЕ ПО МУКАМ ГЕОФИЗИКА ФЕДОРА КУЛОМЗИНА

Ю.И. Блох

*Одним из ведущих центров развития разведочной геофизики в настоящее время является Канада. Это стало возможным благодаря деятельности нескольких поколений канадских геофизиков, среди которых было много выходцев из других стран, в том числе из России. Хотя судьбы многих русских эмигрантов после революции 1917 г. оказались сломанными ничуть не меньше, чем у героев романа А.Н. Толстого, трагедия семьи Ф.Я. Куломзина, о котором пойдет речь в данном очерке, выглядит вообще какой-то запредельной. Недаром истории нескольких его родственников можно найти в базе данных Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета в Москве по новомученикам и исповедникам Российским.*

Федор Яковлевич Куломзин родился 3 (16) сентября 1906 г. в Санкт-Петербурге. Его отец Яков Анатольевич происходил из старинного дворянского рода, в котором было немало заслуженных людей, но самым известным стал дед Федора, статс-секретарь Анатолий Николаевич Куломзин, председатель Государственного Совета России в 1915–1917 годах. Он внес огромный вклад в развитие Сибири, в частности, несколько лет был управляющим делами Комитета Сибирской железной дороги. В его честь одну из железнодорожных станций на Транссибе вблизи Омска назвали Куломзино, и хотя ныне она переименована (в Карбышево), Анатолия Николаевича там до сих пор почитают как основателя Западно-Сибирской железной дороги.

Яков Анатольевич Куломзин окончил Санкт-Петербургский университет, являлся камерюнкером Высочайшего Двора, в течение многих лет избирался предводителем дворянства Кинешемского уезда Костромской губернии, где находилось родовое гнездо семьи – усадьба Корнилово. В настоящее время село Корнилово административно относится к Заволжскому району Ивановской области, а от усадьбы, к сожалению, мало что осталось [2].

В 1901 г. Яков Анатольевич венчался в Санкт-Петербурге с баронессой Ольгой Федоровной Мейендорф. Через два года у них родился старший сын Никита, еще спустя три года Федор, а за ними последовали Елизавета (Лиленька), Серафим и Ярослав. Старшие дети получали относительно хорошее домаш-

нее образование и непременно совершенствовались во время пребывания в столице, которую семья посещала, когда ожидалось очередное прибавление семейства. Большую же часть времени они проводили в Корнилове, чьим формальным владельцем тогда числился Яков Анатольевич, но жили многие из



Профессор Ф.Я. Куломзин в 1965 г.

большой семьи, включая его родителей – Анатолия Николаевича и Екатерину Дмитриевну, занимавших отдельный флигель. Блестяще образованный А.Н. Куломзин, который учился не только в России, но слушал лекции в Гейдельбергском, Лейпцигском университетах и в Оксфорде, изучал финансовую систему и банковское дело во Франции, Бельгии, Англии, Шотландии и Германии, по мере сил помогал в образовании внуков.

В 1918 г. Куломзины покинули Корнилово и направились в Москву, где сразу же попали в жернова «красного террора». Якова Анатольевича арестовали и довольно долго держали под стражей, тогда как Ольга Федоровна ждала появления на свет их младшего сына Ярослава. Когда главу семьи освободили, было принято роковое решение перебраться в имение матери О.Ф. Куломзиной – Марии Васильевны Мейендорф (урожденной Олсуфьевой). Имение называлось Ольшанской Слободкой, но в семье его обычно именовали Бабушкиным Хутором. Располагалось оно неподалеку от украинского города Умани, знаменитого своим парком Софиевкой. Вместе с матерью в имении жила ее старшая дочь Мария Федоровна Мейендорф, оставившая пронзительные воспоминания о тех страшных временах. Первое их издание было изготовлено ее племянником Олегом Михайловичем Родзянко на типографском станке в подвале его дома в городе Наяк под Нью-Йорком, а недавно превосходное переиздание, подготовленное ее внучатой племянницей Елизаветой Ники-

тичной Муравьевой, вышло в издательстве Московского Сретенского монастыря [5].

В 1919 г. Бабушкин Хутор оказался в самом пекле Гражданской войны. Туда явились бандиты из отряда батьки Махно, чей штаб расположился неподалеку, в Крутеньках, и арестовали родителей Федора. 9 сентября Я.А. Куломзина расстреляли, но Ольгу Федоровну решили отпустить, однако вскоре трагедия усугубилась: махновцы забили насмерть дядьев Федора – Юрия и Льва Мейендорфов. Через несколько дней район отбили белые войска, и семье предложили перебраться в Умань. По дороге удалось обнаружить непогребенные трупы мучеников, и 14 сентября их на подводах привезли в город. После отпевания в Уманском Свято-Николаевском соборе всех похоронили в его ограде.

Следующие 1,5 года Куломзины провели в Умани. Старшие сыновья устроились скотниками на ферму в Софиевке, причем Никита ухаживал за молочным скотом, а Федор – за свиньями. Ольга Федоровна сильно болела, почти не могла ходить, но присматривала за младшими детьми и готовила всем пищу. Спасением для них стал приезд М.Ф. Мейендорф, вернувшейся в 1920 г. из Одессы после смерти матери Марии Васильевны. Она взяла на себя львиную долю хлопот о семье сестры – и так продолжалось до весны 1921 г., когда Ольга Федоровна решила перебраться с детьми через границу. Мария Федоровна при этом, по ее собственному выражению, «осталась в резерве» [5, с. 173].

Побег, однако, не удался – беглецов задержали на границе, два дня продержали в тюрьме, но потом отпустили, и им пришлось обустроиваться в городе Новоград-Волынский. Там О.Ф. Куломзина стала работать кухаркой в детском приюте, а семью пристроили в том же доме, на неотопливаемом чердаке. Зимой в таких условиях жить, конечно, было невозможно, и, вызвав письмом к себе на помощь сестру из Умани, Ольга Федоровна начала поиски другого жилья. После ряда неудач удалось пристроиться в селе Сёмаки, где ей обещали место заведующей приютом, который якобы вот-вот должен был организоваться. До начала работы приюта она хотела поработать учительницей в соседнем селе Хоровец, но там для жилья была лишь крохотная комнатка, куда семья не поместилась бы. В результате учительствовать в Хоровце стал ее старший сын Никита, а 14-летний Федор трудился в качестве чиновника в администрации этого села. Ольга Федоровна с младшими детьми осталась в Сёмаках, борясь с холодом и голодом. В это время семья понесла очередную потерю – от брюшного тифа умер Серафим Куломзин.

Когда ситуация стала казаться совершенно безысходной, удача улыбнулась им. Через лю-

теранского пастора из Новограда-Волынского Ольга Федоровна получила письмо от сестры Екатерины. Там сообщалось, что их ждут в Чехословакии, в школе для русских беженцев, и что для них собраны кое-какие деньги на жизнь. Если им удастся выбраться в Польшу, они смогут получить письмо и деньги на дорогу в усадьбе их знакомых Мирковичей.

В 1922 г. побег удался: Ольгу Федоровну с четырьмя детьми нарядили в крестьянскую одежду, и ночью проводник переправил их за границу, в Польшу. Мария Федоровна с ними не пошла, дабы не привлекать к столь большой группе излишнего внимания, и присоединилась к семье после долгих мытарств, уже в 40-х годах [5]. В Польше Куломзины не задержались, получили ожидавшее их письмо и деньги, сели на поезд и уехали в Чехословакию. Там в городе Моравска-Тршебова существовала школа-интернат для детей русских эмигрантов, на счет которой были внесены 300 рублей на помощь семье Куломзиных. Деньги, судя по всему, переслал их дед Анатолий Николаевич Куломзин, которому удалось бежать еще в 1918 г. через юг России и который вплоть до кончины в 1923 г. жил на юге Франции. Моравска-Тршебова на несколько лет стала их домом. Ольге Федоровне дали работу в мастерской по починке детской одежды, Никита и Федор учились в старших классах гимназии, Елизавету отправили в начальную школу, а Ярослава – в детский сад.

В 1925 г. Никита и Федор окончили гимназию, получили аттестаты зрелости, и семья Куломзиных перебралась во Францию. Ольга Федоровна стала работать кастеляншей в русском детском приюте в Каннах при православной церкви, там же учились и младшие дети, а Никита и Федор поступили в Парижский университет – Сорбонну. Никита готовился стать электронщиком, а Федор – геологом. При этом доход семьи был весьма скудным, и всем приходилось жить в основном на стипендии старших сыновей.

Федор Куломзин успешно окончил Сорбонну в 1928 г., а потом еще год проучился в Высшей школе нефтяников при Страсбургском университете, где стал активно совершенствоваться в разведочной геофизике. Ему удалось принять участие в проведении магнитной съемки в Эльзасе, на соляном массиве в районе Хеттеншлага (Верхний Рейн), по результатам которой в 1929 г. была опубликована его научная статья в соавторстве с Александром Городиским и Полем Рене Жёфруа [6]. В том же году он получил ученую степень лиценциата наук – промежуточную между бакалавром и доктором. Поль Жёфруа, который с 1926 г. был женат на Елене Анатольевне Демидовой, княжне Сан-Донато, потом многие годы дружил и плодотворно сотрудничал с Федором Яковлевичем.



Тем временем в 1928 г. Ольга Федоровна с младшими детьми переехала в Париж, и они поселились в скромной квартире в ближайшем парижском пригороде – Севре, известном своим фарфоровым производством. Здесь Ольге Федоровне удавалось подрабатывать раскраской фарфоровых изделий.

В июне 1929 г. Ф.Я. Куломзин поступил на работу в качестве инженера в бельгийскую компанию «Железные рудники Руины» («Mines de Fer de Rouina»; Руина – город на севере Алжира). Там, в Северной Африке, он занимался поисками и разведкой руд железа, марганца и меди, проводил магниторазведочные и электроразведочные исследования, получил прочные навыки в топографических работах. Одним из направлений его деятельности являлись поиски подземных вод, причем он даже попытался привлечь к этой работе своего старшего брата. В 1930 г. Никита Куломзин получил место инженера-электронщика при экспедиции, намечавшей работы в Сахаре, и отправился туда, но занимавшаяся этим организация прогорела, и ему пришлось вернуться во Францию. Это тем не менее сильно порадовало его невесту Софью Сергеевну Шидловскую, и вскоре они обвенчались [4]. Федору тоже удалось найти свое счастье, и он женился на княжне Марии Николаевне Щербатовой, с которой прожил всю жизнь и которая родила ему четырех дочерей.

Интерес к гидрогеологии у Ф.Я. Куломзина не пропал, и свидетельством этого является опубликованная в 1935 г. в одном из французских журналов его объемистая статья под названием «Источники Милианы: краткий очерк гидрогеологии» (Милиана – город на севере Алжира, к востоку от Руины). Однако первое место в его профессиональных интересах прочно заняли рудная геология и геофизика, а особое внимание он стал уделять магниторазведке.

В 1932 г. Ф.Я. Куломзин опубликовал во французском журнале статью под названием «Обсуждение некоторых причин погрешностей вертикальных весов Шмидта» [7]. В том же году в немецком журнале появилась его статья в соавторстве с А. Бешем «О вертикальных весах Шмидта производства фирмы Аскания-Верке» [9]. Проведенный анализ работы самого популярного магнитометра тех времен оказался настолько глубоким, что знаменитому Адольфу Шмидту пришлось письменно отвечать на критику. В его журнальной статье правота Куломзина и Беша фактически была признана, но отмечено, что в новых приборах указанные источники погрешностей уже устранены. В тот период Ф.Я. Куломзин проявил себя не только как аппаратчик, но и как методист, предложив совместно с Николаем Бондалетовым новую методику особо точных для своего времени магнитных измерений в процессе поисковых съемок. Ее описания появились во французском

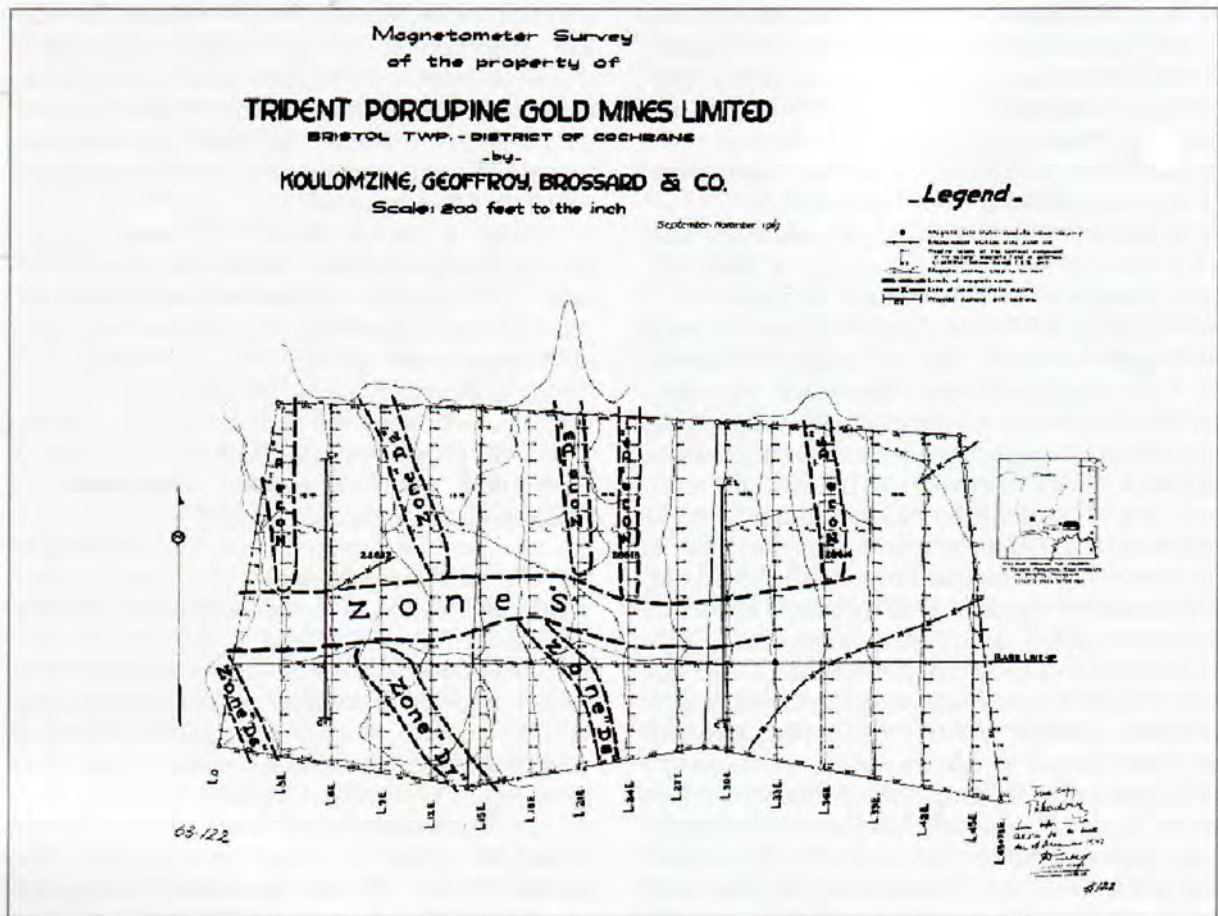
и немецком журналах [10, 11]. Федор Яковлевич приобрел известность среди геофизиков и превратился в основного кормильца семьи, поскольку его старшему брату Никите удалось найти к тому времени лишь место помощника у известного изобретателя первого гидролокатора К.В. Шиловского [4].

В 1933 г. Федор Яковлевич покинул Африку, некоторое время поработал на небольшой грифельной шахте во Французских Альпах близ Гренобля, но, поразмыслив, решил продолжить работу в Канаде совместно с П.Р. Жёфруа. В марте 1934 г. Ф.Я. Куломзин пересек океан и с мая по сентябрь работал в канадской тайге. Их партия включала 5 человек, а единственным средством сообщения являлся самолет, который прилетал раз в месяц. Сдав материалы, Федор Яковлевич отправился в Париж и провел там первое полугодие 1935 г. в ожидании очередного контракта.

Следующие несколько лет его работа протекала преимущественно в канадской фирме Techni-Council. Фирма выполняла подряды на геофизические съемки, а также проводила разведку на небольших малоизученных участках, принадлежащих частным лицам. Работы велись не только в Канаде, но и в США. Так, весной 1936 г. Федор Яковлевич занимался разведкой ртутного месторождения на юге Техаса. Его материальное благосостояние возросло, и он мог теперь регулярно переводить деньги родственникам.

Обустроившись, П.Р. Жёфруа и Ф.Я. Куломзин перевезли в Канаду свои семьи, но мать, братья и сестра Федора Яковлевича остались во Франции. В Канаде Куломзины обосновались в провинции Квебек, в поселке, ставшем потом небольшим городком Валь-д'Ор (Золотая долина) – там, где располагались многочисленные горнорудные предприятия. Федор Яковлевич провел ряд комплексных геофизических съемок, и они оказались весьма удачными. В 1937 г. он основал в Валь-д'Ор собственное консультационное геолого-геофизическое бюро, но поначалу предприятие оказалось неудачным. С.С. Куломзина описала в своих воспоминаниях, как ее муж Никита сообщил, что «у Федора в Канаде провалилось его дело, и он больше не сможет содержать мать и Ярослава» [4, с. 173], однако работать там Федор Яковлевич не прекратил.

Тем временем Ольга Федоровна Куломзина заболела туберкулезом и скончалась весной 1939 г. Еще при ее жизни дочка Лиленька вышла замуж за А.А. Ребиндера, ставшего священником в Биаррице, и уехала к мужу. Никита наконец-то нашел постоянную работу во французской фирме, занимавшейся радиоэлектроникой. Ярослав жил в его семье, но в начале войны ушел в армию, а после демобилизации поступил в Архитектурную



**Результаты качественной интерпретации данных магниторазведки  
на одном из участков с автографом Ф.Я. Куломзина**

школу при Парижском институте изящных искусств.

По окончании войны Никита с женой решили эмигрировать в США и в 1945 г. подали соответствующее прошение. Визу им дали только через 3 года, а Ярослав, ставший дипломированным архитектором, незадолго до того уехал в Канаду к брату Федору. Свою квартиру Никита оставил тетушке Марии Федоровне, которая, выбравшись за границу, некоторое время жила в Вене у родственников. Вскоре, однако, она переехала в Биарриц к племяннице, а в 1951 г. в ожидании американской визы отправилась к Федору в Канаду, где провела два года, обучая его дочек русскому языку. Потом она уехала в США к Никите [5].

В послевоенное время в связи с оживлением промышленности дела Ф.Я. Куломзина пошли в гору, и он вновь открыл консультационное бюро. Во главе его вместе с ним находились Поль Жёфруа, а также выпускник двух монреальских университетов Лео Броссар. Фирма проводила комплексные геолого-геофизические исследования на множестве участков, где существовали перспективы обнаружения рудных месторождений, и действительно сделала довольно много геологических открытий. Всего же за время работы в Канаде Ф.Я. Куломзин принял участие в изучении 470 перспективных участков [1].

В 1947 г. в журнале «Geophysics» появилась статья Ф.Я. Куломзина и Л. Броссара «Применение геофизики при разведке золота и основных металлов в Канаде», где они проиллюстрировали некоторые успехи геофизиков при поисках на Канадском щите [12]. По их сведениям, 95% геофизических работ там выполнялись магниторазведчиками, а оставшиеся – электроразведчиками, и авторы статьи призывали к расширению комплекса. Среди наиболее впечатляющих открытий геофизиков назывались крупные залежи медно-золотых руд в районе озера Осиско, золотые руды в гранодиоритах, залегающих на дне озера Демонтинья, а также в гранодиоритовом массиве Snowshoe (Снегоступ) в районе Валь-д'Ор. Из электроразведочных работ в регионе тогда превалировал метод естественного электрического поля, в меньшей степени применялся метод сопротивлений. Стоит подчеркнуть, что для геологического картирования региона авторы статьи рекомендовали широко применять недавно появившуюся аэромагниторазведку.

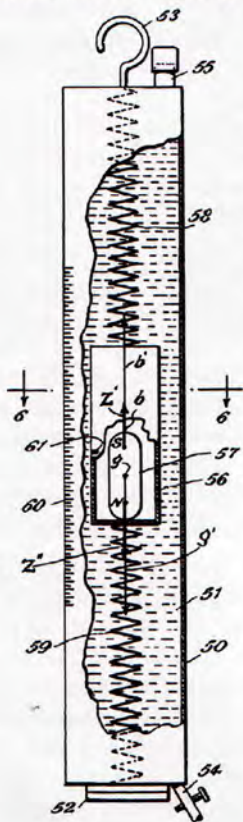
В том же году вышла статья Ф.Я. Куломзина и Люсьена Массе, посвященная проблемам количественной интерпретации магнитных аномалий, «Магнитная аномалия наклонной жилы бесконечной длины» [14], где авторы пытались оптимизировать решение прямой и обратной задач для этой популярной модели.

Расширение перспектив геофизики стимулировало изобретательскую деятельность Ф.Я. Куломзина. В апреле 1947 г. он оформил патентную заявку на новый оптико-механический магнитометр, и в 1952 г. получил патент США US 2590184, а через год им был получен еще один патент US 2657542 на магнитометр. В нем вертикальный постоянный магнит предлагалось помещать в прозрачный вертикальный сосуд с немагнитной жидкостью, уравнивая вес магнита выталкивающей силой. Соответственно при изменении вертикальной компоненты геомагнитного поля магнит должен был бы погружаться или всплывать, чему противодействовали две натянутые слабые и немагнитные пружины. Отсчет по магнитометру предполагалось брать, визуально отмечая положение равновесия по гравированной на сосуде шкале. Это изобретение выглядело весьма экзотично и на практике применения не нашло.

Изобретатель не ограничился предложением новых магнитометров, и в 1954 г. получил вместе с Полем Жёфруа патент US 2675521 на «Метод геофизической разведки с использованием буровых скважин». Он относился к скважинной электроразведке: два питающих электрода предлагалось поместить в две скважины на глубину, соответствующую изучаемому интервалу разреза, а измерения проводить в других скважинах, расположенных между питающими электродами. В итоге по форме эквипотенциальных линий электрического поля предлагалось судить о проводящих рудных источниках. Помимо США патенты на эти изобретения были получены также в Канаде, Франции, Великобритании и Германии.

Труды Ф.Я. Куломзина получили общественное признание, и его избрали членом Общества инженеров Квебека, Канадского общества горных инженеров и металлургов, Американского института горных инженеров, металлургов и нефтяников, Канадского геологического общества, Общества геофизиков и Русской Академической Группы в США.

Однако он не замыкался в работе, участвовал в деятельности общественных организаций Квебека, получил извест-



Магнитометр Куломзина, патент US 2657542



Свято-Никольская православная церковь, построенная Ф.Я. Куломзиным в Валь-д'Оре. Архитектор Я.Я. Куломзин

ность как благотворитель. В 1954 г. в Валь-д'Ор при активном участии Ф.Я. Куломзина была построена православная Свято-Никольская церковь для русских прихожан. Многие источники указывают на него даже как на автора чертежей церкви, хотя реальным архитектором, конечно же, был его брат Ярослав, имевший соответствующее профессиональное образование. Так или иначе, церковь до настоящего времени считается городской достопримечательностью, и посмотреть на нее приезжают многочисленные туристы.

Как утверждали хорошо знавшие его люди, «его общественная деятельность не ограничивалась только церковными заботами. Будучи чрезвычайно добрым и отзывчивым человеком, он щедро помогал всем нуждающимся, кто к нему обращался» [3, с. 331]. Эти слова содержатся в заметке Русской Академической Группы в США, подписанной инициалами, и с очевидностью принадлежат многолетнему вице-председателю Группы, профессору Константину Гавриловичу Белоусову. Их можно дополнить показательным примером. В 1944–1946 гг. в геофизических съемках фирмы Куломзина принимал участие бежавший из Германии в Британию, а потом интернированный из Британии в Канаду Уолтер Кон. Благодаря тому, что Федор Яковлевич пристроил молодого беженца в фирме, он смог выжить и получить образование. Впоследствии в 1998 г. У. Кон стал Нобелевским лауреатом по химии и в своих документах непременно указывал, что работал некоторое время геофизиком у Куломзина.

В конце 50-х гг. Федор Яковлевич стал уделять большее внимание вопросам количественной интерпретации геофизических данных. Так, в 1957 г. он разработал новый метод интерпретации магнитных аномалий над наклонными пластами, однако публиковать его не стал, хотя применял долгое время на практике. Публикация на эту тему была подготовлена уже значительно позже.

19 марта 1962 г. в США на 93-м году жизни скончалась Мария Федоровна Мейендорф, жившая последние годы в семье Никиты Куломзина. Всю свою долгую жизнь она фактически



Федор Яковлевич Куломзин

была ангелом-хранителем семьи, и ее кончина стала их очередным общим горем.

В 1963 г. Ф.Я. Куломзин решил сменить род деятельности и стал работать профессором в Политехнической школе Университета Монреаля, заведовал кафедрой гео-

физики. Своей фирмы в Валь-д'Оре он с тех пор уже не имел, что, конечно, не мешало ему консультировать тамошних геофизиков.

Федор Яковлевич являлся постоянным участником научных съездов. В 1968 г. они с супругой поехали в Прагу на Международный геологический конгресс. Он собирался посетить те места, где жил и учился более 40 лет назад, но планы сорвались из-за ввода в Чехословакию советских войск. В итоге Куломзины с трудом смогли выбраться в Германию. В том же году заметки Ф.Я. Куломзина об этих событиях появились в молодежном журнале «Upbeat», издававшемся супругой его брата Никиты – С.С. Куломзиной [8].

В 1970 г. вышла в свет его итоговая статья по количественной интерпретации маг-

нитных данных в соавторстве с Ивом Ламонтанем и А. Наде [13]. Там разработанный в 1957 г. метод характерных точек был дополнен новой технологией разделения исходного графика аномального поля на четную и нечетную составляющие и оригинальным палеточным материалом. Любопытной особенностью статьи являются ссылки на русскоязычные публикации А.А. Логачева и Г.П. Тафеева. Авторы анонсировали свою следующую статью, посвященную интерпретации магнитных аномалий над параллелепипедами, но этим планам, к сожалению, не было дано осуществиться.

15 октября 1971 г. после долгой и тяжелой болезни умерла Мария Николаевна, а 1 мая 1972 г., пережив жену на полгода, скончался и Федор Яковлевич Куломзин. Их похоронили на русском кладбище в небольшом городке Роудон в 60 км от Монреаля. Их дочери живут ныне в разных странах: Анна – в Канаде, Александра и Ольга – в США, Екатерина – в Австралии, и, поддерживая славные семейные традиции, продолжают играть большую роль в жизни своих православных общин.

В заключение хотелось бы выразить искреннюю признательность потомкам Ф.Я. Куломзина, в первую очередь его внучке Софье Леонидовне Кишковской и ее родителям – протоиерею Леониду Кишковскому и Александре Федоровне Кишковской, благодаря которым удалось уточнить многие детали жизни Федора Яковлевича и получить те фотографии из их семейного архива, которые приведены в статье.

## Литература

1. Александров Е.А. Русские в Северной Америке: Биографический словарь. Хэмден (Коннектикут, США) – Сан-Франциско (США) – Санкт-Петербург (Россия). 2005. 599 с.
2. Касаткина С.В. Усадьбы Заволжья. М: Планета, 2012. 240 с.
3. К.Б. [Белоусов К.Г.] Федор Яковлевич Куломзин, 1906–1972 // Записки Русской Академической Группы в США (Нью-Йорк). 1972. Т. 6. С. 330–331.
4. Куломзина С.С. Миры за мирами. Воспоминания русской эмигрантки. М: Изд-во Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. 2000. 320 с.
5. Мейендорф М.Ф., баронесса. Воспоминания / Сост., предисл. Е.Н. Муравьевой. М: Изд-во Сретенского монастыря. 2014. 304 с.
6. Geoffroy P., Koulomzine Th., Gorodisky A. Resultats des mesures magnetiques faites sur le massif de sel d'Hettenschlag (Haut-Rhin) // Annales de l'Office National des combustibles liquides. 1929. Т. 4. №6. P. 1015–1021.
7. Koulomzine Th. Discussion sur certaines causes d'erreurs dans la balance verticale de Schmidt // Annales de l'Office National des combustibles liquides. 1932. Т. 7. №4. P. 775–791.
8. Koulomzine Th. What we saw in Prague // Upbeat. 1968. Vol. 1. No. 9.
9. Koulomzine Th., Boesch A. Abhandlung uber die von den Askania-Werken erbaute vertikal-feldwaage von Schmidt // Zeitschrift fur Geophysik. 1932. В. 8. No. 3/4. P. 166–180.
10. Koulomzine Th., Bondaletoff N. Une nouvelle methode pour les mesures magnetiques tres precises // Annales de l'Office National des combustibles liquides. 1933. Т. 8. №3. P. 549–558.
11. Koulomzine Th., Bondaletoff N. Eine neue methode fur sehr prazise magnetische messungen // Zeitschrift fur Geophysik. 1934. В. 10. P. 85–93.
12. Koulomzine Th., Brossard Leo. The use of geophysics in prospecting for gold and base metals in Canada // Geophysics. 1947. Vol. 12. No. 4. P. 651–662.
13. Koulomzine Th., Lamontagne Y., Nadeau A. New methods for the direct interpretation of magnetic anomalies caused by inclined dikes of infinite length // Geophysics. 1970. Vol. 35. No. 5. P. 812–830.
14. Koulomzine Th., Masse L. Magnetic anomaly of inclined vein of infinite length // Mining technology. 1947. Vol. 11. No. 6. 11 p.

Исследователь солнечно-земных связей  
Валерий Миронович

© Ю. И. Блох<sup>1</sup>, И. Э. Рикун<sup>2</sup>, 2014

<sup>1</sup>Москва, Россия

<sup>2</sup>Одесса, Украина

Поступила 23 июня 2014 г.

*Представлено членом регколлегии В. И. Старостенко*

Рассуждения о том, что самые интересные научные идеи рождаются на стыке наук, можно смело относить к трюизмам. Тем не менее исследователей, работающих в таких областях, особенно на стыках нескольких наук, до сих пор крайне мало. Их опыт достоин самого пристального изучения, и настоящая статья посвящена одному из тех, кто успешно занимался синтезом данных о Земле и Космосе, — Валерию Константиновичу Мироновичу, чье имя, к сожалению, нашим соотечественникам практически неизвестно.

Метеоролог, геофизик и астроном В. К. Миронович родился 5 (17) февраля 1887 г. в местечке Жванец Каменецкого уезда Подольской губернии (ныне село Жванец в Каменец-Подольском районе Хмельницкой области Украины). Село расположено неподалеку от города Хотин, но на противоположном (левом) берегу Днестра, где в него впадает речка Жванчик. Люди жили там с давних времен, а село было свидетелем множества исторических событий, да и сейчас привлекает туристов, которые осматривают руины замка, заложенного еще в XV веке.

Отцом Валерия был Константин Ильич Миронович, замечательный интеллигент, один из тех, о ком так проникновенно писал А. П. Чехов. Его биографию удалось выяснить благодаря студенческим делам его сыновей, найденных в Государственном архиве Одесской области [Государственный архив ..., Ф. 42]. К. И. Миронович родился в семье священника, окончил в 1881 г. медицинский факультет Императорского Киевского университета Св. Владимира и стал военным врачом. Еще в студенческие годы он женился на некоей Иулиане Васильевне и в 1878 г. у них родился сын Игорь. Вскоре,

однако, супруга умерла, а постоянные заботы о малолетнем сыне плохо сочетались с военной службой. Константин Ильич получил в родном университете свидетельство уездного врача и осенью 1886 г. в чине коллежского асессора начал работать сельским врачом в Жванце. К тому времени он женился на Лидии Григорьевне Сергеевой, дочери протоиерея, которая и стала матерью Валерия. В 1887 г., через пару месяцев после рождения Валерия, семья перебралась из Каменецкого уезда в Балтский. Там на свет появились еще двое сыновей: в 1893 г. Борис, а спустя еще три года — Илья.

Карьера Константина Ильича успешно развивалась: в Подольском адрес-календаре за 1895 г. он числился уже коллежским советником и уездным врачом, а также одним из директоров "Уездного отделения губернского попечительного о тюрьмах комитета" и врачом-консультантом в бесплатной лечебнице [Подольский, 1895]. В дальнейшем он дослужился до чина статского советника, что по табелю о рангах соответствовало армейскому чину генерал-майора. По завершении деятельности уездного врача в начале 1900-х годов Константин Ильич стал почетным мировым судьей и непременным членом Уездной управы по делам земского хозяйства, являлся также действительным членом Уездного попечительства детских приютов [Подольский, 1904]. Его деятельность отмечалась наградами: в 1894 г. К. И. Мироновича наградили орденом Св. Анны 3-й степени со специальной формулировкой "За труды по прекращению холерной эпидемии", а в 1903 г. он получил орден Св. Станислава 2-й степени. Еще через два года по постановлению Главного управления Российского общества Красного Креста ему было предоставлено право но-

шения высочайше установленного знака Красного Креста.

Детство Валерий провел в уездном городе Балта, расположенном примерно в 200 км севернее Одессы. Это был довольно крупный населенный пункт, в котором проживало более 30 тыс. человек (сейчас на 10 тыс. меньше). Однако мужская гимназия в Балте была открыта только в 1911 г., поэтому старший брат Игорь учился в гимназии г. Ананьев, а Валерий и его младшие братья — во 2-й Одесской гимназии, которая славилась высоким уровнем преподавания математики и физики. Как было принято в интеллигентных семьях, детей учили играть на музыкальных инструментах. В характеристике Игоря Мироновича, данной директором Ананьевской гимназии, даже специально отмечается его увлечение музыкой. Валерий, по словам хорошо знавших его людей, до конца жизни был прекрасным пианистом-любителем [Ф. М., 1972].



Рис. 1. Студент В. К. Миронович в 1905 г. [Государственный архив ..., Ф. 42. Оп. 36. Д. 740].

Окончив в 1905 г. гимназию, Валерий поступил на Математическое отделение физико-математического факультета Императорского Новороссийского университета (ИНУ). Учеба шла у него легко, экзамены, как видно из его зачетной книжки, он сдавал на круглые пятерки или, по тогдашней терминологии, "весьма удовлетворительно" и в 1910 г. окончил университет, получив диплом 1-й степени. Из лекционной и зачетной книжек студента Мироновича видно, что, помимо общих курсов математики, механики и физики, он изучал также астрономию и геофизику. Особенно интересовала его геофизика, и он посещал лекции по физическому землеведению, земному магнетизму, атмосферному электричеству и метеорологической оптике. В обширном фонде Канцелярии попечителя Одесского учебного округа есть и дело выпускника ИНУ Мироновича [Государственный архив ..., Ф. 45, Д. 740], содержащее прошение о допущении к выпускным экзаменам. Оно позволило выяснить, что в качестве дополнительных предметов, по которым требовалось сдать конспекты, Валерий выбрал "Земной магнетизм", читавшийся С. Г. Попруженко, и "Теорию вероятностей", читавшуюся выдающимся математиком И. В. Слешинским. Дипломная работа Мироновича называлась "О влиянии Солнца на термическое, электрическое и магнитное поля Земли". Таким образом, уже на институтской скамье Валерий Константинович определил основное направление своих исследований и затем старался следовать ему в течение всей жизни.

Одним из главных учителей Мироновича стал известный физик, проф. Борис Вячеславович Станкевич (1860—1924), который заведовал Магнитометеорологической обсерваторией и кабинетом физической географии. В этом кабинете по субботам с 4 до 7 ч он вел практические занятия по геофизике, которые посещал Миронович. Эти подробности мы знаем благодаря тому, что Совет университета поручил составить отчет о состоянии и деятельности ИНУ за 1910 г. именно Станкевичу. Он отметил, что весной студентам преподавалась преимущественно практика электрометеорологических и магнитных наблюдений, отдельно упомянув Мироновича как "достигшего значительного навыка в производстве магнитных измерений" [Отчет ..., 1911]. Неудивительно, что по окончании университета Миронович был приглашен Станкевичем в летнюю экспедицию по изучению магнитного поля. В середине июля 1910 г. профессор приступил к измерениям, а к кон-

цу месяца к нему присоединился молодой выпускник, и они совместно проработали до конца августа. За это время исследователи провели измерения с походными магнитными приборами системы Mascart—Brunner, изготовленными в известной парижской мастерской Victor Chasselon, в двадцати одном пункте в пределах Херсонской, Смоленской и Калужской губерний. Обычно Станкевич работал с теодолит-буссолью, а Миронович — с инclinатором. После обработки полученных данных они опубликовали большую и подробную совместную статью [Станкевич, Миронович, 1911].

Получив 27 октября 1910 г. диплом, Валерий Константинович продолжил совершенствоваться под руководством Станкевича, готовясь к получению профессорского звания. Некоторое время он работал штатным наблюдателем одесской Магнитометеорологической обсерватории, затем отправился на стажировку в столичную Николаевскую главную физическую обсерваторию в Пулково. Там он подготовил обзор "Фотографическое исследование молнии", опубликованный в 1914 г. по распоряжению Пулковской обсерватории в "Геофизическом сборнике" [Миронович, 1914]. Талантливого молодого ученого приглашали продолжить работу в столице, но начавшаяся мировая война не дала этому осуществиться.

Мироновича призвали в армию и, судя по всему, направили, как и большинство выпускников физико-математических факультетов, учиться на артиллериста, для которых знание математики является чрезвычайно важным. Можно предположить, что он оказался в Сергиевском артиллерийском училище, открытом в 1913 г. в Одессе и названном в честь его шефа, великого князя Сергея Михайловича. По его окончании Валерий Константинович направился на фронт, воевал, а после революции и начала развертывания Добровольческой армии оказался в 1-м Армейском Корпусе Вооруженных Сил Юга России. Сначала командиром этого известнейшего оперативно-тактического соединения был генерал Б. И. Казанович, а в январе 1919 г. его сменил генерал от инфантерии А. П. Кутепов. Вполне возможно, что во время пребывания в Одессе Добровольческой армии (27 августа 1920 г. — 8 февраля 1920 г.) Миронович продолжил работу в Магнитометеорологической обсерватории. Об этом свидетельствует запрос последнего ректора Новороссийского университета С. И. Солнцева от 26 апреля 1920 г., направленный декану физико-математического факультета, в котором он осведом-



Рис. 2. Выпускник университета В. К. Миронович [Государственный архив ..., Ф. 42. Оп. 36. Д. 740].

ляется: "находится ли на службе при учреждении В. К. Миронович (метеоролог-наблюдатель)" [Государственный архив ..., Ф 45 Д. 98. Л. 66]. На этом же листе содержится ответ, из которого следует, что Миронович на службе не числится, а его место занимает получающий его содержание М. А. Аганин. Вместе с 1-м армейским корпусом подпоручик Миронович оказался в Крыму и в середине ноября 1920 г. отправился в эвакуацию, оказавшуюся в итоге эмиграцией.

Валерий Константинович вместе с большей частью корпуса оказался в турецком городе Галлиполи. Там он вошел в состав Академической Группы, прочитал образовательный курс "Метеорология", но главным его занятием тогда, видимо, стала подготовка легендарного сборника "Русские в Галлиполи" [Русские ..., 1923]. Он был одним из авторов и членом редакционной комиссии. Работу над сборником завершили 22

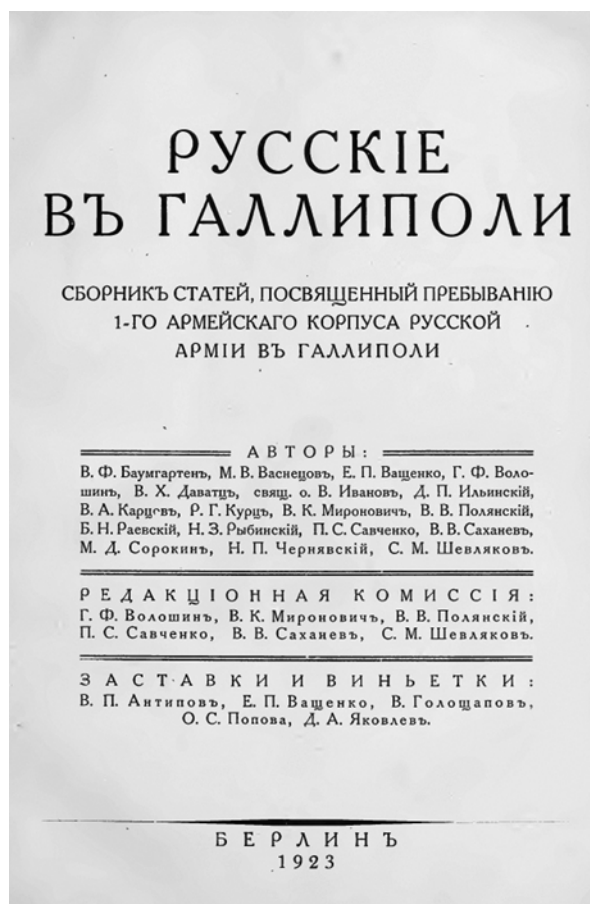


Рис. 3. Титульный лист сборника "Русские в Галлиполи".

ноября 1921 г. к годовщине пребывания корпуса в Галлиполи, а опубликовали спустя два года в Берлине. Роль В. К. Мироновича в его создании оказалась заметной и значимой, и в ноябре 1921 г. его включили кандидатом в члены Совета созданного тогда же Общества галлиполийцев.

Тем временем, части 1-го Армейского корпуса стали покидать Галлиполи. Большинство отправилось в Королевство сербов, хорватов и словенцев, а остальные, в том числе и подпоручик Миронович, — в Болгарию. Поначалу он работал в Пловдиве в "Гимназии имени генерала барона П. Н. Врангеля", преподавал физику и математику, являлся секретарем педагогического совета. 2 марта 1922 г. генерал А. П. Кутепов подписал "Приказ № 177 1-му Армейскому Корпусу", в соответствии с которым назначались три районные комиссии "для производства коллоквиумов студентам, состоящим в числе чинов корпуса" [Государственный архив ..., Ф. Р-5928 Д. 51. Л. 1]. Председателем

комиссии в Пловдиве стал подпоручик Миронович. Фактически эти коллоквиумы являлись основаниями для выдачи аттестатов зрелости и решений о направлении учащихся для получения высшего образования.

В конце 1922 г. Валерий Константинович переехал в Софию и стал преподавать физику и математику на только что организованных "Практических технических курсах американского Союза христианских молодых людей". Курсы были шестимесячными и состояли из трех отделений: слесарно-механического, архитектурно-строительного и землемерного. "Главной целью курсов было дать молодым людям в самый короткий срок практически изучить ту или иную специальность, имеющую в данное время наибольший спрос", — читаем в предисловии к книге "Повторительный курс математики" [Миронович, Васнецов, 1923]. Это специальное учебное пособие было написано Мироновичем в соавторстве со знакомым еще с довоенных времен сотрудником астрономической обсерватории ИНУ Михаилом Викторовичем Васнецовым (1884—1972), сыном знаменитого живописца.

В том же году Валерию Константиновичу довелось усердно потрудиться на посту председателя Академической Группы 1-го Армейского Корпуса, в том числе вести напряженную переписку с множеством людей. Согласно документам, хранящимся в Государственном архиве Российской Федерации, в середине 1923 г. к нему уже обращаются как к штабс-капитану. С ноября этого года штабс-капитан В. К. Миронович формально числится в общем списке офицеров Сергиевского Артиллерийского училища [Государственный архив ..., Д. 19. Л. 161].

Не оставлял он и работу в Обществе Галлиполийцев, являлся там членом Издательского Отдела. Вестник Правления Общества Галлиполийцев, в частности, опубликовал следующее обращение: "Издательский Отдел ... предполагает выпустить сборник песен, рожденных эпохой Добровольчества. Организационные работы по сбору песен и изданию сборника поручены члену О-ва В. К. Мироновичу ... Издат. Отдел просит всех лиц, сочувствующих идее издания этого сборника и имеющих в своем распоряжении слова (а, может быть, и музыку) всех песен и частушек, исполнявшихся в частях Добровольческой и Русской Армий в период гражданской войны и в годы изгнания, — не отказывать в предоставлении этого материала В. К. Мироновичу" [Вестник ..., 1923]. Вышел ли в итоге такой сборник — неизвестно. Стоит добавить,



что тягу к музыке Валерий Константинович частично реализовывал, руководя в Болгарии хором казаков [Ф. М., 1972].

Судя по всему, уровень жизнь в Софии у него тогда был относительно неплохим, но его, конечно же, тянуло к профессиональной деятельности и к изучению солнечно-земных связей. В 1925 г. Миронович отправился в Париж, осенью его там прикомандировали к составу Сергиевского артиллерийского училища во Франции [Волков, 2008] и он стал налаживать связи с французскими учеными.

Поначалу он предложил свои услуги в качестве геофизика и метеоролога Национальному метеорологическому бюро Франции (Office National Météorologique) на безвозмездной основе, и вскоре его блестящие способности были отмечены. В 1927 г. в одном из крупнейших городов Алжира — Константине — проходил очередной 51-й конгресс Французской ассоциации содействия развитию науки. Там на секции "Метеорология и физика Земли" был представлен доклад В. К. Мироновича, подготовленный совместно с Филиппом Верле (Philippe Wehrlé, 1890—1965), который впоследствии стал директором Национального метеорологического бюро в Париже. Доклад назывался "О независимом псевдофронте, зародившемся в тропическом воздухе" и в нем анализировались метеорологические явления, происходившие в мае 1924 г. в регионе Сахары [Mironovitch, Wehrlé, 1927]. Основные выводы авторов сводились к независимости рассмотренных явлений от потоков полярного воздуха и вообще к необязательности связей атмосферных фронтов со столкновениями тропических и полярных потоков воздуха.

О жизни Валерия Константиновича в конце 20-х и самом начале 30-х годов достоверных сведений, к сожалению, нет. Однако, судя по всему, в 1930 г. его зачислили на работу в Национальное метеорологическое бюро Франции, где он успешно проработал 27 лет (так утверждает в его некрологе), т. е., вероятно, вплоть до достижения 70-летнего возраста. Точно известно лишь, что в 1933 г. галлиполийцы изменили его статус прикомандированного и формально ввели в состав Сергиевского артиллерийского училища [Волков, 2008]. Скорее всего, тогда он окончательно перебрался в Париж, а с 1935 г. начали выходить его многочисленные научные статьи, главным образом в журнале *La Météorologie*.

Валерию Константиновичу довелось принять весьма активное участие в метеорологической

революции того периода. Дело в том, что ранее метеорологи изучали атмосферу главным образом близ земной поверхности, имея крайне смутные представления о ее верхних слоях. Остроумцы шутили, что метеорологи подобны таким гидрологам, которые пытаются изучать движение реки исключительно по наблюдениям, проводящимся на расстоянии одного сантиметра от дна. В 30-е годы ситуация изменилась за счет развития методов радиозондирования атмосферы, при этом французские ученые получили возможность запуска метеозондов с борта первой в мире плавучей обсерватории, оборудованной в 1937 г. на пароходе "Carimaré". Суть оборудования ясна из приведенных фотографий: заполнение шара газом велось внутри корабля, после чего по специальной вертикальной трубе он подавался на палубу, к нему крепилось оборудование и осуществлялся запуск.

Свой первый рейс в новом качестве корабль провел осенью того же года в центральной Атлантике, а с весны 1938 г. в течение нескольких месяцев находился в фиксированной точке между Азорскими и Бермудскими островами, для чего его закрепили двухкилометровым тросом с якорем. Там зонды запускались четырежды в сутки, а их данные, передаваемые по радио, сопоставлялись с теми, которые получали французы и американцы на стационарных обсерваториях. Эта информация оказалась весьма значимой и ее моментально обнародовали. В начале ноября Миронович и Андре Вио опубликовали в академическом журнале "Comptes rendus" краткую статью "О комплексной структуре основания стратосферы" [Mironovitch, Viaut, 1938 а], а подробное описание данных, полученных на Carimaré, подготовили Поль Дурандин, Миронович и Вио [Durandin et al., 1938]. Особо заинтересованными в этих сведениях, понятно, были авиаторы, и специально для них Миронович и Вио опубликовали в журнале "Аэронавтика" статью "Турбулентность и воздушная навигация в субстратосфере" [Mironovitch, Viaut, 1938 б]. Краткие сообщения о работах "корабля погоды" появились во множестве газет и журналов по всему миру [Ship weather ..., 1938], после чего оборудовать аналогичные плавучие обсерватории стали и другие страны.

Исследования на Carimaré продолжались до начала Второй мировой войны, когда нужды французской армии заставили вернуть корабль. Тем не менее радиозондирования атмосферы не прекратились, и Валерий Константинович продолжил свои работы. Они легли в основу его докторской диссертации "Изменчивость тем-



Рис. 4. Запуск метеозонда с парохода Carimare [Ship weather ..., 1938].

пературы и давления атмосферы при отсутствии тропосферных пертурбаций", которую он защитил в 1943 г. в Сорбонне [Mironovitch, 1943].

После защиты В. К. Миронович перенес внимание как раз на тропосферные пертурбации, особенно вблизи переходного слоя между тро-

посферой и находящейся выше стратосферой. Этот тонкий слой называют тропопаузой, и там происходит резкое уменьшение вертикального температурного градиента. В полярных районах тропопауза расположена на высотах 8—10 км над уровнем моря, в умеренных зонах — на высотах 10—12 км и в тропиках — на высотах 16—18 км, но во время возмущений эти высоты могут резко уменьшаться. Более того, высокоскоростные струйные течения могут приводить к усложнению структуры тропопаузы, ее разрывам и образованию отдельных циркуляционных атмосферных ячеек. Одной из первых публикаций в этой области стала краткая статья Валерия Константиновича "Влияние субстратосферных пертурбаций на аномально сильное понижение тропопаузы", опубликованная в 1946 г. [Mironovitch, 1946]. Впоследствии он посвятил этой теме серию статей и несколько монографий. Они сыграли важную роль в моделировании атмосферных процессов, без которых не могли бы развиваться современные методы метеопрогнозирования, а безопасность полетов на высотах около 10 км вообще оказалась бы под постоянной угрозой.

После войны многие страны стали прикладывать усилия к изучению Антарктиды, что, естественно, потребовало серьезного метеорологического обеспечения. Вообще, метеорологические особенности Южного полушария тогда знали весьма слабо, и в их изучении заметное участие принял Миронович. В 1953 г. он опубликовал несколько обзорных статей, среди которых стоит отметить работу, вышедшую в академическом журнале [Mironovitch, 1953]. Там были обнародованы карты изобар средних давлений для Южного полушария в летний и зимний периоды, которые воспроизведены в настоящей статье.

Как отмечалось, в 1957 г. в связи с достижением 70-летнего возраста В. К. Миронович после 27 лет работы в Национальном метеорологическом бюро Франции вышел в отставку. Творческую деятельность при этом он не прекратил и, как и в период подготовки дипломной работы, сосредоточился на анализе солнечно-земных связей, что стало тогда одним из модных научных направлений. Напомним, что во время учебы в Одессе в качестве дополнительных предметов он предпочел "Теорию вероятностей" и "Земной магнетизм", и теперь полученные знания в этих областях очень пригодились ему в исследованиях.

Дело в том, что Валерий Константинович занялся вероятностно-статистическим анализом

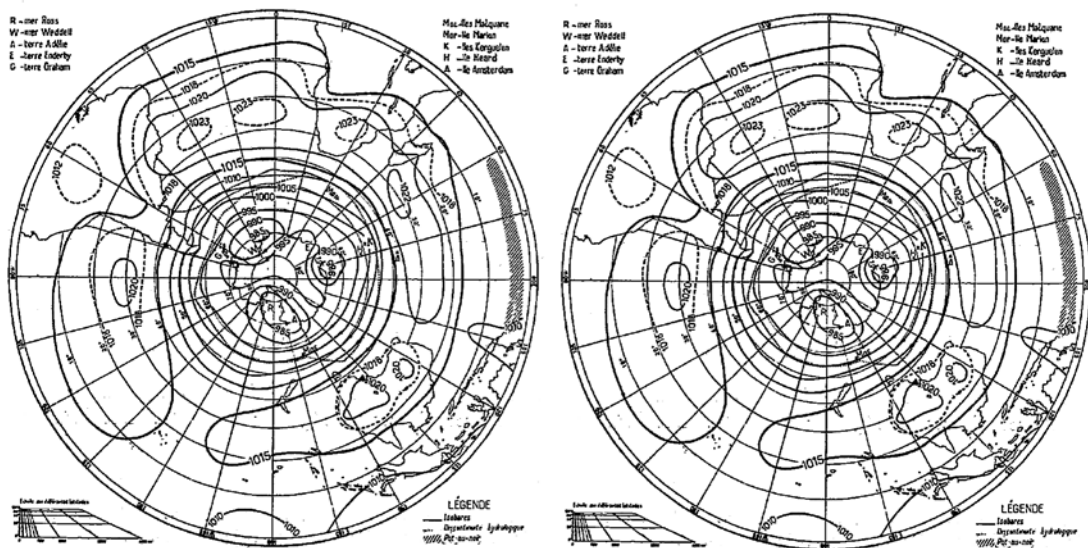


Рис. 5. Карты изобар средних давлений в пределах Южного полушария Земли летом (декабрь—февраль) и зимой (июнь—август) [Mironovitch, 1953].

временных изменений индексов солнечной активности в сопоставлении с разнообразными геофизическими и метеорологическими параметрами. В 1960 г. вышла его методическая статья "О вековой эволюции солнечной активности и ее связях с общей атмосферной циркуляцией", где он представился как сотрудник "Гражданского общества метеорологических исследований и их применения" (Société Civile d'Etudes et d'Application Météorologiques, SCEAM) [Mironovitch, 1960 а, б].

Главным в статье стало обсуждение проблемы выбора меры солнечной активности, с которой целесообразно сравнивать другие индексы. Как известно, чаще всего в качестве таковой используются числа Вольфа — показатели количества наблюдаемых солнечных пятен. Однако для тонкого анализа солнечно-земных связей в течение длительных периодов эта характеристика не пригодна, поскольку в ней чересчур превалирует основной 11-летний цикл. Чтобы ослабить его проявления, Миронович предложил, во-первых, анализировать кумуляты, т. е. накопленные, интегрированные данные, и, во-вторых, переходить к разностным индексам. Вслед за Францем Бауром он стал использовать разности относительных площадей, занятых на Солнце факелами (яркими областями) и пятнами (более темными областями). В статье убедительно показывалось, что в этой характеристике 11-летний цикл солнечной активности значительно подавляется и начина-

ют гораздо более четко проявляться вековые изменения.

Для характеристики интенсивности магнитных вариаций Валерий Константинович предпочел простейший С-индекс, а сравнив разнообразные метеорологические индексы, пришел к выводу, что самыми информативными в северном полушарии Земли оказываются два из них. Первый — это индекс почти непрерывных западных зональных (т. е. дующих в широтном направлении) ветров (W-индекс), а второй — индекс блокирующих восточных меридиональных ветров (E-индекс). Поскольку эти ветра противодействуют друг другу, для выявления корреляции индекс одного из них было предложено использовать с противоположным знаком.

С точки зрения геофизика, самые интересные из результатов этих исследований связаны с последующим привлечением в анализ данных о сейсмической активности Земли. Как известно, 22 мая 1960 г. в Чили произошло самое сильное из зарегистрированных современными сейсмографами землетрясение магнитудой  $M_W = 9,5$ . Оно сопровождалось несколькими волнами цунами высотой более 10 м и причинило огромные бедствия. Как обычно бывает в таких случаях, катастрофа усилила интерес общественности к проблемам предсказания землетрясений и вызвала увеличение публикаций по этой тематике. Валерий Константинович выступил на заседании специально собран-

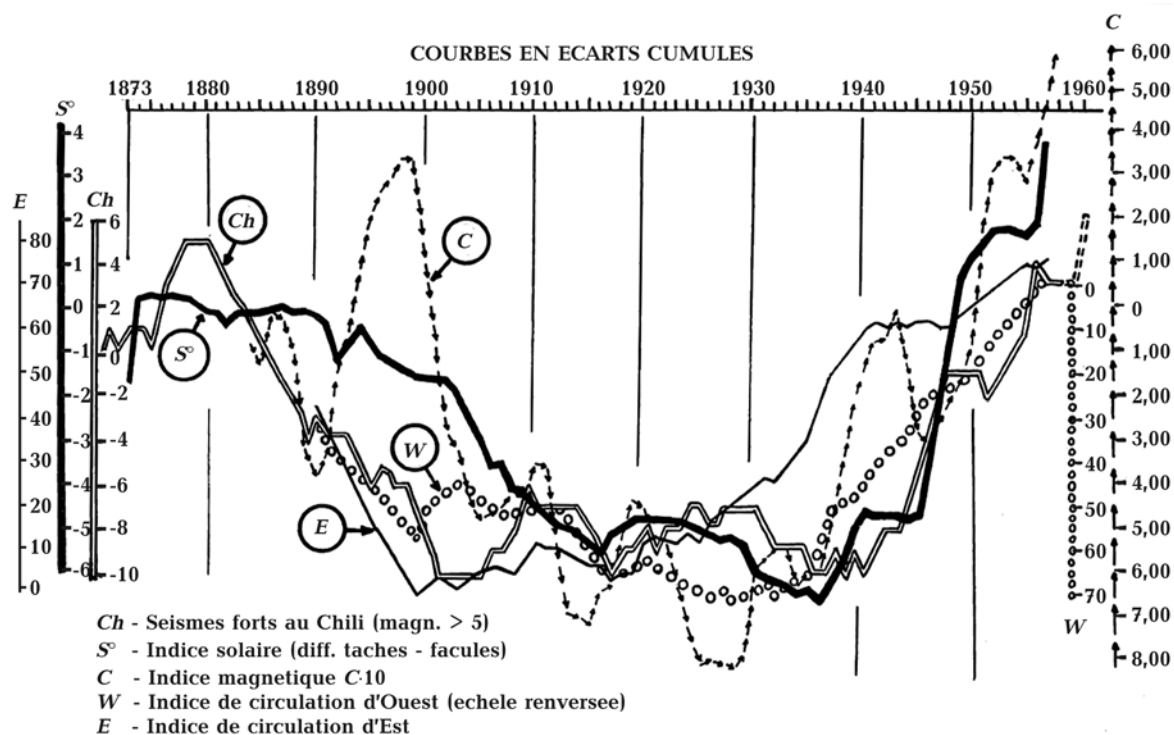


Рис. 6. Корреляция числа сильных землетрясений в Чили за период с 1873 по 1960 г. с солнечным и геомагнитным индексами, а также с метеорологическими индексами, характеризующими атмосферные вихри [Mironovitch, 1960 б].

ного совещания по вопросам солнечно-земных связей и, опираясь на известные данные, привел интереснейшие сведения о связи числа сильных (магнитудой свыше 5) землетрясений в Чили за период с 1873 по 1960 г. с исследованными им ранее астрономическими и геофизическими параметрами. На воспроизводимом рисунке из его статьи [Mironovitch, 1960 б] продемонстрирована корреляция между числом землетрясений, солнечной активностью, индексом геомагнитного поля и основными метеорологическими индексами, характеризующими атмосферные вихри, при этом W-индекс приведен с обратным знаком. Как видно, корреляция выглядит вполне отчетливой, и В.К. Миронович предположил, что, возможно, малые метеорологические возмущения могут накапливаться и приводить к запуску некоего триггерного механизма разгрузки тектонических напряжений.

И в последующие годы Валерий Константинович продолжил аниматься изучением связей метеорологических явлений в верхних слоях атмосферы с магнитными вариациями, принимал участие в международных конференциях по этим вопросам. В 1967 г. он опублико-

вал весьма интересную статью "Стратосферно-тропосферные изменения и геомагнитная активность" [Mironovitch, 1967], где рассмотрел вопрос о причинах внезапных зимних стратосферных потеплений в полярных областях. Дело в том, что зима — это период продолжительной полярной ночи, и объяснить внезапное потепление непосредственным влиянием солнечного света невозможно. Проанализировав несколько примеров и показав статистически достаточно четкую связь между внезапными потеплениями и интенсивностью магнитных вариаций, Миронович высказал гипотезу о том, что источником потеплений могут быть либо процессы в верхней мезосфере, т. е. на высотах около 70 км, либо отражения активного солнечного излучения от Луны.

Занимаясь изучением солнечно-земных связей, Валерий Константинович не смог пройти мимо рассмотрения вопроса о влиянии солнечной активности на человечество. В отечественной литературе гелиобиологические исследования традиционно связывают исключительно с Александром Леонидовичем Чижевским (1897—1964), но он вовсе не был одинок в них, и многие геофизики интересовались этой про-

блемой, например, Е. Г. Когбетлянец [Блох, 2013]. Это, конечно, нисколько не умаляет реальных заслуг Александра Леонидовича, для которого гелиобиология стала главным делом жизни, тогда как у других ученых она оставалась преимущественно на втором плане, чем-то вроде хобби. К сожалению, добраться до являющейся библиографической редкостью работы В. К. Мироновича 1964 г. "Атмосферные и внеземные влияния на человеческий организм" не удалось, но, вообще говоря, как сын медика и высококлассный ученый, располагавший данными астрономов и метеорологов, он мог продвигаться здесь достаточно серьезно. Единственным доступным источником информации по этому вопросу оказался его некролог, где сообщалось следующее: "Ему удалось установить на протяжении 500 лет влияние солнечных пятен на события земного шара и доказать неоспоримыми

данными, что степень интенсивности солнечных пятен влияет также на масштаб войн, революций, землетрясений и т. д. Он пытался сделать это вычисление на протяжении 2 тыс. лет, но не нашел нужных материалов" [Ф. М., 1972].

Валерий Константинович Миронович скоропостижно скончался в ночь с 12 на 13 сентября 1972 г. в частном госпитале Фош в ближайшем пригороде Парижа — Сюрене (Suresnes), о чем его жена и друзья оповестили общественность через парижскую газету "Русская мысль". В его неоднократно цитировавшемся некрологе содержится такая его характеристика: "До последних своих дней он работал с верой в лучшее будущее человечества, обладая философски-религиозным складом ума, пытливого и оптимистичного. Любовь к науке горела в его душе неугасимым огнем" [Ф. М., 1972].

### Список литературы

- Блох Ю. И. Ерванд Когбетлянец на шахматной доске XX века. *Геофизический журнал*. 2013. Т. 35. № 2. С. 184—192.
- Вестник Правления Общества Галлиполийцев. 1923. № 4. С. 15.
- Волков С. В. Русская военная эмиграция: Издательская деятельность. Москва: Пашков дом, 2008. 552 с.
- Государственный архив Одесской области (ГАОО). Ф. 42. Оп. 36. Дела 8845, 8851, 8858, 8860.
- Государственный архив Одесской области (ГАОО). Ф. 45. Оп. 5. Д. 740.
- Государственный архив Одесской области (ГАОО). Ф. 45. Оп. 19. Д. 98.
- Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. Р-5928. Оп. 1.
- Миронович В. К. Фотографическое исследование молнии. *Геофизический сборник*. 1914. Т. 1. Вып. 2. С. 85—95.
- Миронович В. К., Васнецов М. В. Повторительный курс математики. 1. Алгебра. 2. Геометрия. 3. Тригонометрия. Берлин: Издание The YMCA Press Ltd., 1923. 144 с.
- Отчет о состоянии и деятельности Императорского Новороссийского университета за 1910 г. Одесса. 1911. С. 81.
- Погольский адрес-календарь (на 1895 год). Издание Подольского Губернского Статистического Комитета. Составитель В. К. Гульдман. Каменец-Подольский: Типография Подольского губернского правления, 1895. 452 с.
- Погольский адрес-календарь (на 1904 год). Издание Подольского Губернского Статистического Комитета. Составитель А. Крылов. Каменец-Подольский: Типография Подольского губернского правления, 1904. 358 с.
- Русские в Галлиполи, 1920—1921: Сборник статей, посвященный пребыванию 1-го армейского корпуса Русской армии в Галлиполи. Берлин: Издательство В. Сияльского и А. Крейшмана. 1923. 496 с.
- Станкевич Б. В., Миронович В. К. Магнитные измерения в губерниях Херсонской, Смоленской и Калужской летом 1910 года. *Записки Императорского Новороссийского университета. Физико-математический факультет (Ежегодник Магнито-Метеорологической обсерватории Императорского Новороссийского университета)*. 1911. Вып. 2. С. 1—76.
- Ф. М. † В. К. Миронович. Русская мысль. Париж. № 2916 от 12 октября 1972 г. С. 8.
- Durandin P., Mironovitch V., Viaut A., 1938. Structure verticale de l'atmosphère en automne entre les Açores et les Bermudes (d'après les sondages du "Carimaré", navire météorologique de l'ONM). *Mémorial de l'Office national météorologique de France* 29. 81 p.

- Mironovitch V.*, 1943. Variabilité de la température et de la pression dans l'atmosphère libre lors du passage des perturbations troposphériques. Paris-Lille: Impr. de L. Danel, 68 p.
- Mironovitch V.*, 1946. Sur le rôle que jouent les perturbations substratosphériques lors d'abaissements anormalement forts de la tropopause. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 222, 1350—1352.
- Mironovitch V.*, 1953. Cartes isobariques moyennes saisonnières dans l'hémisphère austral. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 236, 623—625.
- Mironovitch V.*, 1960 a. Sur l'évolution séculaire de l'activité solaire et ses liaisons avec la circulation atmosphérique générale. Contribution à l'étude des relations entre les phénomènes solaires et terrestres. *Meteorologische Abhandlungen* 1. B. 9. H. 3, 18 p.
- Mironovitch V.*, 1960 б. Sur la marche séculaire de forts tremblements de terre au Chili en liaison avec l'évolution séculaire de l'activité solaire et de la circulation atmosphérique générale. *L'Astronomie*. 2. 74 (1), 519—521.
- Mironovitch V.*, 1967. Stratospheric-tropospheric evolution and geomagnetic activity. *Beiträge zur Physik der Atmosphäre* B. 40. H. 3, 234—240.
- Mironovitch V., Viaut A.*, 1938 a. Sur la structure complexe de la basse stratosphère. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 217 (1), 866—869.
- Mironovitch V., Viaut A.*, 1938 б. Turbulence et navigation aérienne dans la substratosphère. *L'Aéronautique* 2 233, 202—206.
- Mironovitch V., Wehrle Ph.*, 1927. Sur un cas de pseudo-front indépendant au sein de l'air tropical. Association française pour l'avancement des sciences. Comptes rendus de la 51<sup>e</sup> session. Constantine, 178—182.
- Ship weather stations solve secrets of ocean blanks, 1938. *Popular mechanics magazine* 70 (5), 669—670.

## References

- Blokh Yu. I.*, 2013. Ervand Kogbetlyants on the chessboard of the XX century. *Geofizicheskij zhurnal* 35 (2), 184—192 (in Russian).
- Bulletin of the Management Board of Gallipoli*, 1923. (4), 15 P. (in Russian).
- Volkov S. V.*, 2008. Russian military emigration: Publications. Moscow: Pashkov Dom, 552 p. (in Russian).
- State Archives of the Odessa region (SAOR)*. Ф. 42. Оп. 36. Work 8845, 8851, 8858, 8860. (in Russian).
- State Archives of the Odessa region (SAOR)*. Ф. 45. Оп. 5. Д. 740. (in Russian).
- State Archives of the Odessa region (SAOR)*. Ф. 45. Оп. 19. Д. 98. (in Russian).
- State Archives of the Odessa region (SAOR)*. Ф. P-5928. Оп. 1. (in Russian).
- Myronovych V.K., Vasnetsov M.V.*, 1923. Refresher course in mathematics. 1. Algebra. 2. Geometry. 3. Trigonometry. Berlin: Edition The YMCA Press Ltd., 144 p. (in Russian).
- Myronovych V.K.*, 1914. Photographic study lighting. *Geofizicheskij sbornik* 1 (is. 2), 85—95 (in Russian).
- Report on the status and activities of the Imperial Novorossiysk University in Odessa in 1910*. Odessa. 1911, P. 81 (in Russian).
- Podolsky address-calendar (to 1895)*. Podolsky edition Provincial Statistical Committee, 1895. Compiled by V.K. Guldman. Kamenetz-Podolsk: Typography Podolsky provincial government, 452 p. (in Russian).
- Podolsky address-calendar (to 1904)*. Podolsky edition Provincial Statistical Committee, 1904. Compiled by A. Krylov. Kamenetz-Podolsk: Typography Podolsky provincial government, 358 p. (in Russian).
- Russian Gallipoli, 1920—1921: Collection of articles dedicated to stay the 1<sup>st</sup> Army Corps Russian army in Gallipoli, 1923*. Berlin: Publisher B. Siyalskogo and A. Kreyshmana, 496 p. (in Russian).
- Stankevich B. V., Myronovych V. K.*, 1911. Magnetic measurements in the provinces of Khereson, Smolensk and Kaluga in the summer of 1910. *Proceedings of the Imperial University of Novo-rossiysk. Physics and Mathematics Faculty (Yearbook Magnetic Meteorological Observatory of the Imperial University of Novorossiysk (is. 2), 1—76 (in Russian).*

- F. M. † V. K. Myronovych. Russian thought. Paris. Number 2916 of October 12, 1972, P. 8 (in Russian).
- Durandin P., Mironovitch V., Viaut A., 1938. Structure verticale de l'atmosphère en automne entre les Açores et les Bermudes (d'après les sondages du "Carimaré", navire météorologique de l'ONM). *Mémorial de l'Office national météorologique de France* 29. 81 p.
- Mironovitch V., 1943. Variabilité de la température et de la pression dans l'atmosphère libre lors du passage des perturbations troposphériques. Paris-Lille: Impr. de L. Danel, 68 p.
- Mironovitch V., 1946. Sur le rôle que jouent les perturbations substratosphériques lors d'abaissements anormalement forts de la tropopause. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 222, 1350—1352.
- Mironovitch V., 1953. Cartes isobariques moyennes saisonnières dans l'hémisphère austral. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 236, 623—625.
- Mironovitch V., 1960 a. Sur l'évolution séculaire de l'activité solaire et ses liaisons avec la circulation atmosphérique générale. Contribution à l'étude des relations entre les phénomènes solaires et terrestres. *Meteorologische Abhandlungen* 1. B. 9. H. 3, 18 p.
- Mironovitch V., 1960 б. Sur la marche séculaire de forts tremblements de terre au Chili en liaison avec l'évolution séculaire de l'activité solaire et de la circulation atmosphérique générale. *L'Astronomie*. 2. 74 (1), 519—521.
- Mironovitch V., 1967. Stratospheric-tropospheric evolution and geomagnetic activity. *Beiträge zur Physik der Atmosphäre* B. 40. H. 3, 234—240.
- Mironovitch V., Viaut A., 1938 a. Sur la structure complexe de la basse stratosphère. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences* 217 (1), 866—869.
- Mironovitch V., Viaut A., 1938 б. Turbulence et navigation aérienne dans la substratosphère. *L'Aéronautique* 2 233, 202—206.
- Mironovitch V., Wehrlé Ph., 1927. Sur un cas de pseudo-front indépendant au sein de l'air tropical. Association française pour l'avancement des sciences. Comptes rendus de la 51<sup>e</sup> session. Constantine, 178—182.
- Ship weather stations solve secrets of ocean blanks, 1938. *Popular mechanics magazine* 70 (5), 669—670.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

5.2014

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ РОССИЙСКОГО ШЕЛЬФА..... 12



1

2

3

4

5

6

Октябрьский  
нефтяной колледж  
им. С.И. Кувыкина

Российское  
Геологическое  
Общество



## ПЕРВЫЙ ГЕОФИЗИК КАМЧАТКИ АЛЕКСАНДР ПУРИН

Ю.И. Блох

*В последние годы все большее внимание привлекает как будто сошедшая со страниц авантюрного романа жизнь геофизика, метеоролога, историка, журналиста и общественного деятеля А.А. Пурина, скончавшегося в 1952 г. в Хабаровской тюрьме. Дальневосточные историки, в первую очередь А.В. Викулин, В.П. Пустовит и А.А. Хисамутдинов, обнародовали множество связанных с ним ценных документов, но геофизической общественности он по-прежнему знаком крайне слабо.*

Александр Антонович Пурин родился 8 (20) января 1885 г. в прибалтийском городе Валк, ныне разделенном на два города: Валга в Эстонии и Валка в Латвии, в крестьянской семье. Сведения о своих первых детских годах он изложил в тюремных показаниях 1952 г., частично опубликованных В.П. Пустовитом: «Как сын бедняка-крестьянина я прожил трудную жизнь, начал работать с 10-летнего возраста, так как родители мои умерли, а я, два младших брата и сестра остались на попечении 70-летней бабушки, получавшей в год 34 рубля пенсии от городского самоуправления. Чтобы иметь комнату и питаться хлебом и чаем, я после уроков в школе носил соседям воду и рубил дрова. Это давало нам 3–4 рубля в месяц. В Лифляндии, где я родился и вырос, я испытал на себе весь гнев немецкой аристократии...» [13].

Невзирая на жизненные трудности, юноша тянулся к знаниям и, получив аттестат зрелости, поступил в 1905 г. в Санкт-Петербургский Электротехнический институт Императора Александра III, ректором которого в том году избрали А.С. Попова. После смерти изобретателя радио, наступившей 31 декабря 1905 г. (13 января 1906 г.), работы по беспроволочной телеграфии в институте возглавил сыгравший позднее огромную роль в развитии отечественной геофизики профессор Алексей Алексеевич Петровский (1873–1942), а поддержанием лаборатории занимался главным образом Николай Александрович Скрицкий (1878–1951). Вообще же людей, специализировавшихся в этой новой области, не вполне одобряемой властями, были считанные единицы – среди них и студент Пурин. Впоследствии он писал: «Опыты профессора Попова в России были

признаны опасными и нежелательными и встретили даже враждебное к ним отношение со стороны некоторых ведомств. Почтенному изобретателю радиотелеграфии, в конце концов, правительство отпустило 50 руб. на продолжение его опытов, в то время как Маркони в Европе имел для своих работ неограниченные кредиты» [4, с. 199].

Тем не менее государство остро нуждалось в налаживании связи со своими удаленными регионами, и при рассмотрении вопроса о присоединении Камчатки к общеперской телеграфной сети ставку решили сделать как раз на радиотелеграфию. Для этого в Петропавловске-на-Камчатке (ныне Петропавловск-Камчатский) начали строить мощнейшую по тем временам радиостанцию, которая должна была обеспечивать прямую радиосвязь с аналогичной станцией, одновременно создаваемой в Николаевске-на-Амуре. Оборудование для обеих создавала немецкая фирма «Телефункен», а его приемкой в Берлине занимался Н.А. Скрицкий. По его рекомендации А.А. Пурина, окончившего институт летом 1910 г., назначили радиотелеграфистом на почти готовую к открытию Петропавловскую радиостанцию. Вместе с ним на Камчатку направили радиотелеграфистов О.П. Абеля и А.А. Ненсберга, а также машинистов Гайгалиса и Николаева (инициалы неизвестны. – Ю.Б.) [14], заведующим назначили Я.Я. Линтера. Радиостанция начала работать 10 ноября 1910 г., но через пару месяцев на ней взорвался керосиновый бак и она сгорела дотла, а дежурной смене едва удалось спастись, выпрыгнув из окон. Восстановление здания и оборудования заняло целый год, и систематическая работа станции возобновилась с 5 января 1912 г. [3].

Рутинная, однако, не сочеталась с креативной натурой А.А. Пурина, и он с самого начала



А.А. Пурин в 1940 г.

своей работы на уникальной по тем временам радиостанции стал искать возможности ее использования для исследования разнообразных проблем. Вышло так, что первой среди них оказалась проблема его собственного здоровья. Вот как он спустя годы описывал это: «В медицине в наше время электричество начинает применяться, как лечебное средство. Я испытал целебные его свойства на себе. Несколько поколений моих родственников в молодости умирали от туберкулеза. Та же участь постигла моих родителей, братьев и сестер. В 1910 году я был приговорен к смерти – туберкулез поедал меня, и кровохаркание нельзя было остановить имеющимися в медицине способами. Занявшись своим лечением, я ежедневно минут на 10–15 уединялся в комнату высокого напряжения радиостанции, где глотал озон и находился среди токов высокой частоты. По истечении нескольких месяцев я выздоровел, и вот уже 15 лет от моего туберкулеза не осталось и следов. Не будучи медиком, я не могу дать этому объяснения» [8, с. 70].

Успешное самолечение усилило его интерес к электрическим явлениям, и он стал пытаться применять оборудование станции к изучению атмосферного электричества. Этот раздел геофизики издавна относили к электрометеорологии. Знаменитый Александр Викентьевич Клоссовский (1846–1917) в своем классическом учебнике «Основы метеорологии», впервые вышедшем в 1910 г., утверждал: «Полтора года прошло с тех пор, как сделаны были первые шаги в области электрометеорологии» [5]. Тем не менее возможностей, подобных имевшимся в распоряжении Александра Антоновича, ни у метеорологов, ни у геофизиков раньше не было.

Петропавловская радиостанция была оснащена уникальным антенным комплексом, включавшим две сети: короткую и длинную. По описанию А.А. Пурина, «первая сеть состоит из 13 горизонтальных бронзовых проводов диаметром в 3 мм и длиной 120 метров каждая. Концы этих проводов длиной по 125 метров спускаются веером под углом в 35 градусов и через большой фарфоровый изолятор вводятся в здание радиостанции. Горизонтальная часть сети поднята над землей в среднем на 50 метров. Сеть изолирована от земли 8 большими изоляторами Рендала и двумя цепями больших яйцеобразных изоляторов по 6 штук в каждой цепи.

Вторая сеть состоит из двух бронзовых проводов, расположенных на расстоянии 2-х метров друг от друга: провода идут от станции на первую мачту (120 метров), оттуда на вторую мачту (175 метров) на высоте 70 метров над землей и 100 метров над уровнем моря. Затем концы этой сети, длиной 260

метров, спускаются к вершине горы, где они укреплены к дереву на высоте 5-ти метров от земли. Сеть изолирована шестью малыми изоляторами Рендала и несколькими цепями больших и малых изоляторов. Направление антенны с запада на восток» [8, с. 63].

С помощью чувствительного гальванометра, предназначенного для проверки изоляции, Александр Антонович в течение ряда лет изучал токи в этих антенных сетях. Чаще всего таких токов вообще не было, но время от времени они появлялись, и исследователь пытался установить, с чем это может быть связано. Измерения дополнялись прослушиванием с помощью телефона. А.А. Пурин сообщал: «При включении телефона между каждой из антенн и заземлением слышался: 1) сильный свистящий шорох, напоминающий выделение пузырьков газа при электролизе; 2) иногда непродолжительный свист, вроде завывания ветра в проводах; 3) продолжительный свист. Если в подобных случаях одевать на каждое ухо по телефону и через один телефон пропускать ток из короткой сети в землю, а через другой – ток из длинной и высокой [сети], то в разных сетях ощущаются отдельно различные звуки. Все три рода шума в обоих телефонах замечаются не вдруг, а налетают шквалами и проносятся сначала в длинной сети, потом в обоих вместе и оканчиваются в короткой сети» [8, с. 64].

Еще одну возможность для исследований предоставляла ему линия проволочного телеграфа Петропавловск – Тигиль общей длиной 900 км, включавшая 12 последовательно включенных телеграфных аппаратов. На ее основе Александр Антонович занялся изучением теллурических токов. Он писал: «Измерение силы тока производилось через гальванометр, включенный на одном конце линии между нею и заземлением. Заземление в обоих случаях доходит до соленой воды моря. Измерения показали, что в телеграфной цепи постоянно циркулируют электрические токи переменного направления и силы. Период изменения направления тока бывает различной длительности – от суток и более до долей секунды» [8, с. 66].

Особый интерес у Александра Антоновича вызывали наблюдения «за воздушными электрическими экранами и их передвижением». По его словам, «радиотелеграфистам постоянно приходится наблюдать изменение силы сигналов различных станций. С восходом солнца сила звука в телефоне быстро падает. В течение каких-нибудь 20–30 минут сигналы, громкие вначале, постепенно затихая, почти пропадают. Спустя какой-нибудь час сигналы вновь начинают усиливаться, сила звука достигает некоторой определенной величины

и остается затем постоянной почти в продолжение всего дня. Ко времени захода солнца сила звука вновь падает, а с наступлением темноты начинает возрастать, достигая максимума к полуночи. В продолжение ночи сила звука подвергается, в свою очередь, частым и сильным колебаниям. Явление это наблюдается на всех радиостанциях и дает право видеть в нем физическую реальность» [8, с. 66]. Эффекты, интересовавшие А.А. Пурина, в то время были известны крайне слабо, и вообще говоря, можно утверждать, что он являлся одним из пионеров в систематическом изучении распространения радиоволн.

Его физические истолкования обнаруженных эффектов в своем большинстве с уровня современных знаний выглядят, конечно, достаточно наивно, но это в определенной степени искупается поэтичностью описаний. Вот один из примеров: «Производя подобного рода наблюдения, мы неоднократно убеждались в существовании электрической погоды. Бывали электрические дожди и метели, находили электрические туманы, стояла подолгу ясная, в электрическом отношении, погода» [8, с. 66].

Александр Антонович вовсе не замыкался в своих исследованиях и принимал живое участие в общественной жизни города, состоял членом «Музыкально-драматического общества», интересовался историей Дальнего Востока, собирал коллекцию исторических документов. Во всем этом его поддерживала жена Прасковья Павловна. Она помимо прочего являлась также заместителем председателя Петропавловского Отдела Камчатского Православного Братства во имя Всемилостивого Спаса. Эта сыгравшая заметную роль в жизни населения Камчатки религиозная организация была создана по инициативе легендарного Архиепископа Камчатского и Петропавловского Нестора (Николая Александровича Анисимова, 1895–1962) и утверждена 14 сентября 1910 г. указом Николая II.

Тем временем «Постоянная центральная сейсмологическая комиссия при Академии Наук» начала прорабатывать вопрос об открытии на Камчатке сейсмостанции. Деньги на нее выделили в 1912 г., что позволило приступить к изготовлению сейсмографов. Через два года 19 апреля 1914 г. один из основоположников отечественной геофизики академик, князь Борис Борисович Голицын (1862–1916) направил губернатору Камчатской области письмо о принятом решении создать в Петропавловске «сейсмическую станцию 2-го разряда» [1]. Ее соорудили вблизи радиостанции вместе с хорошо оборудованной метеостанцией, и первым наблюдателем на обеих, естественно, стал А.А. Пурин. В распоряжении



Первая сейсмостанция на Камчатке в 1916 г.

Александра Антоновича оказались два тяжелых горизонтальных сейсмографа Голицына с механической регистрацией, и ему удалось довольно быстро освоиться с ними. Первую телеграмму о зарегистрированном землетрясении он направил в Петроград на имя Б.Б. Голицына 18 (31) июля 1915 г. и в ней же попросил выслать ему наложенным платежом знаменитые голицынские «Лекции по сейсмометрии».

Практически сразу же в помещении станции выявились конструктивные недостатки, но к зиме их устранили. А.В. Викулину удалось найти фотографию этой первой сейсмостанции на востоке России, которая воспроизводится в очерке. Стоит отметить, что, по существующим данным, во всем мире тогда насчитывалось всего около 60 стационарных сейсмостанций. Камчатская сейсмостанция находилась в распоряжении А.А. Пурина вплоть до мая 1918 г., вообще же район радиостанции, как отмечал он в воспоминаниях, «стал крупным культурным центром» [4, с. 201].

17 (30) января 1917 г. на Камчатке произошло сильное землетрясение магнитудой  $M_w = 8,1$ , и население, естественно, заволновалось. Александру Антоновичу пришлось отвечать на многочисленные вопросы земляков, и он решил написать популярную брошюру о землетрясениях на Камчатке, которую моментально опубликовали [6]. В ней изложены сведения о вулканической деятельности в регионе и ранее происходивших землетрясениях, а также описаны события зимы 1917 г.

Отметив, что произошедшее землетрясение отмечалось сейсмографами даже в Пулковской обсерватории, он далее сообщал: «Петропавловские сейсмографы также в 1 ч. 36 м. дня записали очень сильное колебание почвы, но никто из обывателей города этого не ощущал, ибо колебания носили здесь медленный волнообразный характер. Максимальное отклонение пера на сейсмограмме 124 миллиметра, затем сдвинуло магниты, выбросило перья. Приборы вскоре приведены в ис-

правность и продолжали записи всего 5 часов 12 минут. Отдельные колебания отмечены вечером и ночью. Надо полагать, что неожиданно появившаяся вдоль берега трещина в льдине, которую при тихой погоде стало относить, вызвана подземной волной. Это землетрясение особенно характерно ощущалось в селекции Ключевском (вблизи Ключевской сопки), отдельные колебания так сильно, что многих укачивало, как на море. Продолжалось оно там до пяти минут, причем колебалась мебель и кровати, пробудились спящие, останавливались часы, разрушались дымовые трубы. Деревья издавали своеобразный шелест, люди в испуге выбегали на улицу, матери схватывали детей, некоторые падали на колени и молились. Коровы и собаки выказывали сильное беспокойство, стаи птиц снимались с деревьев и парили в воздухе. То же самое наблюдалось в разных других пунктах Камчатки. Старожилы ничего подобного не помнят» [6, с. 14–15].

Изложив известные ему воззрения на природу землетрясений, А.А. Пурин кратко обсудил вопрос о возможности их предсказаний, который, кстати, до сих пор еще практически не решен – и здесь он оказался одним из пионеров. Он, в частности, писал: «Мне не раз удавалось подмечать, что предвестником наступающего ненастья служит резкое увеличение количества паров, выбрасываемых Мутновской и Авачинской сопками, отсутствие же таковых более или менее продолжи-

тельное время вызывает колебания почвы» [6, с. 23]. Труды Александра Антоновича в этой области высоко оцениваются современными сейсмологами [1].

Весной 1917 г. его жизнь круто изменилась: он оказался вовлеченным в активную политическую деятельность, был избран членом Областного Комитета, а вскоре и его председателем. Для преодоления образовавшейся революционной неразберихи 20 июля созвали 1-й Камчатский областной съезд, на котором избрали новый Областной Комитет, а председателем переназначили Александра Антоновича. Комитету удавалось поддерживать относительную стабильность ситуации на Камчатке вплоть до весны 1918 г., когда местные большевики отстранили его от власти, а А.А. Пурин и его коллеги были объявлены «врагами народа». В мае Александр Антонович, не имея расходных материалов на поддержание сейсмостанции, передал ее в распоряжение служащего радиотелеграфа Асаевича (инициалы неизвестны. – Ю.Б.). Фактически же восстановить ее деятельность смогли только через несколько лет.

Власть камчатских большевиков, ввергшая население области в голод, продлилась до июня и была свергнута в результате бескровного переворота, после чего продовольственную проблему удалось решить менее чем за две недели. Однако и с существовавшим тогда омским правительством А.В. Колчака отношения у Областного Комитета не сложились, и в мае 1919 г. А.А. Пурину пришлось покинуть Камчатку и отправиться во Владивосток. Спустя два месяца за ним последовала и его супруга Прасковья Павловна.

Как вспоминал Александр Антонович, «от меня была отобрана подписка не заниматься дальше общественно-политической работой, и возвращение на Камчатку мне было запрещено. В дальнейшем последовало мое назначение во вновь открытую на Дальнем Востоке Морскую обсерваторию, где я всецело отдался научным работам» [4]. Став с 1 июня 1919 г. заведующим «Гидро-Метеорологической Частью обсерватории», А.А. Пурин занялся изучением льдов, организовав сеть станций для наблюдения за ними по берегам восточной части Ледовитого океана, Берингова, Охотского и Японского морей.

Однако спокойно заняться наукой снова не довелось: 12 сентября 1921 г. Временное Приамурское правительство назначило А.А. Пурина членом Особого совещания по культурно-экономической помощи населению Охотско-Камчатского края. В январе следующего года он прибыл на Камчатку на пароходе «Охотск», сопровождая посланные грузы, и оставался там до конца апреля, когда погода

А. А. Пуринъ.

О землетрясеніяхъ на  
Камчаткѣ и ихъ регистрація.

(Краткій очеркъ).

Г. Петропавловскъ  
на Камчаткѣ.  
Типографія М. М. Пономарева.  
1917.

Титульный лист книги

и политическая обстановка позволили отправить пароход обратно во Владивосток [10].

Последний раз Александр Антонович появился в Петропавловске 25 октября 1922 г., прибыв на пароходе «Сишан» в качестве «Правителя канцелярии» вновь назначенного Начальника Камчатской области, генерал-майора П.М. Иванова-Мумжиева [12]. Однако, как оказалось, в тот же день красноармейцы заняли Владивосток, соответственно, новое начальство управляло областью всего неделю.

В Государственном архиве Российской Федерации хранятся машинописные воспоминания А.А. Пурина «Последние дни Приамурской национальной государственности», написанные им в 1925 г. и включающие сводку документов с июня по октябрь 1922 г. Вот что сообщает там Александр Антонович про свои последние дни на Камчатке: «30 октября автор был приглашен японским консулом [Симадой Сигэру (1885–1954) – Ю.Б.], который по поручению Императорского Японского Правительства ознакомил его с положением дел в Приамурье и старался выяснить вопрос о возможности продолжения борьбы с красными на севере, где, по мнению консула, следовало бы создать автономную государственную власть, каковая должна была бы продолжать борьбу за национальное возрождение России, при этом консул заметил, что Императорское Японское Правительство охотно бы поддержало нас и приняло бы меры к тому, чтобы большевики на север не могли проникнуть...

О результатах своих переговоров с японским консулом я доложил начальнику края, последний не признал возможным имеющимися в его распоряжении силами и средствами продолжить борьбу и решил эвакуироваться... Русский национальный флаг спущен в 4 часа дня 2 ноября 1922 г.» [2].

Сразу же после спуска флага начальник Камчатского гарнизона, капитан 1-го ранга Б.П. Ильин, исполняя приказ, приступил к эвакуации воинских частей на имевшихся в его распоряжении кораблях. А.А. Пурин и П.М. Иванов-Мумжиев отбыли на пароходе «Сишан» в сопровождении канонерской лодки «Магнит», капитаном которой был сам Ильин.

В середине ноября Александр Антонович в составе большой группы русских беженцев оказался в японском порту Хакодате на острове Хоккайдо. «Магнит» под командованием Б.П. Ильина отправился на соединение с Сибирской эскадрой адмирала Г.К. Старка в Корею, а старенький «Сишан» был уже практически неработоспособным. В это время А.А. Пурина поручили от имени беженцев провести переговоры относительно расселения в Японии, для чего он отправился в Токио,

но там быстро выяснилось, что власти вовсе не горят желанием принимать эмигрантов. Единственное, что удалось переговорщику, – это выхлопотать у японцев деньги для эвакуации в Китай, на которые зафрахтовали пароход «Кинка-мару», и после 20 дней плавания 22 декабря 1922 г. беженцы прибыли в Шанхай.

Не задержавшись там, Пурины отправились в провинцию Шаньдун и обосновались в городе Циндао на побережье Желтого моря, но там их ждал весьма холодный прием. Дело в том, что в начале 1919 г. Александр Антонович в течение нескольких месяцев был ответственным редактором газеты «Камчатский вестник» и напечатал несколько статей, обличавших колониальное господство иностранцев в Китае. Тем не менее, как писал он в своих тюремных показаниях: «Пока я жил в Циндао, я был членом китайского общества метеорологов, выступал на съездах с докладами, которые в 1924–1926 гг. были напечатаны в Трудах общества на китайском языке» [13].

От политической деятельности А.А. Пурин не отказался и в Циндао, примкнув к так называемым «сибирякам-областникам». Их вождь Анатолий Владимирович Сазонов (1861–1927) призывал к обособлению Сибири от запада России [16], и это движение поддерживалось довольно многими эмигрантами. Александр Антонович несколько лет являлся представителем Совета уполномоченных организаций Автономной Сибири в Циндао, но после смерти Сазонова ситуация изменилась. Движение возглавил Валериан Иванович Моравский (1884–1942), ранее бывший заместителем Сазонова, отношения с которым у А.А. Пурина не сложились. А.А. Хисамудинов в своих трудах рисует ситуацию по документам, принадлежавшим В.И. Моравскому и хранящимся в настоящее время в США, в Гуверовском институте войны, революции и мира при Стэндфордском университете. В соответствии с ними А.А. Пурин исключили из Совета за «организацию и посылку группы для участия в партизанском движении, каковая группа оказалась спровоцированной и попала в крайне тяжелое положение, а собранные для этого средства оказались выброшенными в интересах советской провокации» [15, с. 250–251]. Правда это или нет – сказать сложно, но, судя по всему, Александр Антонович посчитал все происками сподвижников и принял для себя определенные решения, но об этом чуть позже...

В 1932 г. Пурины перебрались в Шанхай, но и там ситуация с трудоустройством не улучшилась. Александр Антонович отметил: «Ни одна иностранная фирма не предоставила мне работу, хотя бы сторожа. Для продолжения своих научных исследований с 1923 года

я пытался устроиться в Цикавейскую обсерваторию, но и туда мне дорога была закрыта все по той же причине, что я – враг колонизаторов в Китае» [13].

Журналистской деятельности, однако, колониальные власти не препятствовали, и А.А. Пурин активно печатал многочисленные статьи в разнообразных областях. Отметим хотя бы основные из них: в 1924 г. в китайском журнале Общества Русских ориенталистов «Вестник Азии» вышла его большая статья по материалам исследований во Владивостоке [7]. В ней он отмечал: «В специальной литературе не появлялось пока данных о распределении льдов в Японском, Охотском и Беринговом морях. Подобных материалов не находим мы и в логиях для мореплавателей, поэтому я полагаю небезынтересным поделиться сведениями...» [7, с. 305]. Статья содержала систематическое описание ледовой обстановки по разным регионам, таблицы вскрытия и замерзания морей, а также подробные данные о температурах в разных прибрежных городах.

Год спустя в издававшемся в Харбине журнале «Вестник Маньчжурии» вышла его рассматривавшаяся выше статья «Задачи и проблемы электрометеорологии», а в 1926 г. в том же журнале появился историко-экономический очерк «Шаньдун» [9]. Там описывались географическое положение и историческое прошлое региона и его крупнейшего города Циндао, анализировались особенности землевладения и землепользования, а также характеризовалась жизнь сельского населения. Вообще же Александр Антонович публиковался не только в китайских изданиях, но и в эмигрантских журналах других стран, в частности в издававшемся в Праге журнале «Вольная Сибирь», входил в редколлегию журнала «Парус», редактировал еженедельную газету «Русский голос».

Наибольшую известность приобрели его труды по организации празднования 200-летия основания Петропавловска в 1940 г. Он стал председателем юбилейных торжеств в Шанхае и подготовил к ним большой юбилейный сборник «Камчатка. 1740–1940», содержащий разнообразные очерки и воспоминания, часть из которых цитировалась выше, а также большое количество интереснейших фотографий. Среди них – фотография его жены Прасковьи Павловны с сообщением о том, что она скончалась и похоронена в Циндао [4, с. 76].

Между тем еще в начале 30-х гг. чекисты сфабриковали уголовное дело, в котором А.А. Пурин фигурировал как глава контрреволюции на Камчатке, и вынесли по нему 150 приговоров, в том числе 104 смертных. Сам он тогда был недоступен для репрессий, но в обвинительном заключении по его поводу утверждалось следующее: «...опираясь на часть при-

шлой на Камчатку антисоветски настроенной интеллигенции и офицерство, под непосредственным и прямым руководством японского консула в Петропавловске и военного командования, положил основание ныне ликвидируемой контрреволюционной, повстанческой, шпионской, диверсионной, вредительской организации «Автономная Камчатка» [13].

По окончании Второй мировой войны расправу решили завершить и потребовали от китайцев его выдачи. Департамент общественной безопасности Китая арестовал Александра Антоновича в Шанхае и 17 июня 1952 г. передал Управлению МГБ по Хабаровскому краю. В хабаровскую тюрьму он попал, будучи тяжело больным – его слегка подлечили и в конце июля приступили к допросам. Их протоколы на 10 листах в 1996 г. были переданы директору Центра документации новейшей истории Камчатской области Валентину Петровичу Пустовиту, который частично опубликовал их.

Содержащаяся там информация стала поистине сенсационной: оказывается, А.А. Пурин длительное время работал на советскую разведку. «...В интернациональном книжном складе и магазине профессора г. Гальберг в Циндао, – писал он, – я получил возможность читать советские журналы, газеты и книги, и мое мировоззрение стало быстро меняться в сторону СССР. По приезде в Шанхай в 1932 году я встретился со своим старым дореволюционным другом, советским чиновником Дальбанка В. Павловым, который познакомил меня с И. Ангарским, прибывшим для открытия Генконсульства СССР в Шанхае. Они убедили меня, оставаясь эмигрантом, работать для моей Родины секретно, что с начала 1933 года я и делал. Я получил от имени Советского правительства ряд благодарностей. Это – Советской власти годы. Тогда надо было знать все, что намерены сделать японские милитаристы, и я это узнавал из неофициальных источников. Секретность моей прошлой работы для Госбеза и Генштаба СССР заставила меня 18 лет жить двойной жизнью. Я... вынужден молчать и не показывать вида, что имел тайную миссию для СССР. Вся моя работа была сильно законспирирована, и в этом был ее успех» [13]. К сожалению, ссылка на видного разведчика Иннокентия Ионовича Ангарского (1885–1942) не являлась тогда удачным ходом, поскольку его еще в 1937 г. арестовали якобы за шпионаж в пользу Японии, и он умер в тюрьме.

Обратим внимание на то, что работать на советскую разведку Александр Антонович начал после переезда в Шанхай. Видимо, история с В.И. Моравским и другими «сибиряками-областниками», произошедшая во время жизни в Циндао, сильно подорвала

его веру в моральные устои и чистоту помыслов сподвижников-эмигрантов, что и подтолкнуло его в сторону СССР.

Так или иначе, но и на родине ему после войны ничего хорошего ждать не приходилось – чекисты явно стремились довести дело до суда и казни. В это время легкие Александра Антоновича, сильно пострадавшие в молодости от туберкулеза, сдали, и 10 августа 1952 г. первый геофизик Камчатки скончался в тюремной больнице «от двусторонней гнойной бронхопневмонии». Похоронили его на городском кладбище Хабаровска.

Четыре года спустя Управление КГБ по Камчатской области в связи с пересмотром дела «Автономной Камчатки» запросило Москву о его сотрудничестве с советской разведкой и получило ответ за подписью начальника Отдела оперативного учета 1-го Главного Управления КГБ подполковника Зайцева: «Пурин Александр Антонович действительно с 1934 го-

да сотрудничал с нашими органами в Китае. Связь с ним поддерживалась (с перерывами) до 1942 года. Как было установлено впоследствии, он одновременно сотрудничал с японской, английской и американской разведками» [13]. Приведенные в очерке факты, а также и воспоминания самого А.А. Пурина свидетельствуют о том, что на посулы японцев он как раз не поддавался. В конце концов это признали и правоохранительные органы России, и в марте 1999 г. его официально реабилитировали по ходатайству В.П. Пустовита [13].



А.А. Пурин в тюрьме, 1952 г.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Викулин А.В., Синельникова Л.Г. Начало сейсмологических наблюдений на Камчатке // Вулканология и сейсмология. 1985. №6. С. 102–106.
2. ГАРФ Ф. Р-6143. Оп. 1. Д. 3. Л. 63.
3. Глуценко А.А. Место и роль радиосвязи в модернизации России (1900–1917 гг.). СПб: Военно-морской институт радиоэлектроники, 2005. 706 с.
4. Камчатка 1740–1940. Юбилейный сборник в память 200-летия основания города Петропавловска-Камчатке. Шанхай: Слово, 1940. 248 с.
5. Клоссовский А.В. Основы метеорологии. Изд. 2-е, перераб. и доп. Одесса: Mathesis, 1914. 511 с.
6. Пурин А.А. О землетрясениях на Камчатке и их регистрация. Петропавловск на Камчатке, 1917. 23 с.
7. Пурин А.А. Льды Японского, Охотского морей и Северного Ледовитого океана // Вестник Азии. 1924. №52. С. 301–333.
8. Пурин А.А. Задачи и проблемы электрометеорологии // Вестник Маньчжурии. 1925. № 8–10. С. 61–71.
9. Пурин А.А. Шаньдун // Вестник Маньчжурии. 1926. №10. С. 56–62.
10. Пустовит В.П. Противостояние. Очерки истории гражданской войны в Охотско-Камчатском

крае. Часть 1 // Вопросы истории Камчатки. Вып. 1. Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2008. С. 150–266.

11. Пустовит В.П. Противостояние. Очерки истории гражданской войны в Охотско-Камчатском крае. Часть 2 // Вопросы истории Камчатки. Вып. 5. Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2011. С. 286–461.

12. Пустовит В.П. Гласные: не белые, не красные. Петропавловская городская Дума – первый опыт местного самоуправления на Камчатке // Вопросы истории Камчатки. Вып. 2. Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2008. С. 256–359.

13. Пустовит В.П. Александр Пурин: жизнь и судьба // Камчатский край. 2013. №5–6.

14. РГИА Ф. 1289. Оп. 10. Д. 2772. Л. 40, 42, 43.

15. Хисамутдинов А.А. Российская эмиграция в Азиатско-Тихоокеанском регионе и Южной Америке. Библиографический словарь. Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2000. 384 с.

16. Хисамутдинов А.А. По странам рассеяния. Ч. 1. Русские в Китае. Владивосток: Изд-во Владивостокского государственного ун-та экономики и сервиса, 2000. 360 с.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ

Юрий Исаевич

Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

6.2014

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ НЕФТИ И ГАЗА  
В ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ..... 13

6





## СЕРГЕЙ ЩЕРБАТСКОЙ И РАЗРАБОТКА НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖА

Ю.И. Блох

*Судя по всему, истории геофизики еще долго придется очищаться от мифов и легенд, замалчивающих по разным причинам роль российских эмигрантов в развитии ведущих геофизических методов. Один из таких мифов относится к истории нейтронного каротажа, создание которого традиционно приписывают лично Бруно Понтекорво (1913–1993). Попробуем воссоздать историческую канву, на фоне которой можно будет взглянуть на вопрос о зарождении этого популярнейшего метода незашиоренным взглядом, а для этого необходимо познакомиться с жизнью выдающегося изобретателя С.А. Щербатского. Ведь именно он и его коллеги начали успешную работу в этой области за несколько лет до появления Понтекорво в США. Именно команда исследователей, возглавляемая С.А. Щербатским, приютила молодого беженца из Европы и в течение нескольких лет предоставляла ему возможность нормально жить и трудиться. И уже после того, как Понтекорво покинул их, перебравшись в Канаду, именно они довели уровень разработки метода до широкого промышленного применения. Впрочем, все по порядку...*

Сергей Александрович Щербатской (эту фамилию пишут также как Щербатский, Щербатской и Щербатский) родился 18 (31) июля 1908 г. в Буюкдере, пригороде Константинополя (ныне Стамбул), на европейском берегу пролива Босфор, где располагалась дача посольства России в Османской империи. Недаром позднее за ним закрепилось прозвище «младотурок» [10]. Его родителями были тогдашний второй секретарь посольства Александр Ипполитович Щербатской (1874–1952) и его супруга Мария Владимировна, урожденная Толмачева (1886–1950).

Александр Ипполитович происходил из аристократического, но не титулованного дворянского рода. Одним из самых знаменитых в роду был архимандрит Киево-Печерской лавры, затем митрополит Киевский, а в конце



Сергей Александрович Щербатской  
в период создания нейтронного каротажа (1940 г.)

жизни – митрополит Московский и Калужский Тимофей (Тихон Иванович Щербатский, иначе Щербак, 1698–1767). Дед Сергея – Ипполит Федорович Щербатской (1827–1889) – был камер-пажом, служил в лейб-гвардии Уланском полку, откуда его уволили по болезни в 1859 г. в звании подполковника, затем дослужился до гражданского чина действительного статского советника и несколько лет являлся уфимским губернатором. Со времен военной службы он находился в дружеских отношениях с поэтом Афанасием Фетом (Шеншиним), который называл его «своим милым приятелем». Старший брат Ипполита Федоровича – Николай Федорович (1826–1900) – служил в том же полку, стал генерал-майором, а в 1862–1864 гг. был иркутским военным и гражданским губернатором. Широко известен дядя Сергея, выдающийся востоковед, академик, один из основателей русской школы буддологии Федор Ипполитович Щербатской (1866–1942).

Профессиональная дипломатическая деятельность отца Сергея – выпускника столичного университета, статского советника и камергера А.И. Щербатского – заставляла семью часто менять места проживания. В 1910 г. Александра Ипполитовича назначили первым секретарем посольства в Японии, в 1914–1915 гг. он служил советником посольства в Вашингтоне, а потом состоял российским посланником в Бразилии и по совместительству в Уругвае, Парагвае и Чили. С этого поста его уволили в конце 1917 г. приказом тогдашнего наркома иностранных дел Л.Б. Троцкого. Эмиграция для Щербатских началась с Германии, где Александр Ипполитович исполнял обязанности помощника представителя Лиги Наций в Берлине, а в 1927 г. они перебрались во Францию и там, в отличие от многих русских эмигрантов, имели возможность жить вполне безбедно. А.И. Щербатской вел жизнь рантье, с 1927 по 1936 гг. являлся активным членом масонской ложи «Юпитер», был там дародателем, казначеем, а затем знаменосцем.

Молодой Сергей Александрович увлекся физикой и смог получить блестящее образование. Поначалу он учился в Берлинском техническом университете, располагавшемся в Шарлоттенбурге, а после переезда во Францию – в парижской Сорбонне, которую окончил в 1928 г. и получил ученую степень бакалавра.

В 1929 г., незадолго до начала Великой депрессии, С.А. Щербатской уехал в США. Его первым местом работы стали Лаборатории Белла (Bell Labs), где в течение трех лет он занимался вопросами телефонной связи и аудиовоспроизведения. В этот период Сергей Александрович изобрел автоматический регулятор громкости, использующий полупроводники из закиси меди, но в патенте ему было отказано. В 1932 г. его уволили, и в течение нескольких лет он был вынужден неоднократно менять места работы, в том числе заниматься ремонтом домашних радиоприемников.

В середине 1930-х гг. Сергей Александрович перебрался в город Талса в штате Оклахома. Там располагалась фирма Seismograph Services Corporation, основанная выпускником местного университета Вильямом Грином, из которой в 1935 г. выделились Инженерные лаборатории (Engineering Laboratories Incorporated). Туда и поступил работать С.А. Щербатской, чья жизнь с тех пор оказалась неразрывно связанной с геофизикой.

В Талсе собралась команда талантливых молодых исследователей, в которую входили также Роберт Ферон, Гилберт Свифт, Уильям Рассел и Яков Нойфельд.

Зимой 1937 г. С.А. Щербатской и Я.И. Нойфельд подали заявку на изобретение под названием «Метод и устройство для сейсмической разведки», направленное на совершенствование метода отраженных волн, и 16 ноября того же года получили патент US2099536, который стал первенцем среди изобретений Сергея Александровича. В журнале Geophysics вышли две их статьи, посвященные сейсморазведке. Первая из них под названием «Фундаментальные соотношения в сейсмометрии» [8] обсуждала уравнения динамического равновесия сейсмоприемника, выведенные методом Лагранжа, а во второй статье магнитные и электростатические геофоны анализировались как эквивалентные электрические сети [9].

Еще одним направлением в ранних геофизических разработках С.А. Щербатского стало создание гравиметров на базе пружинных весов, в том числе с электрическими датчиками для снятия отсчетов, на которые он получил два патента: в 1938 г. US2136219, а спустя год – US2150405.

Тем временем его научные интересы постепенно сместились в сторону радиометрии и ядерной геофизики, главным образом в скважинных модификациях. Проведя ряд экспериментов, они с коллегами обнаружили, что  $\gamma$ -излучение горных пород может оказаться косвенным признаком наличия в них углеводородов, следовательно, гамма-каротаж может стать реальной альтернативой электрическому каротажу, успехи которого в разведке месторождений нефти не были тогда особо впечатляющими.

Для промышленной реализации гамма-каротажа создали специальную фирму Well Surveys Incorporated, и Сергей Александрович получил там должность руководителя исследований. В 1938 г. он женился на Мэри Эллен Данхем, с которой счастливо прожил всю жизнь и которая родила ему дочь и троих сыновей.

16 июня 1939 г. С.А. Щербатской подал заявку на изобретение «Каротаж путем измерения радиоактивности» и 22 октября 1940 г. получил патент US2136219, который стал первым в череде его многочисленных патентов в области ядерно-геофизических методов исследования скважин.

Между тем Вторая мировая война, полыхавшая в Европе, привела к массовой эмиграции в США крупнейших ученых, занимавшихся изучением радиоактивности. В их числе оказался Эмилио Сегре (1905–1989) – один из первооткрывателей технеция, астата и плутония, будущий нобелевский лауреат, получивший в 1959 г. премию по физике «за открытие антипротона» совместно с Оуэном Чемберленом. Эмилио Сегре и рекомендовал С.А. Щербатскому принять на работу только что вырвавшегося из оккупированного немцами Парижа молодого Бруно Понтекорво.

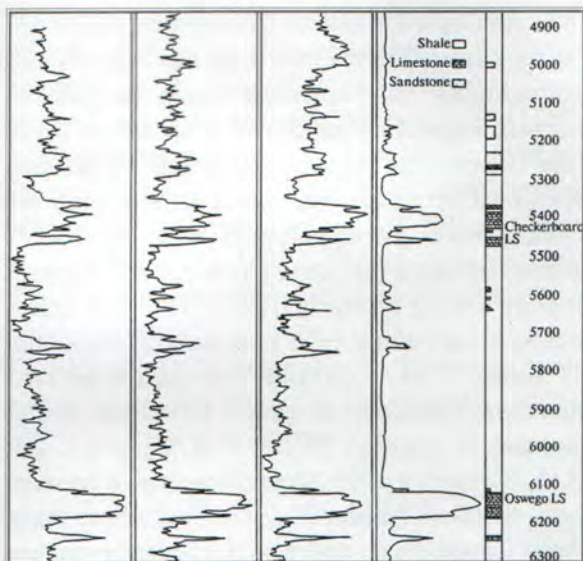
Интересные и чрезвычайно важные детали этой истории можно найти в мемуарах Э. Сегре, опубликованных под замечательным названием «Ум всегда в движении» [7]. Цитируем фрагмент из них со «свидетельскими показаниями» великого физика: «В мае 1940 года я провел неделю в городе Талса, где встретил двух молодых людей примерно моего возраста: Сергея Щербатского, российского аристократа, чей отец был царским генералом, и его партнера, еврея из русской Польши по фамилии Нойфельд (который, как мне подумалось, бежал от возможного погрома под командованием отца Щербатского). Они пытались разведывать нефть радиоактивными методами. Сначала они использовали диффузию  $\gamma$ -лучей в породах, окружающих скважину; теперь же хотели расширить круг своих методов путем использования нейтронов, которые, как они надеялись, могут помочь идентифицировать водородсодержащие материалы.

Они пригласили меня присоединиться к ним в качестве физика и предложили хорошую зарплату. Я внимательно осмотрелся и пришел к выводу, что единственно надежный метод для интерпретации каротажа получил бы, если бы они построили в лаборатории искусственную скважину и провели наблюдения за поведением нейтронов в условиях, аналогичных тем, которые могли существовать в природе. Расчеты без экспериментальной проверки были возможны, но ненадежны. Мы обсудили эти технические проблемы и другие детали, но через несколько дней я решил, что эта работа не для меня... Когда я отказался от работы в Талсе, Щербатский спросил меня о Бруно Понтекорво, находившемся в Париже с Жюлио-Кюри, и я горячо рекомендовал его. Фирма по разведке нефти Well Surveys решила предложить ему работу и отправила телеграмму с приглашением. Таким образом Понтекор-

во, выбравшийся из Парижа на велосипеде и чуть не угодивший к нацистам, что создало бы угрозу его жизни, неожиданно для самого себя получил гарантированную работу в Америке. Настоящее чудо!» [7, с. 159–160].

Бруно Понтекорво провел среди «чудотворцев» из Well Surveys 2,5 года и за этот период внес серьезный вклад в разработку нейтронного каротажа, особенно в области совершенствования источников нейтронного излучения, но называть его единоличным создателем метода, как видно из приведенных свидетельств Э. Сегре, нельзя. Общая идея метода обсуждалась ранее несколькими геофизиками [3], но реальная работа над ним началась именно под руководством С.А. Щербатского. Юридически безупречные документы сообщают, что за два года до появления Понтекорво в США, 10 ноября 1938 г., Роберт Эрл Ферон (Robert Earl Fearon) при поддержке Well Surveys оформил заявку под № 239781 на этот метод и реализующее его устройство. Она рассматривалась долго, и изобретатель получил патент US2308361 только 12 января 1943 г., но, естественно, с приоритетом с момента оформления заявки. Путаница же возникла, поскольку широкая публика впервые узнала о появлении нового метода в 1941 г. из рекламной статьи Б. Понтекорво в Oil and Gas Journal [4]. В 1997 г. эту статью перепечатали в «Избранных трудах» Бруно Понтекорво, изданных РАН в серии «Классики науки» [1, с. 27–30]. При этом составители двухтомника в очередной раз утверждали, что именно «он предложил и реализовал на практике новый метод разведки нефти – нейтронный каротаж»; более того, употребляли даже термин «метод Понтекорво» [1, с. 6].

Нельзя не отметить, что и сам Бруно Максимович, как его стали называть после бегства в СССР, относился к вопросам приоритета в разведочной геофизике с определенной небрежностью. Вот как он описывал эти события в 1988 г. в своих автобиографических заметках «Una Nota Autobiografica» [2, с. 137–146]: «В 1940 г., после поражения Франции, я поступил на работу в частную американскую фирму и поехал в Оклахому (США), где в течение двух лет занимался реализацией геофизического метода зондирования нефтяных скважин, так называемого нейтронного каротажа, который до сих пор продолжает играть заметную роль в экономике нефтяных полей во всем мире. Кстати, нейтронный каротаж, мной



**Фрагменты каротажных кривых в Оклахоме, полученные Well Surveys и демонстрирующие воспроизводимость данных нейтронного каротажа, полученных через обсадку и цемент, в сравнении с кривой КС (справа), полученной до обсадки и цементирования (по статье Б. Понтекорво [4])**

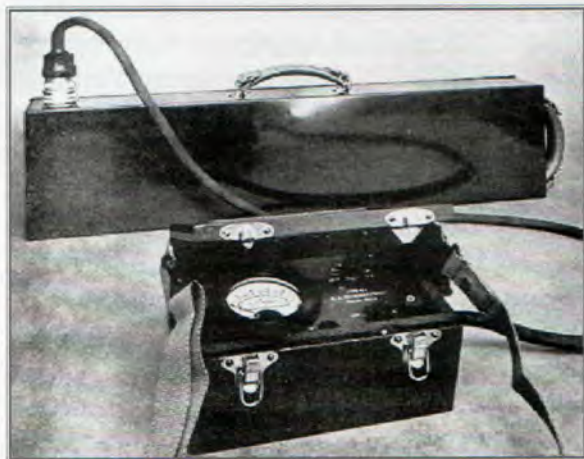
изобретенный и реализованный на практике, занимает первое место в хронологии важных практических применений нейтрона (1941 г.)» [2, с. 139]. Любопытно, что эти заметки Понтекорво начинаются словами: «От моего учителя Энрико Ферми я много раз слышал, что амбиция увеличивается с возрастом» [2, с. 137]. Воистину, прав был учитель!

Вернемся, однако, от амбициозных мемуаров к беспристрастным документам. Первый из четырех патентов Б. Понтекорво на нейтронный каротаж, US2353619 по заявке (другими словами, с приоритетом) от 18 сентября 1941 г. был получен им в 1944 г. совместно с Гилбертом Свифтом (снова подчеркнем — не в одиночестве). При этом за три дня до их заявки С.А. Щербатским, Р.Э. Фероном, Я. Нойфельдом и Г. Свифтом была оформлена коллективная заявка на изобретение «Well logging instrument», где предлагалась общая схема оборудования, применимого для разных видов каротажа, включая нейтронный, что специально оговаривалось. Патент US2376821 на это изобретение авторам выдали в 1945 г. В своем основном и последнем по дате заявки (10 августа 1943 г.) патенте в этой области US2398324 Понтекорво сослался на троих предшественников: Дж. Бендера, Ф. Бронса и Р. Ферона. Однако номер патента Ферона он привел с ошибкой (US2308364 вместо US2308361), тогда как указанный патент не принадлежал ему и вообще не имел отношения к нейтронному каротажу.

Команда геофизиков из Well Surveys выполнила опытные работы на 12 участках в Оклахоме, Техасе и Луизиане [10], и на рисунке, воспроизводимом из статьи их участника Б. Понтекорво, показаны результаты, полученные на одном из месторождений Оклахомы, которые демонстрируют эффективность нейтронного каротажа в сопоставлении с каротажом сопротивления (КС). Еще одна геофизическая статья Понтекорво, посвященная вопросам физического моделирования данных радиоактивного каротажа, о котором ранее задумывался Э. Сегре, вышла в журнале Geophysics, и в ней автор благодарил Роберта Ферона за сотрудничество [5]. В 1943 г. Б. Понтекорво отправился трудиться в Монреаль, но его коллеги из Талсы продолжили разработки, сделав нейтронный каротаж гораздо более точным и экономичным, для чего им потребовалось совершить еще ряд изобретений. Один только С.А. Щербатской получил на нейтронный каротаж более десятка патентов. Таким образом, создателями метода справедливо считаются Р. Ферон, Б. Понтекорво, Г. Свифт, С.А. Щербатской, У. Рассел и Я.И. Нойфельд [10].

Бегство Б. Понтекорво в СССР осенью 1950 г. не прошло безболезненно для коллег, особенно для С.А. Щербатского. Федеральное бюро расследований США длительное время преследовало его и не разрешало даже навещать в Париже больного отца [10, с. 136–137], скончавшегося 6 мая 1952 г. в американском госпитале в Нейи под Парижем.

Во время войны Сергей Александрович разрабатывал несколько проектов для американского флота, в том числе по обнаружению подводных лодок, а также косвенно оказался причастным к Манхэттенскому проекту созда-



**Портативный радиометр E-1, производившийся фирмой Geophysical Measurements в конце 40-х гг.**

ния ядерного оружия. Дело в том, что канадский геолог Гилберт Лабин, открывший урановые руды в районе Большого Медвежьего озера, пригласил С.А. Щербатского принять участие в поисках необходимого для Манхэттенского проекта уранового сырья. Сергей Александрович быстро создал портативный радиометр на базе счетчиков Гейгера-Мюллера и в течение 1944 г. возглавлял группу геофизиков, занимавшихся радиометрическими поисками урановых руд в Канаде.

Успех разработок стимулировал приток инвестиций, и в 1948 г. С.А. Щербатской создал в Талсе новую фирму Geophysical Measurements Corporation, где занялся разработкой и производством геофизической аппаратуры для наземных и скважинных наблюдений. На приводимой фотографии показан радиометр E-1, производившийся тогда фирмой, на который помещалась надпись S.A. Scherbatskoy. В 1951 г. У. Рассел и С.А. Щербатской опубликовали статью «Использование чувствительных детекторов  $\gamma$ -лучей при поисках», где подвели промежуточные итоги своих разработок [6]. Среди применяющихся в аппаратуре детекторов они отметили ионизационные камеры и разнообразные счетчики: пропорциональные, сцинтилляционные и счетчики Гейгера. В качестве ближайших задач в этих исследованиях ими были названы накопление данных о радиационных характеристиках горных пород различных типов, а также изучение и учет топографии местности, влияния климатических и погодных факторов.

Сергей Александрович вовсе не замыкался в ядерно-геофизических разработках, продолжал интересоваться проблемами сейсмозащиты. В 1946 г. он получил патент US2411117 на сейсмоприемник, где колебания, изменяющие расстояние между погруженными в электролит электродами, преобразуются в электрические сигналы с помощью моста Уитстона. Самым же любопытным из его изобретений в этой области представляется «Сейсмическая разведка с помощью периодического возбуждения». Заявка на него была подана 10 июня 1943 г., и 5 сентября 1950 г. С.А. Щербатской получил патент US2521130. Фактически это был один из первых вариантов вибросейсмического метода, и в отличие от раннего предложения Остина Стэнтона, гораздо более детально проработанный.

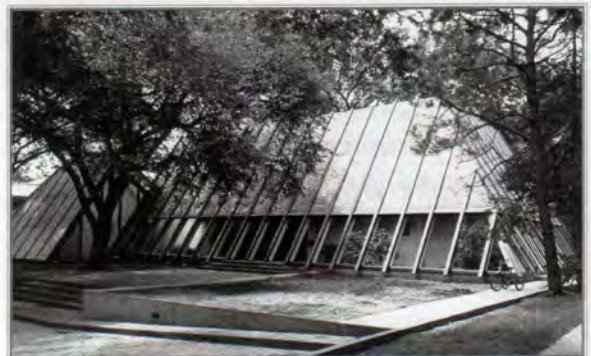
Корпорация Geophysical Measurements просуществовала до 1960 г., и за 12 лет руковод-

ства ею Сергей Александрович получил более 50 патентов США. Одним из важнейших его достижений того периода стала разработка первых вариантов каротажа в процессе бурения – технологии, позволяющей экономить время на исследование скважин и к тому же существенно уменьшающей зону проникновения бурового раствора в пласт. Свой первый патент в этой области US2755431 С.А. Щербатской получил в 1956 г. по заявке, поданной 11 июля 1950 г. Дальнейшее развитие технологии повлекло за собой создание новой фирмы. В декабре 1960 г. С.А. Щербатской, Я.И. Нойфельд и Ян Арпс совместно с брокерской фирмой Reinholdt & Gardner образовали Arps Corporation, которая и сосредоточилась на измерениях (MWD) и каротаже (LWD) в процессе бурения.

Тем временем семейная жизнь Щербатских протекала вполне благополучно, и в 1958 г. им удалось построить себе в Талсе виллу по оригинальному проекту местного архитектора Роберта Е. Бюхнера, которая долгое время являлась городской достопримечательностью, но в 2012 г., к огорчению горожан, ее разрушили.

В 1964 г. была предпринята попытка объединения путем обмена акциями Geophysical Measurements с фирмой McCullough Tool Company, но та спустя четыре года обанкротилась. Несколько лет Сергей Александрович занимался консультациями в Национальной лаборатории в Оук-Ридже, а в начале 70-х гг. наладил связи с фирмой Gearhart-Owen Industries в Техасе. В 1980 г. Марвин Гирхарт переименовал свою фирму в Gearhart Industries Incorporated, а С.А. Щербатской стал там директором специальных проектов, но после банкротства Гирхарта эту компанию приобрела Halliburton Company.

В 1988 г. Сергей Александрович создал в техасском Форт-Уэрте – городе-спутнике



Вилла Щербатских в Талсе. Архитектор Р.Е. Бюхнер

Далласа – свою небольшую фирму, где продолжил работу над измерениями в процессе бурения, в том числе горизонтальных скважин. Свой последний патент US5414673 на акустический каротаж в процессе бурения он получил в 1995 г. Всего же за свою долгую жизнь он стал автором более 200 патентов в 17 странах, и в 1985 г. Патентное ведомство США официально признало его выдающимся изобретателем.

Сергей Александрович Щербатской скончался 25 ноября 2002 г. в своем доме в Форт-Уэрте на 95-м году жизни.

В небольшой статье, конечно же, крайне ограничены возможности достаточно полно познакомить читателя с поистине грандиозным научным наследием С.А. Щербатского, где нейтронный каротаж является всего лишь одной из многочисленных разработок. Тем не менее автор надеется, что его статья привлечет внимание российских геофизиков, которые наконец-то займутся детальным изучением и анализом творчества этого замечательного человека.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Понтекорво Б.* Избранные труды: в 2 т. Т. 1. Научные статьи. М: Наука, 1997. 416 с.
2. *Понтекорво Б.* Избранные труды: в 2 т. Т. 2. Воспоминания. М: Наука, 1997. 352 с.
3. *Jakosky J.J.* Exploration geophysics. Los Angeles: Trija Publishing Co. 1950. 1195 p.
4. *Pontecorvo B.* Neutron well logging – A new geological method based on nuclear physics // *Oil and Gas Journal*. 1941. Vol. 40. No. 18. P. 32–33.
5. *Pontecorvo B.* Radioactivity analysis of oil well samples // *Geophysics*. 1942. Vol. 7. No. 1. P. 90–94.
6. *Russell W., Scherbatskoy S.* The use of sensitive gamma ray detectors in prospecting // *Economic Geology*. 1951. Vol. 46. No. 4. P. 427–446.
7. *Segrè E.* A mind always in motion: The autobiography of Emilio Segrè. Berkeley: University of California Press. 1993. 332 p.
8. *Scherbatskoy S.A., Neufeld J.* Fundamental relations in seismometry // *Geophysics*. 1937. Vol. 2. No. 8. P. 188–212.
9. *Scherbatskoy S.A., Neufeld J.* Equivalent electrical networks of some seismographs // *Geophysics*. 1937. Vol. 2. No. 3. P. 213–242.
10. *Turchetti S.* The Pontecorvo Affair: a Cold War defection and nuclear physics. Chicago: University of Chicago Press. 2012. 292 p.

### ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

1.2015

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

ИСТОРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В ПЕТРОЗАВОДСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ..... 16



1

2

3

4

5

6

## ПРЕДТЕЧА МАГНИТОРАЗВЕДКИ ФАБИАН ЯКОБ ФОН ВРЕДЕ

Ю.И. Блох

*Разведочная геофизика возникла в конце XIX века не на пустом месте – ей предшествовали интереснейшие исследования, проводившиеся в разных странах. Одним из выдающихся создателей нарождающейся науки стал профессор Императорского Московского Университета Федор Алексеевич Слудский (1841–1897). Тем не менее первые массовые практические применения разведочной геофизики были осуществлены в Швеции и направлены на разведку магнетитовых железных руд. Во всем мире отцом магниторазведки справедливо считается швед Тобиас Роберт Тален (1827–1905), но и у него, проводившего свои основные магниторазведочные работы в 70-х годах XIX века, имелись предшественники.*

В первую очередь среди них следует назвать изобретателя так называемого «шведского горного компаса» горного советника Даниэля Тиласа (1712–1772). С помощью этого нехитрого приспособления удалось обнаружить множество залежей магнитных руд. Однако под магнитной разведкой тогда понимали технические действия, позволяющие оценивать параметры источников найденной аномалии, а для этого горный компас не годился.

Кто же первым всерьез задумался именно о магниторазведке? Обратимся за ответом на этот вопрос к классическим источникам. В 1904 г. в канадской Оттаве вышла книга «О локализации и изучении магнитных рудных залежей с помощью магнитометрических измерений» известного ученого Юджина Хаанеля (1841–1927), работавшего тогда «горным суперинтендантом канадского правительства». Она начиналась словами: «В 1843 году барон фон Вреде под впечатлением от работы, проделанной Ламоном по определению элементов магнитного поля Земли с его недавно изобретенным теодолитом, стал первым, кто понял, что, изучая изменения в нормальном поле Земли, вызванные присутствием магнитных рудных месторождений, можно определять их местоположение и запасы. Однако чтобы реализовать эту мысль, им ничего не было сделано, даже публикации, пока он не познакомился со статьей профессора Роберта Талена 1879 года...» [5, с. 1]. Обратим внимание,



Портрет барона Фабиана фон Вреде. 1839 г.  
(Автор – Мария Кристина Рель)

что Юджин Хаанель писал о фон Вреде как об общеизвестной личности, не указывая даже его инициалы. С тех пор эту фамилию можно увидеть во всех серьезных публикациях по магниторазведке, но тоже без инициалов, и это побуждает к более детальному знакомству с загадочным предтечей прикладной геофизики, на что и направлен настоящий краткий очерк.

Барон Фабиан Якоб фон Вреде из Элиммы (Fabian Jakob von Wrede af Elimä) родился 9 октября 1802 г. в Кунгсбро близ шведского города Линчепинга. Его родителями были генерал-фельдмаршал Фабиан фон Вреде (1760–1824) и Агата (1774–1810), урожденная Бремер. Когда-то его предки жили в Германии, неподалеку от Кельна, но потом переселились в Ливонию, а с начала XVII в. стали играть видную роль в жизни Швеции. Тогда происходила польско-шведская война, и один из его предков, Хенрик Вреде, будучи ливонским дворянином, воевал на стороне шведских войск. В 1605 г. он спас короля Швеции Карла



IX в злополучной для шведов битве при Кирхгольме: во время боя под королем убили коня, и Хенрик отдал ему своего скакуна, благодаря чему Карлу IX удалось избежать плена, тогда как его спаситель погиб от рук польских «крылатых гусар». Благодаря самоотверженному подвигу Хенрика его потомки стали баронами, приближенными к королевскому двору [4].

С раннего детства Фабиана влекла наука, прежде всего механика, но, следуя семейной традиции, он в 15-летнем возрасте приступил к военной учебе и службе в чине подпоручика. Одновременно ему удавалось слушать курсы лекций в университете Стокгольма, в частности, у знаменитого химика Йенса Якоба Берцелиуса (1779–1848). Между ними возникли дружеские отношения, которые прекратились лишь со смертью Берцелиуса. Среди научных увлечений Ф. фон Вреде того времени стоит выделить прежде всего исследования по спектроскопии.

Интересы Фабиана фон Вреде отличались удивительной разносторонностью, и их формированию во многом способствовали родственники, особенно двоюродная сестра, знаменитая шведская писательница, путешественница и педагог, влиятельная деятельница феминистского движения Фредрика Бремер (1801–1865). Ее переведенному на русский язык роману «Семейство, или Домашние радости и огорчения» в свое время уделил внимание В.Г. Белинский, нещадно раскритиковав писательницу за ее, как стали выражаться позднее,



Фотография генерал-майора Фабиана фон Вреде в 1859 г.

«лакировку действительности». Постоянное общение с писателями привило Ф. фон Вреде крепкую любовь не только к литературе, но и к музыке, которой он занимался столь серьезно, что стал членом Королевской Музыкальной Академии Швеции и некоторое время являлся ее президентом. В 1935 г. его избрали действительным членом Королевской Шведской Академии Наук, и по просьбе Йенса Берцелиуса он в течение нескольких лет составлял академические годовые отчеты по физике [4].

Тем не менее основным его занятием продолжала оставаться военная служба. С 1835 по 1857 гг. он возглавлял артиллерийское училище в стокгольмском районе Мариберг – в центре этого района сейчас располагается посольство Российской Федерации. Барон фон Вреде серьезно улучшил шведскую артиллерию и стрелковое оружие, а шведская винтовка образца 1860 г. вошла в историю как «винтовка Вреде» (Wredes gevär) [4]. В 1838 г. он стал майором, и в очерке воспроизводится его портрет того времени работы известной шведской художницы Марии Кристины Рель (1801–1875).

Именно тогда Ф. фон Вреде увлекли магнитные измерения. Исследования Иоганна Карла Фридриха Гаусса (1777–1855), которые особо активно велись с 1831 по 1842 гг. [3], привели, в частности, к созданию произведшей фурор в широких научных кругах стационарной аппаратуры для абсолютных измерений элементов геомагнитного поля в обсерваториях. Разработкой же переносных приборов занялся шотландец по происхождению, почти всю жизнь проработавший в Германии, Иоганн фон Ламон (1805–1879). В 1841 г. им был создан походный (портативный) магнитный теодолит (Reisetheodolit), который в дальнейшем совершенствовался и с помощью которого он провел наблюдения в Германии, Франции, Испании, Португалии, Бельгии и Голландии. Напомним, что Ю. Хаанель утверждал, что именно изобретения Ламона привели Ф. фон Вреде к мысли о создании магниторазведки, но отмечал, что реализовать ее фон Вреде и не пытался, что на самом деле не вполне справедливо.

В 1910 г. были опубликованы воспоминания «Фабиан Вреде 1802–1893. Некоторые замечания» [6], написанные скончавшейся к тому времени младшей дочерью Фабиана Якоба фон Вреде Агнес (1851–1902). Из них можно узнать детали, которые не были известны Ю. Хаанелю. Дочь сообщила: «В 1843 году он построил портативный инструмент для магнитных наблюдений во время путешествий, который был использован не только им самим, но и другими, в частности, для определения наклона во время экспедиций на Шпицберген» [6, с. 95]. Таким образом, кое-что для

реализации своей идеи о разведке магнитных руд с помощью магнитных измерений Ф. фон Вреде делал, но многочисленные обязанности не дали ему возможности сосредоточиться на этих исследованиях и, главное, опробовать метод на месторождениях.

В 1846 г. состоялась свадьба Фабиана Якоба фон Вреде и баронессы Авроры Элизабет де Гир из Финспанга (1822–1904), с которой они прожили всю жизнь и которая родила ему трех дочерей.

Военная карьера Ф. фон Вреде бурно развивалась: в 1848 г. он возглавил артиллерийский штаб, в 1851-м стал полковником, в 1854-м – генерал-майором и инспектором артиллерии, в 1857-м – командующим артиллерией, а в 1867 г. – генерал-лейтенантом. Завершил свою военную службу он в 1875 г. [4].

Все это время он не прекращал научной деятельности: так, в 1845 г. ему довелось возглавлять комиссию по измерению длины Лапландской части земного меридиана. С 1870 по 1879 гг. Ф. фон Вреде принимал участие в создании Международного бюро мер и весов в Париже, представлял в нем Швецию и самым активным образом способствовал внедрению метрической системы. В 1884 г. он трудился как шведский делегат на Между-

народной меридианной конференции в Вашингтоне, которая утвердила Гринвичский меридиан в качестве нулевого и создала международные временные зоны. На этой конференции он выступил с предложением начинать отсчет суток не с полуночи, а с полдня, но большинство участников его не поддержало.

Общественная деятельность барона фон Вреде была поистине безграничной. Назовем лишь некоторые его должности: он был камергером короля, возглавлял фонд защиты домашних животных и даже являлся одним из основателей функционирующей до сих пор шведской страховой компании «Скандия» [4]. Так что можно понять, почему Ю. Хаанель в своей книге не указывал его инициалов: барон фон Вреде и правда был широко известен, даже в Канаде, где вышла монография Хаанеля. Однако время безжалостно, и теперь о его деятельности за пределами Швеции уже мало кто знает.

Фабиан Якоб фон Вреде скончался 22 мая 1893 г. в Стокгольме. Он не оставил последователям ни одной статьи в области магниторазведки, но, как ее предтеча, несомненно заслужил искреннюю признательность геофизиков-разведчиков.

## ЛИТЕРАТУРА

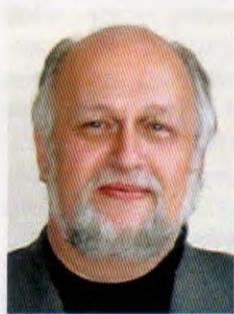
1. Блох Ю.И. Ф.А. Слудский – основоположник российской геофизики // Физика Земли. 1997. №3. С. 92–94.
2. Блох Ю.И. Основоположник магниторазведки Роберт Тален // Геофизический вестник. 2005. №7. С. 17–20.
3. Гаусс К.Ф. Избранные труды по земному магнетизму. Л.: Изд-во АН СССР, 1952. 343 с.
4. *Nordisk familjebok konversationslexikon och*

*realencyklopedi*. Stockholm: Nordisk familjebok Tryckeri. 1921. Vol. 32. Werth-Väderkvarn. 1308 p.

5. Haanel E. On the location and examination of magnetic ore deposits by magnetometric measurements. Ottawa. 1904. 132 p.

6. Wrede A. Fabian Wrede 1802–1893. Några anteckningar // Personhistorisk tidskrift. 1910. Vol. 12. P. 69–130.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.

# Очарованный геофизиком Вацлав Федукевич

© Ю. И. Блох, 2015

Москва, Россия

Поступила 15 января 2015 г.

Представлено членом редколлегии В. И. Старостенко

В основу сюжетов множества литературных произведений положены истории людей, приговоренных судьбой к постоянным скитаниям. К таковым относятся и Агасфер Эжена Сю, и Мельмот-скиталец Чарльза Метьюрина, и Иван Флягин — очарованный странник Николая Лескова, да и многие, многие другие. Их непреходящая популярность, видимо, связана с тем, что читатели нередко встречают похожие истории в реальной жизни, и они вызывают у них естественные вопросы о человеческом существовании, на которые трудно получить внятные ответы. В настоящем очерке мы попытаемся познакомиться с переполненной

скитаниями жизнью одного из таких реальных людей, крупного учено-геофизика В. С. Федукевича.

Вацлав Станиславович Федукевич родился 6 (18) декабря 1897 г. в деревне Денисово Дисненского уезда Виленской губернии (ныне она административно относится к Николаевскому сельсовету Миорского района Витебской области республики Беларусь). В своем «Кратком жизнеописании» он сообщал: «Профессия родителей — земледельство; позже родители переехали в город [Моршанск Тамбовской губернии], и отец работал сначала в кооперативной организации, а затем до своей смерти в 1924 г. пчеловодом в Уездн[ой] Зем[ской] Упр[аве]» [Государственный ..., Л. 24]. Поначалу юный Вацлав учился в городском приходском училище, потом в реальном училище Моршанска, которое окончил в 1915 г. [Государственный ..., Л. 1].

Как свидетельствует его первый биограф, летописец российских эмигрантов в Северной Америке Е. А. Александров, по окончании реального училища В.С. Федукевич стал работать в только что созданном «Главном по снабжению армии комитете Всероссийских земского и городского союзов» (Земгоре), занимался организацией помощи беженцам и раненым [Александров, 1980, с. 360]. Одновременно он начал слушать лекции в Петроградском Горном институте Императрицы Екатерины II, но в 1918 г., после расформирования Земгора, занятия пришлось прервать из-за отсутствия средств. На некоторое время Вацлав Станиславович вернулся в Тамбовскую губернию, трудился канцеляристом в сельскохозяйственном кооперативе, потом секретарем в Отделе народного образования, после чего в феврале 1919 г. его призвали в Рабоче-крестьянскую Красную Армию [Государственный ..., Л. 24об].

В боях он не участвовал, числился культполитработником (библиотекарем) [Государственный ..., Л. 2об], а весной 1920 г. его



Вацлав Станиславович Федукевич.

откомандировали в Екатеринослав (ныне Днепропетровск) на Маркшейдерские курсы 1-й категории, которые он окончил в 1922 г. и получил звание инженера-маркшейдера. Продолжив обучение, В.С. Федукевич в 1925 г. с блеском окончил Горный факультет Екатеринославского горного института, получил звание горного инженера [Государственный ..., Л. 16, 24] и приступил к производственной работе в Донбассе. Там он составил проект триангуляции Чистяковского Горного Округа и получил должность помощника окружного маркшейдера.

В 1924 г. состоялась свадьба Вацлава Станиславовича и талантливейшего врача-офтальмолога Елены Терентьевны, урожденной Биантовской (1900—1998), дочери православного священника, с которой он прожил 55 лет вплоть до смерти [Александров, 1980]. Детей у них не было.

Во время производственной работы в Донбассе маркшейдера Федукевича на всю жизнь очаровала геофизика, и первым его увлечением в ней оказалась электроразведка. В своей статье [Федукевич, 1936] он утверждал, что электроразведка вообще начала применяться в Украине под его руководством при участии профессора П. К. Нечипоренко (1892—1937), когда в 1926 г. в Чистяковском районе Донбасса был опробован разработанный братьями Шлюмберже метод эквипотенциальных линий. Эти опытно-методические работы продолжались несколько лет. В 1928 г. совместно с профессором Г. Е. Евреиновым (1880—1937) он провел первые опытные электроразведочные исследования железных руд Криворожья. В 1930 г. группа, возглавляемая В. С. Федукевичем, куда входили инженеры И. В. Вдовин и А. С. Глузбар, провела исследования методом эквипотенциальных линий при разведке Хашчеватского месторождения марганцевых руд и год спустя — на Завальевском месторождении графита.

В 1928—1931 гг. Вацлав Станиславович под руководством П.К. Нечипоренко работал преподавателем Днепропетровского горного института (в 1926 г. Екатеринослав переименовали в Днепропетровск) «по отделам Маркшейдерского искусства и Прикладной геофизики» [Государственный ..., Л. 24], потом переехал в Киев. С 15 декабря 1931 г. его назначили профессором и руководителем кафедры геофизики в только что основанном Киевском горно-геологическом институте, где он также был «Заместителем Директора Института

по Учебной Части, а затем Деканом Геолого-Разведочного факультета» [Государственный ..., Л. 24]. К этому времени его интересы в геофизике изменились, о чем свидетельствуют полученные им авторские свидетельства на изобретения.

Первое из них под названием «Гравитационный вариометр» было заявлено 22 декабря 1931 г. вместе с упоминавшимся выше известным астрономом, гравиметристом и геодезистом Петром Кирилловичем Нечипоренко. Изобретатели предложили применять емкостные датчики для изучения отклонений коромысла вариометра и управления его демпфированием. Авторское свидетельство № 30355 на это изобретение они получили в 1933 г.

Второе изобретение Вацлава Станиславовича, заявку на которое он подал 26 февраля 1932 г., называлось «Прибор для записи проходимого тележкой пути». Здесь он предложил курсопрокладчик в виде тележки, снабженной двумя перпендикулярными датчиками геомагнитного поля, что в том же году было поддержано авторским свидетельством № 29045.

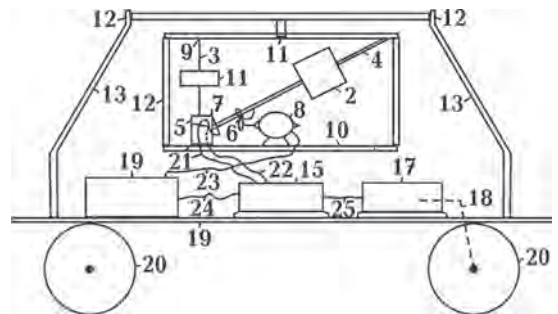


Схема прибора для записи проходимого тележкой пути из авторского свидетельства В.С. Федукевича 1932 г. за № 29045.

Свидетельство на третье его изобретение № 28185 по заявке от 4 марта 1932 г. именовалось «Приспособление для ориентирования прибора, измеряющего угол наклона буровой скважины», где также предлагалось использовать перпендикулярные датчики магнитного поля.

Наконец, еще одно авторское свидетельство № 37357 на «Прибор для определения величины и направления напряжения земного магнитного поля» по заявке от 6 февраля 1932 г. было получено им в 1934 г. совместно с младшим братом Владиславом Станиславовичем (1901—1937), работавшим в Ленинградском отделении НИИ связи (ЛОНИИС). К сожалению,

само свидетельство разыскать не удалось, но о его существовании свидетельствует архивная информация [Государственный ..., Л. 12].

С 1923 по 1934 г. В. С. Федукевич опубликовал 7 научных работ [Государственный ..., Л. 25]. Особо следует выделить вышедшую в 1932 г. на украинском языке книгу «Физические методы горной разведки» [Федукевич, 1932], которая стала первой в стране обзорной монографией по прикладной геофизике. Вместе с учебниками Павла Николаевича Тверского (1892—1962) по физике Земли [Тверской, 1930] и Александра Игнатьевича Заборовского (1894—1976) по прикладной геофизике [Заборовский, 1932] книга Вацлава Станиславовича фактически ознаменовала выход отечественной прикладной геофизики на мировой уровень.

13 января 1934 г. Совнарком СССР принял постановление № 79 «Об ученых степенях и званиях», фактически восстановившее систему, отмененную после революции. В соответствии с ним Киевский горно-геологический институт подготовил необходимые документы В. С. Федукевича и направил их в Высшую Аттестационную Комиссию (ВАК). Это дело сохранилось в Государственном Архиве Российской Федерации, хотя и было переправлено в Федеральное казенное учреждение «Центр хранения страхового фонда», расположенное в г. Ялуторовск Тюменской области. Именно из него происходит основная часть документальной информации, на которой базируется настоящий очерк и благодаря которой оказалось возможным исправить кое-какие переходящие из одной краткой справки в другую неточности, к примеру о годе окончания им института [Александров, 1980; Нікітенко, 2011].

Документы направили академику Петру Петровичу Лазареву и в соответствии с его положительным отзывом на заседании Общетехнической Комиссии ВАК от 29 ноября 1935 г. приняли следующее постановление: «Ввиду наличия достаточных научно-исследовательских работ, научно-практического и педагогического стажа, рекомендовать ВАК утвердить тов. Федукевича В. С. в ученое звание профессора геофизики» [Государственный ..., Л. 17]. В итоге ВАК через несколько дней, 11 декабря присудил Вацлаву Станиславовичу без защиты диссертации ученую степень кандидата наук и присвоил звание профессора [Государственный ..., Л. 4об].

Между тем во время прохождения его дела в ВАКе Киевский горно-геологический инсти-



Титульный лист монографии 1932 года.

тут расформировали, поскольку при переводе столицы республики из Харькова в Киев обнаружилась нехватка помещений для государственных учреждений. Геологический факультет перевели в Днепропетровск и объединили с существовавшим в Горном институте геолог-маркшейдерским факультетом, а Вацлав Станиславович стал первым в Днепропетровске заведующим кафедрой геофизических методов разведки [Нікітенко, 2011].

В том же 1935 г. кандидатскую диссертацию на тему «Внутриглазные опухоли» защитила Е. Т. Федукевич. В опубликованных воспоминаниях Елены Терентьевны описано, как Вацлав Станиславович пытался помочь ей в ее сложной и ответственной работе, опираясь на свои геофизические знания: «Суть дела состояла в следующем. При осколочных ранениях глаза стальные осколки сравнительно легко извлечь с помощью магнита. А вот медные осколки приходится удалять инструментами. И для того, чтобы избежать серьезных повреждений тканей из-за смещения осколков,

необходимо точно определить их местоположение. Этому назначению как раз и отвечало изобретение моего мужа. Потребность в нем была обусловлена большим числом фронтовиков, возвращавшихся в то время домой с такого рода ранениями» [Федукович Е. Т., 1997, с. 143].

В 1937 г. наступил апофеоз ежовщины — в этот страшный период отечественной истории репрессировали многих ни в чем не повинных людей. По ветви печально известного «Пулковского дела», так называемого дела украинского «академического центра», по которому к расстрелу приговорили геолога, крупнейшего знатока железорудных месторождений, вице-президента АН УССР Н. И. Свительского, в числе казненных оказался многолетний сослуживец и соавтор Вацлава Станиславовича, профессор П. К. Нечипоренко. Нельзя не уточнить, что судьба многих видных людей тогда решалась на самом высоком уровне, свидетельством чего являются так называемые «сталинские списки», сохранившиеся в Архиве Президента Российской Федерации и обнародованные после рассекречивания. До нас дошли 383 списка на 44477 человек, осужденных в 1936—1938 годах по личной санкции И. В. Сталина и его соратников по Политбюро ЦК ВКП(б) к разным мерам наказания, главным образом, к расстрелу (38955 человек). В списке приговариваемых к расстрелу от 25 августа 1937 г., лично подписанном И. В. Сталиным и В. М. Молотовым [Архив ..., Л. 283], под № 89 числился Петр Кириллович Нечипоренко, а под № 115 — Николай Игнатьевич Свительский [Архив ..., Л. 277, 278].

Преследованиям подверглись и профессора Днепропетровского горного института. К расстрелу приговорили коллегу В. С. Федуковича по опробованию электроразведки в Криворожье Георгия Евгеньевича Евреинова [Архив ..., Л. 291] и маркшейдера Ивана Прокофьевича Бухинника [Архив ..., Л. 290], в лагерь отправили гидрогеолога Сергея Самуиловича Гембицкого и минералога Александра Яковлевича Микея. Тогда же расстреляли родных братьев Вацлава Станиславовича, а сам он спасся от неминуемого ареста только тем, что скрылся из Днепропетровска.

В течение года В. С. Федукович подпольно жил в Киеве, где Елена Терентьевна работала доцентом в Медицинском институте, избегая даже появляться на улице. Чтобы отвлечься от мыслей о постоянной угрозе, он занялся цветной фотографией и, по свидетельству Е. А. Александрова, «достиг в этом деле ис-

ключительных успехов» [Александров, 1980, с. 361]. Но и в Киеве ситуация была крайне напряженной, и Вацлав Станиславович с Еленой Терентьевной отправились на Кавказ. Увлекаясь альпинизмом, по которому у каждого из них имелся первый спортивный разряд [Федукович Е. Т., 1997], а для этого тогда требовалось совершить около полутора десятков восхождений, они неоднократно бывали в горах, знали многих местных жителей, и те помогли им пережить трудные времена.

Осенью 1938 г., когда после отставки Н. И. Ежова волна «Большого террора» ослабла, В. С. Федукович вернулся в Киев и поступил в Геологический институт Украинской АН, где вплоть до 1941 г. возглавлял геофизический отдел. Одновременно он (так и хочется сказать: как ни в чем не бывало) в должности профессора преподавал геофизику в Киевском государственном университете. Чудеса, да и только!

Интересы очарованного геофизиком странника продолжали расширяться, о чем свидетельствуют предвоенные публикации. В одной из них он рассмотрел возможности ослабления влияний блуждающих токов на приборы в магнитных обсерваториях. В общих чертах предложение Вацлава Станиславовича состояло в создании компенсационной системы вокруг приборов из (говоря его словами) «катушек Гельмгольца», ток в которые поступает от заземленных электродов. Для деклинаторов при этом достаточно двух перпендикулярных катушек с горизонтальными осями, в одну из которых ток поступает через пару электродов, расположенных симметрично относительно прибора к северу и к югу, а в другую — от пары электродов с запада и с востока от прибора. В статье содержался теоретический анализ предложения и вполне продуманная техническая часть [Федукович, 1940].

Еще одну статью, направленную на совершенствование гравитационных вариометров, он подготовил совместно со сравнительно молодым тогда инженером, ставшим впоследствии академиком АН УССР, Серафимом Ивановичем Субботиным (1906—1976) [Федукович, Субботин, 1940]. Авторы сообщали, что эта работа выполнялась ими по теме Научно-исследовательского сектора Геологического управления УССР. Ее целью являлось создание приставки, позволяющей одновременно с фиксацией отсчета по вариометру фиксировать магнитный азимут прибора и тем самым избегать ошибок в определениях вторых производных потенциала силы тяжести. Вот как

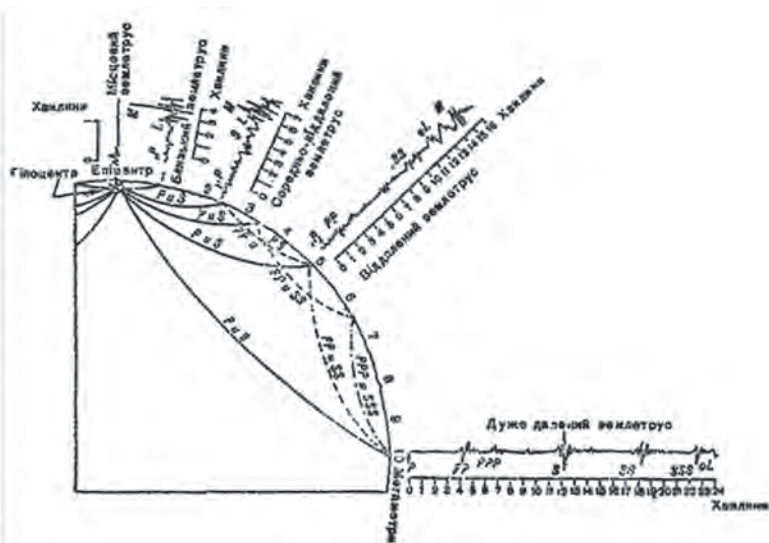
авторы статьи описывали принципиальную схему разработанного ими устройства: «В вариометре помещается несвободно вращающаяся магнитная стрелка, положение которой фиксируется на фотопластинке одновременно с фиксированием положения крутильных систем. В зависимости от изменения азимута вариометра меняется и положение стрелки относительно верхней части вариометра, причем в каждом азимуте прибора стрелка будет занимать определенное для этого азимута относительное положение. Установив зависимость между азимутом вариометра и положением стрелки, можно по положению стрелки определять азимут вариометра» [Федукович, Субботин, 1940, с. 90]. Они разработали 15 вариантов реализации данной принципиальной схемы и создали макет под названием ФС-1, который опробовали на популярном в те годы серийном вариометре Z-40.

В воспоминаниях Елены Терентьевны есть раздел, где она кратко описала ситуацию в советской науке и, в частности, отметила, что «поисковые направления исследований не поддерживались, коль скоро не просматривалась перспектива получения сиюминутных результатов» [Федукович Е. Т., 1997, с. 140]. В качестве примера сообщалось, что статью Вацлава Станиславовича «О землетрясениях» не приняли к публикации под предлогом отсутствия в ней метода их прогнозирования. Будет уместным привести отсутствующее в ее воспоминаниях продолжение этой истории.

После отклонения научной статьи профессор Федукович решил опубликовать научно-популярную брошюру под названием «Сейсмология (наука про землетрясения)», и перед самой войной она вышла на украинском языке [Федукович, 1941]. Как видно на воспроизводимой обложке, брошюра представляла собой продукцию «Политиздата при Центральном Комитете Коммунистической партии (большевиков) Украины» и имела формат приложения к журналу «Большевик Украины» в серии лекций в помощь изучающим марксизм-ленинизм.

Несмотря на экзотичность формата издания, брошюра являлась весьма содержательной. В ней профессор Федукович кратко изложил основные представления о строении Земли, о проявлениях землетрясений и их регистрации, описал сейсмичность отдельных регионов СССР. Здесь он не прошел мимо вопроса о возможности предсказания землетрясений, а также кратко сообщил о применении сейсмических методов в геологии. Брошюра содержала ряд тщательно продуманных иллюстраций, одна из которых приведена в очерке и демонстрирует характер сейсмограмм на разных удалениях от гипоцентра.

Таким образом, к 1941 г. В. С. Федукович стал геофизиком высочайшего класса, успешно работающим в самых различных областях, но тут в его жизнь очередной раз вмешалась война. Когда Киев заняли немецкие войска, Вацлав Станиславович некоторое время работал на метеорологической станции, но за-



Обложка брошюры 1941 г. и рисунок из нее, демонстрирующий различия в сейсмограммах для точек, находящихся на разных удалениях от очага землетрясения.

тем они с супругой, преподававшей в 1942 г. в Медицинском институте Винницы, приняли решение перебраться в Польшу к родственникам. Там, однако, их схватили нацисты и отправили на принудительные работы в Германию [Baum, 1999]. Значительную часть пути через Польшу, Чехословакию и Австрию супругам-скитальцам пришлось пройти пешком, перевозя свой небогатый скарб на маленькой тележке [Александров, 1980]. По окончании войны они несколько лет находились в лагере для перемещенных лиц в Регенсбурге (Бавария), но в 1949 г. с помощью Толстовского фонда, созданного в Нью-Йорке младшей дочерью Л. Н. Толстого — Александрой Львовной (1884—1979), им удалось уехать в США.

Первое время после приезда Федуквичи жили в необустроенной каморке в Нью-Йоркском районе Бруклин. Елене Терентьевне почти сразу удалось устроиться преподавателем в Нью-Йоркский университет, тогда как Вацлав Станиславович занялся производством гипсовых скульптур для рекламы, при этом разработал собственную технику изготовления съемных форм для отливки. К новой для себя области деятельности он отнесся как к очередному жизненному вызову и, по утверждению хорошо знавшего его с киевских времен Е. А. Александрова, любил говорить: «Инженер должен уметь делать все, быстро ориентироваться и стремиться к решению любой технической задачи» [Александров, 1980, с. 361].

Вернуться к профессиональной работе В. С. Федуквичу удалось через год, и он начал сотрудничать с известным геофизиком, учеником Конрада Шлюмберже — Шервином Ф. Келли (1885—1994), владельцем двух геофизических фирм: Geophysical Explorations Limited в Канаде и Sherwin F. Kelly Geophysical Services Incorporated в США. Е. А. Александров описывал работу Вацлава Станиславовича в 1950—1954 гг. такими словами: «Занимался геофизической разведкой в Аппалачских горах, в Аризоне, Нью-Мексико, Колорадо, Онтарио, в знойной пустыне и занесенных снегом канадских лесах» [Александров, 1980, с. 361].

Суть этой деятельности очарованного скитальца раскрывает отчет по договору с Dominion uranium Corporation в конце 1954 г. [Report, 1954]. Как следует из него, по результатам ранее выполненной аэромагнитной съемки наместили небольшие участки, на которых фирма Ш. Ф. Келли осуществила детальные наземные работы методом естественного электрического поля. Сеть съемки подготовили заранее,

а с 20 ноября по 8 декабря силами трех отрядов, каждый из которых состоял из оператора и его помощника, провели полевые работы — одним из операторов и являлся В. С. Федуквич. Затем в течение нескольких дней операторы обработали результаты наблюдений, чертежник подготовил отчетные карты, и 10 января 1955 г. отчет сдали заказчику.

Вероятно, эта съемка стала последней из тех, которые Вацлав Станиславович выполнял для фирмы Geophysical Explorations, так как, по утверждению Е. А. Александрова, в 1954 г. он «перешел на работу в Ламонтскую обсерваторию Колумбийского университета» [Александров, 1980, с. 361—362], основанную в 1949 г. в Нью-Йорке. Ныне она именуется земной обсерваторией Ламонт-Догерти (Lamont-Doherty Earth Observatory).

В Нью-Йорке семейство Федуквич жило в районе Куинс, расположенном к востоку от Манхэттена, в собственном доме в Ричмонд Хилл. Купленный ими старый дом ранее принадлежал известной американской писательнице Амелии Эдит Барр (1831—1919) — именно там она написала свой последний роман «Бумажная шляпа» (The paper cap). Гражданство США супруги получили в 1956 г.

В Ламонтской обсерватории Вацлав Станиславович занялся океанологией, тесно сотрудничал с молодыми учеными, пионерами картирования океанского дна Брюсом Чарльзом Хеезенем (Bruce Charles Heezen, 1924—1977) и Мэри Тхарп (Marie Tharp, 1920—2006). Основные научные интересы профессора Федуквича в тот период оказались связанными с изучением распределения физических свойств придонной воды, прежде всего, температуры и солености. Температура воды, очевидно, сильно зависит от глубины, поэтому океанологи пересчитывают температуру, измеренную в месте отбора образца, в так называемую потенциальную температуру, т. е. в такую, какую имел бы этот образец при переносе на поверхность при нормальном атмосферном давлении. Многолетние исследования позволили Б. Ч. Хеезену и В. С. Федуквичу построить в 1961 г. первую карту потенциальных температур придонных вод северной Атлантики, которая, к сожалению, так и не была опубликована [Amos et al., 1971]. Сложности с публикациями в международных журналах вынудили Вацлава Станиславовича к обнародованию результатов своих исследований в Записках Русской Академической группы в США, где он являлся одним из редакторов.



Его обзорная статья вышла в 1968 г., за несколько лет до отставки автора, и в ней он кратко описал особенности распределения потенциальных температур и солености придонных вод в различных регионах Атлантического океана [Федукович, 1968]. В. С. Федукович полагал, что основным источником изменений придонных вод Атлантики является движение антарктической воды на север, поэтому, зная их температуру и соленость, даже можно примерно оценивать процент содержания в них антарктических вод. Карт в неофициальной публикации он, понятно, привести не мог, но и текстовые данные до сих пор выглядят весьма интересно. Позже подобные карты и даже трехмерные модели многократно публиковались разными исследователями.

Перед выходом на пенсию Вацлав Станиславович некоторое время преподавал в Нью-Йоркском университете, но в 1971 г. ушел в отставку. Однако его жена, Елена Терентьевна, которая после публикации в 1963 г. монографии по инфекционным болезням глаз, приобрела в научных кругах США даже большую известность, нежели он, еще продолжала трудиться профессором офтальмологии Нью-Йоркского университета. Она вышла на пенсию в 1974 г., после чего супруги переселились на берег Мексиканского залива — в

курортный город Сарасота на юго-западе п-ва Флорида. Там они прожили несколько лет, но 29 декабря 1979 г. Вацлав Станиславович Федукович скончался. Его тело в соответствии с завещанием кремировали, а прах развеяли над водами Мексиканского залива. Даже в этом ученый поступил как очарованный скиталец. Почему? Можно только гадать.

За время работы в США В. С. Федукович стал членом Американского геофизического союза, Общества геологов-рудников, Американского института горных инженеров, инженеров металлургов и инженеров нефтяников и Американского геологического общества. Огромную роль он и его супруга сыграли в создании Русской Академической Группы в США, входили в состав ее правления. Елена Терентьевна пережила мужа почти на двадцать лет, и в 1990 г. ее официально ввели в Палату Славы Конгресса русских американцев, где она заняла почетное место среди таких знаменитостей, как отец телевидения В. К. Зворыкин, нобелевский лауреат, экономист В. В. Леонтьев и музыкант М. Л. Ростропович.

В заключение очерка хочется от души поблагодарить М. В. Баньковского за помощь в поисках, ставших библиографическими редкостями, публикаций В. С. Федуковича.

### Список литературы

- Александров Е. А. Вацлав Станиславович Федукович // Записки Русской Академической Группы в США. 1980. Т. 13. С. 360—362.
- Архив Президента Российской Федерации (АП РФ). Оп. 24. Д. 410.
- Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. Р-9506. Оп. 23. Д. 601.
- Заборовский А. И. Геофизические методы разведки. М-Л: Государственное научно-техническое горное издательство. 1932. 152 с.
- Нікітенко І. С. Перший геофізик. 2011. // <http://www.dnpr.dp.gov.ua/OBLADM/obldp.nsf/archive>
- Тверской П. Н. Курс геофизики. М-Л: Государственное издательство. 1930. 568 с.
- Федукович В. С. Фізичні методи гірничого розвідування. Харків-Дніпропетровськ: Технічне видавництво. 1932. 184 с.
- Федукович В. С. Электричні розвідки в УРСР // Геологічний журнал. 1936. Т. 3. Вип. 3—4. С. 83—110.
- Федукович В. С. Об уменьшении влияния блуждающих токов на записи магнитных обсерваторий // Материалы по геологии и гидрогеологии. Сборник № 3 за 1939 год. Москва-Киев: Госгеолиздат. 1940. С. 79—88.
- Федукович В. С. Сейсмологія (наука про землетруси). Київ: Політвидав при ЦК КП(б)У. 1941. 30 с.
- Федукович В. С. Антарктические воды у дна Атлантического Океана // Записки Русской Академической группы в США. 1968. Т. 2. С. 221—229.
- Федукович В. С., Субботин С. И. Фоторегистрация азимута гравитационного вариометра // Материалы по геологии и гидрогеологии. Сборник № 3 за 1939 год. Москва-Киев: Госгеолиздат. 1940. С. 89—100.
- Федукович Е. Т. Из воспоминаний офтальмолога: *parvum ex multo* // В поисках истины. Пути и судьбы второй эмиграции (Материалы к истории русской политической эмиграции; Вып. 2). М: РГГУ. 1997. С. 136—150.
- Amos A. F., Gordon A. L., Schneider E. D. Water masses and circulation patterns in the region of the Blake-

- Bahama Outer Ridge // Deep-Sea Research. 1971. Vol. 18. P. 145—165.
- Baum J., Helena B. Fedukowicz: Pioneer educator in ocular microbiology // Documenta Oftalmologica. 1999. Vol. 99. P. 215—218.
- Report on a geophysical survey for the Dominion Uranium Corporation in Esten township & township 149, Blind river area, Ontario by Geophysical Explorations Limited, Toronto, Canada. November-December 1954. 20 p. // <http://www.geologyontario.mndmf.gov.on.ca>

## Vazlav Fedukovich fascinated by geophysics

© Yu. I. Blokh, 2015

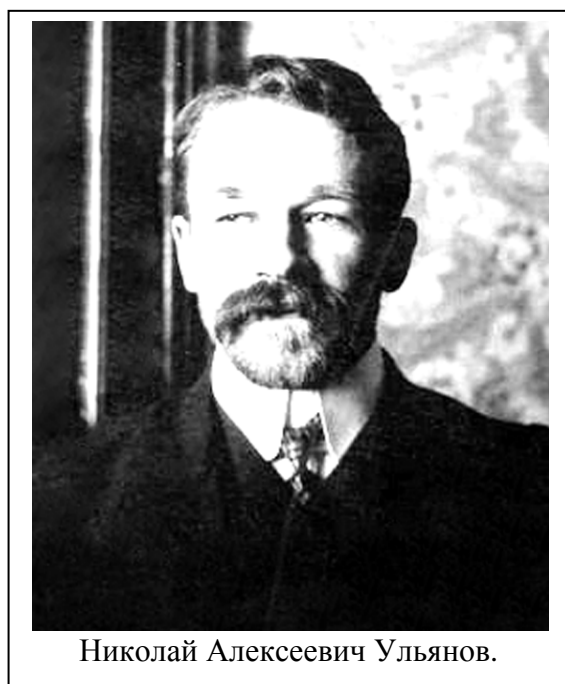
### References

- Alexandrov E. A., 1980. Vaclav Stanislavovich Fedukovich. *Notes of Russian academic group in the United States* 13, 360—362 (in Russian).
- Archive of the President of the Russian Federation (AP RF). Opis 24. Case 410 (in Russian).
- State Archive of the Russian Federation (SARF). F. R-9506. Opis 23. Case 601 (in Russian).
- Zaborowskie A. I., 1932. Geophysical methods of exploration. Moscow-Leningrad: State Scientific and Technical mountain Publ. House, 152 p. (in Russian).
- Nikitenko I. S., 2011. First geophysicist. <http://www.dnopr.dp.gov.ua/OBLADM/obldp.nsf/archive> (in Ukrainian).
- Tverskoy P. N., 1930. Course of geophysics. Leningrad-Moscow: State Publ. House, 568 p. (in Russian).
- Fedukovich V. S., 1968. Antarctic waters at the bottom of the Atlantic Ocean. *Notes of Russian academic group in the United States* 2, 221—229 (in Russian).
- Fedukovich V. S., 1936. Electrical exploration in the USSR. *Geologicheskij zhurnal* 3(is. 3-4), 83—110 (in Ukrainian).
- Fedukovich V. S., 1940. To reduce the influence of stray currents on the record of magnetic observatories: *Materials on the geology and hydrogeology. Collection number 3 for 1939*. Moscow-Kiev: Gosgeolizdat, P. 79—88 (in Russian).
- Fedukovich V. S., 1941. Seismology (the science of earthquakes). Kyiv: Polityvdavnytstvo the Central Committee of the Communist Party (Bolsheviks), 30 p. (in Ukrainian).
- Fedukovich V. S., 1932. Physical methods of mining exploration. Kharkov- Dnepropetrovsk: Technical Publ. House, 184 p. (in Ukrainian).
- Fedukovich V. S., Subbotin S. I., 1940. Photographic azimuth gravitational variometer: *Materials on the geology and hydrogeology. Collection number 3 for 1939*. Moscow-Kiev: Gosgeolizdat, P. 89—100 (in Russian).
- Fedukovich E. T., 1997. From the memoirs of an ophthalmologist: parvum ex multo. In: *In search of the truth. Path and destiny of the second emigration (Materials for the history of Russian political emigration)*. Vol. 2. Moscow: Russian State Humanitarian University, P. 136—150 (in Russian).
- Amos A. F., Gordon A. L., Schneider E. D., 1971. Water masses and circulation patterns in the region of the Blake-Bahama Outer Ridge. *Deep-Sea Res.* 18, 145—165.
- Baum J., Fedukowicz H. B., 1999. Pioneer educator in ocular microbiology. *Documenta Oftalmologica* 99, 215—218.
- Report on a geophysical survey for the Dominion Uranium Corporation in Esten township & township 149, Blind river area, Ontario by Geophysical Explorations Limited, Toronto, Canada. November—December 1954. 20 p. <http://www.geologyontario.mndmf.gov.on.ca>.

Ю.И. Блох

## ДВЕ ЖИЗНИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ АЛЬП НИКОЛАЯ УЛЬЯНОВА

О крупнейшем знатоке геологии Альп, руководителе кафедры геофизики в университете швейцарской Лозанны, кавалере французского Ордена Почетного Легиона Н.А. Ульянове говорят, что ему удалось прожить не одну жизнь, а две, посвятив первые 38 лет революционной деятельности, а затем вплоть до 96 лет исключительно успешно занимаясь науками о Земле. В России, однако, он известен, главным образом, как родной дядя писателя Виктора Некрасова. Попробуем внимательнее рассмотреть бурную жизнь замечательного ученого.



Николай Алексеевич Ульянов.

Николай Алексеевич Ульянов появился на свет 3 (15) января 1881 г. в Санкт-Петербурге, а его родителями стали «потомственные почетные граждане», педагоги и активные революционеры Алексей Николаевич Ульянов (1854-1932) и Анастасия Петровна, урожденная Венчикова (1855-1941). Как известно, народническая организация «Земля и Воля» разделилась в 1879 г. на своем Воронежском съезде на «Народную Волю», в программу которой был внесен пункт о терроре, и «Черный передел», террора не признававшей. Родители Николая являлись сторонниками последней и полагали, что поднятие сознания народа путем пропаганды социалистических идей приведет, в конце концов, к тому, что народ единодушно свергнет не только царизм, но и вообще деспотизм всякого рода. Тем не менее, когда 1 марта 1881 г. народовольцы убили царя Александра II, репрессиям подвергли и революционеров из «Черного передела».

В конце мая А.Н. Ульянова арестовали, и вскоре вся их семья, включая грудного младенца Колю, оказалась в ссылке в Томске. В сохранившихся воспоминаниях Анастасии Петровны можно прочитать про все перипетии жизни там [6]. Она написала, в частности, что поначалу местом ссылки им назначался город Мариинск Томской губернии, но во время этапирования Коля сильно заболел, и им разрешили временно задержаться — в результате весь срок ссылки они пробыли в Томске и его окрестностях. Коля проводил время, в основном, в компании с сыновьями сосланного туда князя Александра Алексеевича Кропоткина, математика и брата анархиста Петра Кропоткина. Естественно, находясь среди ссыльных революционеров, Коля постоянно и прочно впитывал в себя революционные идеи.

После завершения ссылки Ульяновы некоторое время провели в Саратове и Твери, а в 1891 г. приехали в Нижний Новгород, где поселились неподалеку от знакомого им со времен ссылки писателя В.Г. Короленко и крепко сдружились с ним и его окружением [7]. Они постоянно поддерживали друг друга, к примеру, когда Анастасия Петровна и Алексей Николаевич заболели во время эпидемии холеры, Владимир Галактионович лично ухаживал за ними и, главное, за их детьми — к тому времени у Николая появились младшие братья Сергей и Юрий.

В 1897 г. Ульяновы переселились из Нижнего Новгорода в Самару, куда Алексея Николаевича пригласили сотрудничать с «Самарской газетой». Он занимался там не только журналистикой, но и писательским трудом: публиковал обзоры, рассказы и даже сказки для

детей, причем не только под своей фамилией, но и под псевдонимом «Венчиков» по девичьей фамилии супруги.

Николай же по окончании реального училища отправился в 1898 г. в Санкт-Петербург, где начал учиться в Технологическом институте Императора Николая I, однако почти сразу попался на революционной деятельности, и его исключили. Через год он восстановился, но ненадолго: за участие в студенческой демонстрации около Казанского собора весной 1901 г. его выгнали из института окончательно. Некоторое время он провел у родителей в Нижнем Новгороде, потом учился в Политехнической школе Мюнхена, но окончить ее не хватило средств.

Когда родители вступили в партию социалистов-революционеров (эсеров), Николай присоединился к ним и стал вести жизнь профессионального революционера, доставлял нелегальную литературу из Женевы в Россию. Чтобы перевозить материалы на пароходах по Волге, он, в частности, с 1903 г. работал техником в навигационной компании. При этом Н.А. Ульянов, как и его родители, увлекался журналистской и издательской деятельностью, опубликовал несколько брошюр и множество статей.

Его революционная деятельность, естественно, отслеживалась. В картотеке Департамента Полиции, хранящейся в Государственном Архиве Российской Федерации, он проходил как «видный член партии социалистов-революционеров, член Организационного Бюро партии с.р.», известный, в частности, под революционной кличкой «Андрей Иванович». Любопытен его словесный портрет: «Среднего роста, лет 30, среднего телосложения, блондин, рыжеватая борода, безувечное лицо, одевается прилично». В итоге длительного нахождения под слежкой Николаю Алексеевичу в 1907 г. пришлось эмигрировать — он уехал в Швейцарию и поселился в Лозанне.

В течение нескольких лет он тесно сотрудничал с эмигрировавшим в том же году Н.А. Рубакиным, принимал деятельное участие в формировании его библиотеки и в подготовке второго издания его известнейшей работы «Среди книг». Библиографией Николай Алексеевич занимался и самостоятельно: опубликованы, например, несколько выпусков его «Библиографии иностранной литературы о России». Самое же известное его произведение этого рода — выдержавшая несколько изданий брошюра «Как покупать книги? Выбор книг. Приобретение книг» [4].

В 1909 г. произошло событие, сыгравшее решающую роль в дальнейшей жизни Николая Алексеевича: во время поездки во Францию он посетил долину Шамони и, пораженный красотой Альп в окрестностях Монблана, влюбился в них навсегда. Он стал водить русских туристов по горам, а потом решил всерьез заняться геологией.

В 1911 г. Николай Алексеевич Ульянов женился на жившей в Швейцарии Вере Николаевне Мотовиловой (1885-1968) — младшей дочери помещика из Симбирской губернии Николая Ивановича Мотовилова и Алины Антоновны (урожденной фон Эрн). Ее старшая сестра Зинаида (1879-1970) была замужем за Платоном Федосеевичем Некрасовым, а их младший сын Виктор стал впоследствии знаменитым писателем, автором культовой повести «Окопы Сталинграда».

Средняя из сестер Мотовиловых, оставшаяся незамужней, Софья (1881-1966) получила блестящее образование на Бестужевских курсах, в университетах Швейцарии и Англии, окончила библиотечное отделение Московского городского народного университета им. А.Л. Шанявского. Она, в частности, считала себя ученицей известного петрографа Ф.Ю. Левинсона-Лессинга, и по ее совету Н.А. Ульянов поступил в 1913 г. в Лозаннский университет и стал учиться на геолога. Крупный тектонист, профессор Морис Люжон (1870-1953) привлек Николая Алексеевича к изучению тектонической структуры Альп, и он стал работать над диссертацией по строению одного из альпийских горных массивов.

Тем временем, в феврале 1917 г. в России разразилась революция, и Н.А. Ульянов, бросив учебу и оставив жену в Швейцарии, срочно отправился на Родину, чтобы лично принять участие в ее революционном переустройстве. 24 июня 1917 г. Центральный Комитет партии социалистов-революционеров постановил поручить ему организацию подконтрольного ЦК

Бюро печати. На следующий день в Москве состоялись выборы в Городскую Думу, на которых эсеры одержали крупную победу, получив 58 % голосов москвичей (почти в 5 раз больше, чем большевики). В начале июля Н.А. Ульянова избрали секретарем городской думской фракции, хотя гласным (депутатом) Думы он не был, но вскоре его политическая карьера пошла в гору.

Победу на выборах решили отметить, в частности, расширением печатного органа Московского Комитета Партии Социалистов-Революционеров — газеты «Труд», которая начала выходить с марта 1917 г. В августе она приобрела формат больших столичных газет, и в состав ее редакторов включили Николая Алексеевича. Редактором-издателем газеты являлся председатель Городской Думы, старый революционер Осип Соломонович Минор (1861-1934), а редакторами — Александр Павлович Гельфгот (1887-1938) и Н.А. Ульянов [2].

Практически одновременно с этим Николая Алексеевича избрали в главный исполнительный орган города — Московскую Городскую Управу, руководителем которой — Городским Головой — стал Вадим Викторович Руднев (1884-1940). Основным занятием Н.А. Ульянова в Управе была организация городского рынка труда, включавшая борьбу с безработицей, инспекцию труда и поднятие его производительности, а также создание охраны труда, в том числе, женского и детского. В октябре Николая Алексеевича избрали председателем Биржи Труда, но развернуться на этой стезе ему не довелось. Через неделю большевики свергли московские власти военным путем, не останавливаясь ни перед чем, в том числе, три дня и четыре ночи расстреливали Кремль, причинив ему огромные разрушения.

Затем наступила пора расправы над эсеровскими изданиями. В конце января 1918 г. большевики собрали так называемый «Московский революционный трибунал», который инкриминировал редакторам газеты «Труд» публикацию заметки о неучастии в большевистской манифестации 9 января представителей 193-го пехотного полка [3]. Трибунал провел заседание без участия обвиняемых, без защитников и даже без обвинителя. Тем не менее, Минор, Гельфгот и Ульянов как редакторы были признаны виновными «в распространении ложных сведений посредством печати» [3]. Вскоре большевики закрыли газету и при этом разгромили помещение редакции. Когда же в июле 1918 г. было подавлено восстание левых эсеров, Николаю Алексеевичу пришлось скрыться из Москвы.

В 1919 г. через Киев и Одессу он добрался до Крыма, откуда собирался пароходом отправиться в Грецию. Из Севастополя ему удалось выбраться буквально чудом, и любопытные детали об этом сохранились в мемуарах М.В. Вишняка [1]. Оказывается, у них с Н.А. Ульяновым не было греческих виз, и они уже готовили себе новые документы для перехода на нелегальное положение, но во время прогулки им случайно повстречался знакомый, член городской управы и грек по национальности. Узнав, что люди не могут выехать из-за отсутствия виз, он возмутился, попросил дать ему паспорта и менее чем через час вернул их — в каждом была виза, подписанная греческим консулом и заверенная печатью. 12 апреля на пароходе «Трапезунд» беженцы отправились в путь и через несколько дней прибыли в афинский порт Пирей. Проведя несколько недель в Афинах в ожидании очередных виз, Николай Алексеевич вернулся в Лозанну к ожидавшей его жене и уже не расставался с ней надолго вплоть до ее смерти в 1968 году. Так закончился 38-летний период его революционной деятельности, и он сосредоточился на изучении Земли.

В 1920 г. Н.А. Ульянов защитил докторскую диссертацию по геологии Альп и приступил к преподавательской деятельности в Лозаннском университете, ведя курсы петрографии и описательной минералогии. Основным направлением его научных исследований тогда стало геологическое и тектоническое картирование альпийских горных массивов в содружестве с Полем Корбеном, который занимался применением стереофотограмметрии для составления топографических карт Альп. Фотографирование выполнялось как с вершин гор, так и с борта самолетов. Николай Алексеевич мгновенно осознал, что таким способом можно вести и геологические построения, причем, с недоступной доселе точностью. Их первая общая статья по этой тематике вышла в 1923 г., а совместное творчество продолжалось вплоть до смерти П. Корбена в 1948 г. И даже после, публикуя работы в области картирования, Н.А. Ульянов продолжал включать имя своего друга в число соавторов. Вообще же, им были выпущены

десятки карт на разные альпийские территории, которые не растеряли своего значения и по сей день.

Время от времени, Николай Алексеевич возвращался к публикации популярных обзоров. Одним из самых любопытных среди них может служить статья «Передвижение материков» про гипотезу А. Вегенера, которая вышла в 1922 г. на русском языке в парижском журнале «Современные записки», выпускавшемся старыми друзьями Н.А. Ульянова по партии эсеров, в том числе, М.В. Вишняком и В.В. Рудневым [5].

В 1929 г. Николай Алексеевич получил швейцарское гражданство, а, спустя 3 года, вступил в Водуазское общество естественных наук, образованное в начале XIX века. Его название произошло от наименования кантона Во, столицей которого является Лозанна. Вступление в общество являлось, вообще говоря, формальностью, поскольку большинство статей Н.А. Ульянова выходило как раз в Бюллетене общества, начиная еще с 1919 г. В 1935 г. его избрали президентом этого общества.

В середине 30-х годов Николай Алексеевич заинтересовался геофизикой, к которой его внимание привлек, как ранее к тектонике Альп, профессор Морис Люжон, имевший уже некоторый опыт геофизических исследований, проведенных вместе с Конрадом Шлюмберже. М. Люжон пришел к выводу о необходимости создания в Лозанне кафедры геофизики, во главе которой намечал поставить Н.А. Ульянова.

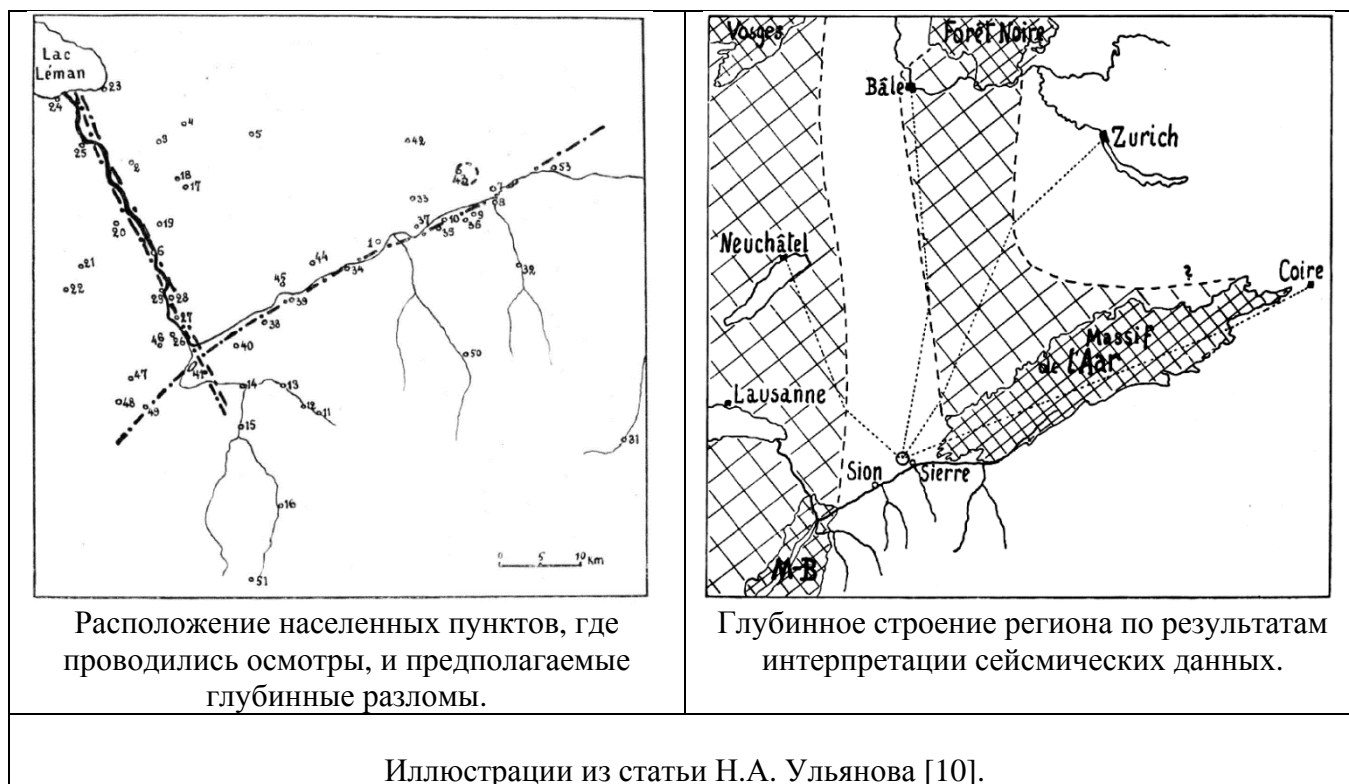
Первая из выполненных ими геофизических работ состояла в изучении аллювиальных отложений в долине Роны с помощью электроразведки. Проведя вертикальные электрические зондирования с помощью установки Веннера в семи пунктах на профиле, пересекающем долину, Люжон и Ульянов, изучили физические свойства пород и построили разрез с двумя вариантами интерпретации. Результаты исследований были опубликованы в 1938 г. в подробной статье, содержащей помимо прочего изложение основ метода [8]. В том же году Н.А. Ульянова избрали экстраординарным профессором общей и прикладной геофизики Лозаннского университета.

В 1944 г. Николай Алексеевич стал деканом факультета и пробыл на этом посту 2 года, а в 1946 г. был избран ординарным профессором общей и прикладной геофизики. Судьба распорядилась так, что в том же году он приступил к своему известнейшему геофизическому исследованию.

25 января 1946 года, в 17 часов 32 минуты в швейцарском кантоне Вале произошло сильнейшее землетрясение. По современным данным его интенсивность в эпицентре составляла 8, а момент  $M_w=6,1$ , и для этого района оно стало самым мощным за 150 лет. На следующий же день Н.А. Ульянов разослал студентов старших курсов, владеющих требуемыми профессиональными знаниями, по населенным пунктам региона с целью осмотра последствий землетрясения, зарисовки характера разрушений и расспроса очевидцев. Кроме того, он собрал письма жителей с описаниями самого землетрясения и его последствий — в итоге удалось получить информацию из 60 населенных пунктов. На воспроизводимом рисунке из опубликованной по результатам анализа статьи [10], показано их местоположение, сопровождаемое номерами пунктов из имеющегося в статье списка. Благодаря этой информации, Н.А. Ульянов практически сразу же достаточно точно определил расположение эпицентра вблизи населенного пункта Монтана (№ 43 на рисунке, отмечен кружочком). Другой важнейший вывод состоял в том, что различия в интенсивности разрушений могут объясняться существованием в данном регионе двух глубинных разломов, один из которых простирается вдоль Роны, а другой — почти перпендикулярен первому.

Сейсмические волны, порожденные землетрясением, швейцарские сейсмологи зарегистрировали в Цюрихе, Базеле, Невшателе и Куре. Проведя скоростной анализ, Н.А. Ульянов обратил внимание на большие различия в скоростях их распространения в зависимости от направления движения. На основании этого он сделал смелый вывод о наличии в регионе глубинной субмеридиональной герцинской депрессии и о смыкании оснований массивов Монблан и Вогезы к западу от депрессии, а также оснований массивов Аар и Шварцвальд к востоку от нее. Эта гипотеза возникла у него ранее, в начале 40-х годов на

основании геологических данных, и он решил, что новые сейсмологические данные ее полностью подтверждают [9]. Глубину гипоцентра Николай Алексеевич, несмотря на крайний дефицит информации, также оценил с довольно высокой точностью [10]. Последующий анализ афтершоков с учетом имеющихся гравиметрических данных о регионе позволил уточнить основные параметры, но принципиальных выводов не изменил [11].



Свои выводы Н.А. Ульянов доложил на нескольких конференциях, в том числе, во Франции и Норвегии, а итоги подвел в 1948 году в Лондоне, на 18-м Международном Геологическом Конгрессе. Там он заявил, что с точки зрения геолога землетрясение в Швейцарии стало первым, которое удалось столь детально проанализировать в регионе с субвертикальными геологическими границами.

В 1949 г. Николай Алексеевич опубликовал статью, в которой обобщались данные о пяти нивелировках, проводившихся в районе в 1895, 1916, 1924, 1927 и 1947 годах. Он показал, что вовсе не все изменения, обнаруженные нивелировкой после землетрясения, связаны именно с ним [12], и его выводы дали возможность швейцарским строителям обоснованно подойти к восстановлению зданий в районе бедствия.

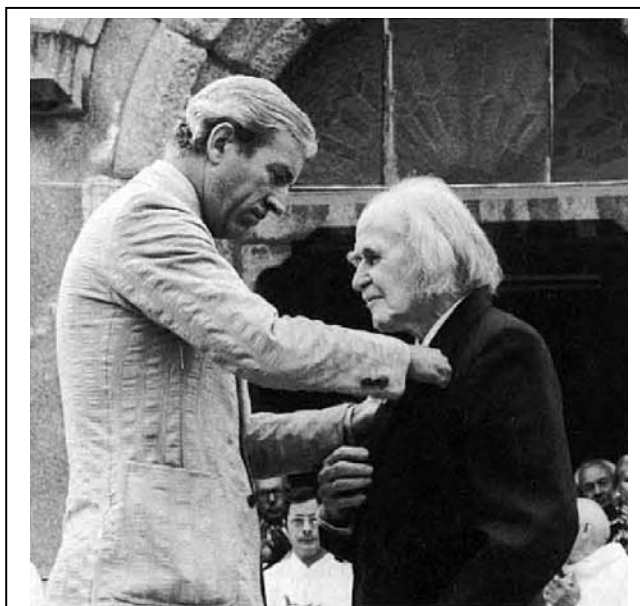
В 1951 г. ученому исполнилось 70 лет, и по достижении установленного швейцарским законом предельного возраста для преподавателей он 15 октября ушел в отставку. При этом уже 21 ноября его избрали почетным профессором, и Н.А. Ульянов еще долгие годы продолжал сотрудничать с Лозаннским университетом. В год отставки он выпустил статью под названием «Гравиметрия и геологические структуры» [13]. Поводом к ее опубликованию стала подготовка швейцарских геофизиков к проведению массовой гравиметрической съемки территории страны. Николай Алексеевич изложил вкратце основы гравиразведки, а главное внимание уделил гравиметрам Worden, с которыми предстояло выполнять измерения, приведя результаты исследования поступивших в страну приборов.

Главным занятием почетного профессора стало тогда участие в проектировании туннеля под Монбланом, соединяющего горнолыжные курорты Шамони во Франции и Курмайор в Италии. Идея строительства возникла в конце 40-х годов, после окончания войны, но проектирование продолжалось довольно долго, и здесь накопленные Н.А. Ульяновым знания о геологии Альп оказались крайне необходимыми. Он стал главным консультантом проекта по

геологии, а в 1957 г. начались горные работы, которые завершили через 8 лет. Торжественное открытие туннеля состоялось 16 июля 1965 года при участии президентов Шарля де Голля и Джузеппе Сарагата, на него, конечно, пригласили и Николая Алексеевича. Сейчас туннель длиной 11611 м является неотъемлемой частью одной из главных европейских магистралей E25 длиной около 2000 км, которая проходит всю континентальную часть Европы от Нидерландов до Италии.

Продолжил Н.А. Ульянов и научные исследования, главным образом, в области гляциологии, публиковал многочисленные статьи: за следующее десятилетие из печати вышло около четырех десятков его научных трудов. Всего же им опубликовано около 200 геолого-геофизических статей. В 1961 г., когда ученому исполнилось 80 лет, его избрали вице-президентом Геологического общества Франции — в соответствии с традицией на этот пост избираются выдающиеся геологи из соседних стран. На этом оказанные ему почести вовсе не завершились. В 1969 г. в связи со 150-летием Водуазского общества естественных наук Николая Алексеевича наградили Призом Агассиса, а 10 июня 1974 г. он получил Приз Годри — высшее отличие, присваиваемое Геологическим обществом Франции. Наконец, в ознаменование 10-летия открытия Монбланского туннеля Н.А. Ульянова наградили Орденом Почетного Легиона Франции. Новоиспеченный шевалье (кавалер) получил свою награду 15 августа 1975 г. из рук мэра Шамони, знаменитого альпиниста Мориса Эрцога, первым из людей покорившего восьмитысячник (им стала гималайская Аннапурна).

Тем не менее, жизнь ученого вовсе не являлась безоблачной, а достаток в семье был относительно скромным, о чем можно узнать из писем к родственникам, жившим в СССР, которые теперь хранятся в Научно-исследовательском отделе рукописей Российской Государственной Библиотеки. Вообще же, переписывались они весьма регулярно и были в курсе дел друг друга.



15 августа 1975 г.

Мэр Шамони и легендарный альпинист Морис Эрцог вручает Н.А. Ульянову орден кавалера Почетного Легиона Франции.

В 1968 г. скончалась супруга Николая Алексеевича — Вера Николаевна, а детей у них не было, так что единственным близким ему человеком из более молодого поколения оказался племянник Виктор Платонович Некрасов. В его жизни дяде довелось принять активное участие: по приглашению Николая Алексеевича его в 1974 г. выпустили из СССР, куда он более не вернулся. В повести «По обе стороны стены» В.П. Некрасов так описал тогдашний быт профессора Ульянова: «Жил в маленькой, загроможденной от пола до потолка книгами двухкомнатной квартире на Монрепо, 22. Совсем один — тетя Вера умерла...». Тем не менее, с дядей писатель жить не остался, у него была своя жизнь, и они лишь изредка встречались, чтобы поговорить о родственниках и о ситуации в мире. Некоторые из их разговоров Виктор Платонович воспроизвел в повести «Саперлипопет».

В том году Николай Алексеевич Ульянов опубликовал свою последнюю научную работу, конечно же, по геологии любимого Монблана [14]. Время, однако, не стояло на месте, и он скончался 3 июня 1977 года. Вот как, путаясь в датах, описал его последние дни В.П. Некрасов в книге «По обе стороны стены»: «В мае прошлого года дядя Коля умер. В возрасте 96 лет. В последний раз я его видел в больнице, незадолго до смерти. («И чего это они меня сюда заперли. Вечно доктора что-нибудь придумают».) Такой же живой, но несколько менее подвижный, сидел в пижамке за столиком,



перебирал какие-то книги. Кажется, уже больше перебирал, чем читал. На прощание сказал, что у него много еще есть о чем со мной поговорить. Увы, не вышло...».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вишняк М.В. «Современные записки»: Воспоминания редактора. Bloomington: Indiana University Press. 1957. 336 с.
2. Газета Труд. № 107 от 25 июля 1917 г.
3. Политические деятели России. Конец XIX — первая треть XX века. Энциклопедия. М: РОССПЭН. 1996. 872 с.
4. Ульянов Н.А. Как покупать книги? Выбор книг. Приобретение книг. Опыт краткого практического руководства. М: Издание книжного склада «Наука». 1913. 48 с.
5. Ульянов Н.А. Передвижение материков // Современные записки. Париж. 1922. Кн. 11. С. 303-310.
6. Ульянова А.П. Воспоминания // [www.famhist.ru/famhist/biblioteka/ulianova\\_ap.pdf](http://www.famhist.ru/famhist/biblioteka/ulianova_ap.pdf)
7. Ульянова А.П. Мое знакомство с В.Г. Короленко // Нижегородский сборник памяти В.Г. Короленко. Нижний Новгород: Издание Нижегородского губсоюза. 1923. С. 133–143.
8. Lugeon M., Oulianoff N. L'alluvion du Rhône valaisan. Essai de détermination de l'épaisseur par méthode électrique // Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 1938. T. 60. P. 151-176.
9. Oulianoff N. Le tremblement de terre du 25 janvier 1946 dans ses rapports avec la structure des Alpes // *Eclogae Geologicae Helvetiae*. 1946. Vol. 39. P. 263-269.
10. Oulianoff N. Le tremblement de terre du 25 janvier 1946 et la structure profonde des Alpes // Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 1947. T. 63. P. 367-390.
11. Oulianoff N. Analyse séismique des noyaux basiques des massifs granitiques Mont-Blanc-Vosges et Aar-Forêt Noire // Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 1948. T. 64. P. 117-131.
12. Oulianoff N. Considérations géologiques sur l'altimétrie de la région Sierre-Montana-Sion après le séisme du 25 janvier 1946 // Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 1949. T. 64. P. 275-294.
13. Oulianoff N. Gravimètre et structures géologiques // Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 1951. T. 65. P. 49-61.
14. Oulianoff N. Deux plaques tournantes à l'extrémité N.-E. du massif alpin du Mont-Blanc // Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 1974. T. 72. P. 91-99.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

2.2015

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

К 70-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ ..... 3

1

2

3

4

5

6



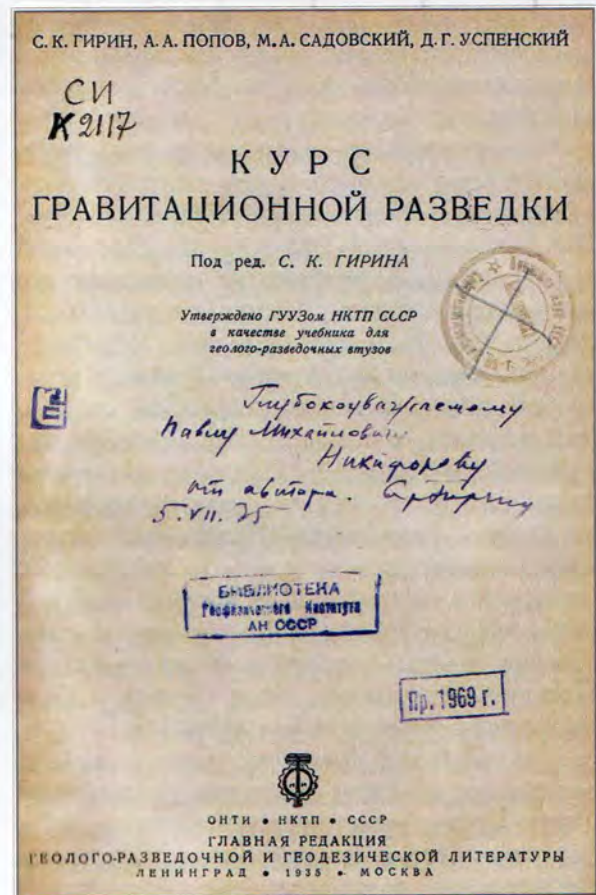
## РЕПРЕССИРОВАННЫЙ УЧЕБНИК ПО ГРАВИРАЗВЕДКЕ

Ю.И. Блох, Д.Ф. Калинин, В.О. Михайлов, В.С. Цирель

80 лет назад, 19 апреля 1935 года, Главной редакцией геологоразведочной и геодезической литературы был подписан в печать и вскоре вышел в свет учебник для высших технических учебных заведений «Курс гравитационной разведки» [2]. Его подготовил коллектив авторов в составе С.К. Гирина, А.А. Попова, М.А. Садовского и Д.Г. Успенского под редакцией С.К. Гирина, и это был первый специальный и официально утвержденный учебник по гравиразведке в нашей стране. Вообще-то на два года раньше появился «Курс гравиметрии и теории фигуры Земли» А.А. Михайлова, но он предназначался не для геофизиков-разведчиков, а для геодезистов, поэтому вопросы гравиразведки там рассматривались лишь вскользь. Юбилей замечательного учебника побуждает напомнить о его трагической истории.

К середине 1930-х гг. гравиразведка в нашей стране прочно вошла в комплекс геолого-геофизических исследований месторождений нефти и газа, железа, угля, соли, хромита и других полезных ископаемых. В посвященном ей выпуске «Справочной книги геофизика-разведчика», вышедшем в 1933 г., его авторы С.К. Гирин и А.А. Попов поместили таблицы развития гравиметрических работ в СССР с краткими характеристиками съемок, выполненных на 85 участках [8]. Из них следовало, что с 1921 по 1932 гг. элементы гравитационного поля измерили в десятках тысяч пунктов в разных регионах страны, причем за один 1932 г. съемку выполнили в 22334 пунктах. Широкое распространение метода повлекло за собой потребность в подготовке специалистов и обеспечении их современной учебной литературой, за что и взялись ленинградские геофизики.

Структуру учебника разработал Сергей Кузьмич Гирин, пояснивший ее в предисловии следующим образом: «Так как книга рассчитана главным образом на разведчиков-геофизиков, а также на геологов-разведчиков, кои пожелают изучить основы этого метода, то в построении курса принята схема, соответствующая программе данного предмета для геофизической специальности ЛГИ [Ленинградского горного института]. В общих чертах эта схема сводится к следующему:



Титульный лист учебника  
с автографом С.К. Гирина

1) излагается краткая теория гравитационного поля и нормального земного поля как физико-математическая основа метода;

2) излагается теория измерений основных характеристик гравитационного поля, используемых при современном состоянии метода, и дается описание аппаратуры и способов работы с нею;

3) выводятся аномалии гравитационного поля, обусловленные неоднородным строением земной коры;

4) излагаются основы интерпретации гравитационных аномалий как предпосылка для разработки методики разведки и

5) дается методический разбор типичных разведочных задач в конкретных геологических условиях» [2, с. 4].

Учебник состоит из 8 глав, при этом главы «Краткая теория земного гравитационного поля», «Измерение вторых производных потенциала» и «Вычисление поправок и ано-

2  
2015

малый» написали совместно М.А. Садовский и С.К. Гирин. Главы «Измерения силы тяжести» и «Другие методы измерения силы тяжести» подготовил А.А. Попов. Главу «Описание гравитационных вариометров и наблюдения с ними» написал Д.Г. Успенский, после чего ее переработал и дополнил С.К. Гирин. Главу «Основы интерпретации гравитационных аномалий» написал С.К. Гирин, им же подготовлена глава «Применение гравитационного метода», за исключением раздела о Карагандинском бассейне, составленного А.А. Поповым.

Уровень учебника являлся весьма высоким, и он был призван сыграть серьезнейшую роль в развитии гравиразведки в стране, но этого, увы, не произошло. Трех из его авторов репрессировали, а учебник из официального превратился, можно сказать, в подпольный. Дело в том, что после убийства С.М. Кирова, произошедшего 1 декабря 1934 г., в стране развернули массовые репрессии, которые впоследствии стали называть «ежовщиной» и «Большим террором». Одним из множества тогдашних преступлений сталинского режима явилась фабрикация «Пулковского дела», направленного против геологов, геофизиков, геодезистов, астрономов и математиков. Его основной удар пришелся по научным и учебным заведениям Ленинграда, но охватил также Москву, Киев, Харьков, Днепрпетровск, Ташкент и ряд других городов страны [4].

С 1936 г. НКВД начал «расследование» дела по несуществующему «контрреволюционному центру», в соответствии с которым только в Ленинграде арестовали затем более 100 человек. Им инкриминировали «участие в фашистской троцкистско-зиновьевской террористической организации, возникшей в 1932 г. по инициативе германских разведывательных органов и ставившей целью свержение советской власти и установление на территории СССР фашистской диктатуры» [4]. Роль руководителя террористической организации фальсификаторы из НКВД решили отвести выдающемуся астроному и гравиметристу Борису Васильевичу Нумерову (1891–1941). Поскольку гравиразведчики Ленинграда постоянно общались с ним, их посчитали весьма подходящими фигурами для предъявления обвинений и объявили профессиональное общение подпольной контрреволюционной деятельностью. В итоге возникла «геофизическая ветвь Пулковского дела» [4], а трое из авторов учебника попали на скамью подсудимых.

Единственным не угодившим под пресс НКВД оказался Михаил Александрович Садовский (1904–1994). Он родился в Санкт-Петербурге, в 1921 г. окончил среднюю школу в Петрограде, а в 1928 г. – физико-механический факультет Ленинградского политехнического

института. Его знакомство с геофизикой началось во время преддипломной стажировки в Институте прикладной геофизики. Там он начал осваивать вариометр конструкции Павла Михайловича Никифорова, изучать возможности измерения вертикального градиента силы тяжести и совершенствовать методику проведения гравиметрических съемок в разных регионах страны. Благодаря этим исследованиям он вошел в коллектив авторов первого учебника по гравиразведке. С 1930 г. Михаил Александрович приступил к работе в созданном П.М. Никифоровым Сейсмологическом институте АН СССР, и с тех пор сейсмология и физика взрыва на всю жизнь стали его научными приоритетами. В конце 1934 – начале 1935 гг. Сейсмологический институт вместе с основными учреждениями Академии наук перевели в Москву, что, судя по всему, и спасло М.А. Садовского от репрессий, обрушившихся на ленинградских коллег.

Дальнейшая жизнь выдающегося ученого хорошо известна [5]. Он стал автором ряда фундаментальных трудов по физике взрыва, одним из основателей и научным руководителем Семипалатинского ядерного полигона, академиком, директором Института физики Земли АН СССР. Перечислить его награды почти невозможно, поэтому отметим лишь главные из них. Михаилу Александровичу присвоили звание Героя Социалистического Труда, отметили Ленинской и четырьмя Государственными премиями, Золотой медалью им. М.В. Ломоносова за выдающиеся достижения в области геофизики и геологии. Скончался он 12 октября 1994 г. и с почетом был похоронен на Троекуровском кладбище.

Наиболее трагично сложилась судьба редактора учебника Сергея Кузьмича Гирин. Он родился в 1896 г. в деревне Фоминское Калязинского уезда Тверской губернии. Окончив ЛГИ в 1925 г., Сергей Кузьмич работал там преподавателем и помощником декана, одновременно трудясь в Институте прикладной геофизики, потом в геофизическом секторе Центрального научно-исследовательского геологоразведочного института (ЦНИГРИ, ныне ВСЕГЕИ), принимал деятельное участие в полевых работах. В 1926–27 гг. он возглавлял детальные съемки в Криворожском бассейне, выявившие новые залежи железных руд, в 1928 г. проводил детальную съемку в районе Славянска-на-Кубани, по результатам которой определили рельеф поверхности соли. В 1929 г. Сергей Кузьмич провел съемку в Ферганской долине в районе Ходжента, а также опробовал применение гравиразведки для поисков хромитовых руд в Орске, а через год вместе с Д.Г. Успенским выполнил съемки вблизи Свердловска на Ключевском и Гологорском

хромитовых месторождениях. В 1932 г. Сергей Кузьмич вместе с только что окончившим Уральский геологоразведочный институт А.А. Юньковым провел детальную съемку хромитовых залежей в Верблюжьих горах на Южном Урале, по результатам которой фактически была создана методика разведки таких месторождений [8].

После организации в 1931 г. завода «Геологоразведка» С.К. Гирин стал его научным руководителем, издал ряд учебных пособий и упоминавшуюся «Справочную книгу геофизика-разведчика» в четырех выпусках, вышедшую в 1933–34 гг., где являлся главным редактором. В марте 1932 г. в Свердловске проходила Первая Всесоюзная геофизическая конференция, и С.К. Гирин выступил на ней с рядом докладов, принял активнейшее участие в проводившейся дискуссии [10]. Вообще же объем работы, выполненной им за 10 лет, прошедших после окончания института, просто поражает. Чего бы смог достичь этот выдающийся геофизик, если бы ему дали нормально жить и трудиться?

Однако как раз этого ему и не дали. Сергея Кузьмича арестовали 13 сентября 1936 г., а 23 мая 1937 г. выездная сессия Военной коллегии Верховного Суда СССР приговорила его по статье 58 УК РСФСР (за контрреволюционную деятельность), пунктам 6 (шпионаж), 8 (террористические акты, направленные против представителей советской власти или деятелей революционных рабочих и крестьянских организаций) и 11 (организационная деятельность, направленная на подготовку или совершение предусмотренных в этой статье преступлений) к высшей мере наказания. В тот же день его расстреляли, а спустя 20 лет, 3 декабря 1957 г., реабилитировали.

Еще один автор репрессированного учебника Александр Андреевич Попов родился в 1897 г. в Воронеже, воевал в Красной Армии на Юго-Западном фронте. В 1928 г. А.А. Попов окончил ЛГИ и стал преподавать там геодезию и геофизику, выпустил совместно с С.К. Гириным несколько учебных пособий. Сотрудничая с ЦНИГРИ, Александр Андреевич проводил гравиметрические съемки с маятниковыми приборами и разобрался в этой аппаратуре настолько, что стал автором разделов по измерениям силы тяжести как в «Справочной книге геофизика-разведчика», так и в «Курсе гравитационной разведки». Наиболее заметной его роль оказалась в изучении Карагандинского угольного бассейна, где он в 1932 г. возглавлял маятниковый отряд ЦНИГРИ.

Его лагерная судьба известна благодаря грандиозной работе историков из красноярского общества «Мемориал», изучивших архивные документы, включая личные дела за-

ключенных. По их сведениям, Александра Андреевича арестовали 8 октября 1936 г., а следствие по его делу вели «с применением незаконных методов» Лупекин, Коркин, Поляков и Махин [7]. Обратим внимание на то, что бригаду следователей лично возглавляли руководители Секретно-политического отдела Управления госбезопасности НКВД по Ленинградской области: печально известный майор государственной безопасности Г.А. Лупекин (Новиков) и его заместитель П.А. Коркин. В 1937 г. их наградили орденами Ленина, а еще через несколько лет расстреляли [6].

На основе сфабрикованного дела 23 мая 1937 г. (в тот же день, что и С.К. Гирин) А.А. Попова приговорили по статье 58, пунктам 8 и 11 на 10 лет тюрьмы и 5 лет лишения политических прав. Обратим внимание, что в отличие от С.К. Гирин, которому по делам завода «Геологоразведка» необходимо было общаться с иностранными поставщиками, Александр Андреевич с иностранцами не встречался и не переписывался. Благодаря этому пункт о шпионаже ему инкриминировать не смогли, что спасло его от расстрела.

Поначалу А.А. Попов отбывал срок в Моршанской тюрьме, а с 17 июля 1939 г. – в Норильске, где работал главным маркшейдером на небольшой угольной шахте «Надежда» [3]. По сведениям красноярских историков, 19 января 1944 г. А.А. Попову снизили срок заключения на 1,5 года, а 8 июля 1945 г. освободили. Он тем не менее остался в Норильске вольнонаемным работником, трудился главным маркшейдером норильского рудника 3/6, который с 1959 г. вплоть до закрытия в 1965 г. именовался «Таймырским».

В 1949 г. развернулась очередная преступная кампания сталинского режима, в рамках которой бывших политзаключенных массово подвергали повторному аресту и, как правило, без предъявления новых обвинений по старым приговорам отправляли в ссылку. Стал таким, как говорили в народе, «повторником» и Александр Андреевич. Поскольку он уже находился в Норильске, у него лишь отобрали паспорт и приказали дважды в месяц отмечаться в комендатуре – на свободе он оказался лишь 17 сентября 1954 г. К сожалению, дальнейшую его судьбу и год смерти выяснить не удалось.

В отличие от него четвертому из авторов учебника Д.Г. Успенскому во время заключения удалось продолжить занятия геофизикой. Его жизнь благодаря сохранившемуся в Институте физики Земли РАН личному делу известна довольно подробно [1].

Дмитрий Григорьевич Успенский родился в Москве в 1904 г. Его отец, работавший до революции в городской управе, а после нее – в Московском центральном рабочем кооперати-

2  
2015

ве, умер в 1920 г., и семья перебралась в Петроград. Поначалу Дмитрий Григорьевич поступил в Уральский политехнический институт в Екатеринбурге, но потом тоже уехал в Ленинград и стал учиться на геологоразведочном факультете ЛГИ. С 1924 г., одновременно с учебой в вузе, Д.Г. Успенский начал работать в производственных организациях: радиометристом, старшим коллектором, заместителем заведующего разведкой в Кизеловском и Егоршинском каменноугольных бассейнах, сотрудником Тюя-Муонской экспедиции, затем научным сотрудником в отделе гравиметрии и сейсмометрии Института прикладной геофизики. В 1930 г. Дмитрий Григорьевич окончил ЛГИ и приступил там к преподавательской и научно-исследовательской работе: был старшим ассистентом, преподавателем, позднее доцентом. Одновременно он преподавал на факультете математики и механики Ленинградского государственного университета, а также работал научным сотрудником, затем старшим научным сотрудником в геофизическом секторе ЦНИГРИ.

Первые научные работы Д.Г. Успенского были посвящены гравитационным вариограммам и их применению при разведке месторождений – в частности, молодой специалист получил два авторских свидетельства на изобретения: «Способ усовершенствования крутильной системы в гравитационном вариограме» (№27207, 1932 г.) и «Гравитационный вариограмм» (№31627, 1933 г.). Оба имели целью сокращение времени измерений, но особо интересным представляется второе из них, в котором предлагалась «система, нечувствительная к кривизнам», другими словами, градиентометр. Благодаря своим знаниям вариограмм Д.Г. Успенский и вошел в коллектив авторов учебника. Им также был создан способ интерпретации для моделей вертикального и наклонного уступов, который успешно применялся на практике. Решением Квалификационной комиссии Наркомтяжпрома СССР от 25 мая 1936 г. Д.Г. Успенский был утвержден в ученое звание старшего научного сотрудника, но получить аттестат ему тогда не удалось.

В предпраздничную ночь с 6 на 7 ноября 1936 г. Д.Г. Успенского арестовали, причем одновременно с пятью пулковскими астрономами, в числе которых был гениальный Н.А. Козырев. Судили Дмитрия Григорьевича вместе с другими соавторами учебника 23 мая 1937 г. Историк В.Ю. Жуков, описывая процесс в книге «Репрессированные геологи», отметил, что «судилище происходило без вызова свидетелей, без защиты и обоснования выдвинутых обвинений» [4]. В результате Д.Г. Успенский был осужден по статье 58, пунктам 8 и 11

на 10 лет исправительно-трудовых лагерей с конфискацией имущества и поражением в правах на 5 лет.

Как и А.А. Попова, в 1939 г. Дмитрия Григорьевича этапировали в Норильлаг, где сначала он был на общих работах, но затем переведен в Норильский комбинат, что, судя по всему, спасло его от гибели. На комбинате он работал старшим инженером-геофизиком, старшим геологом, начальником геофизических экспедиций. В 1943–1945 гг., в частности, он руководил Нижнетунгусской гравимагнитной экспедицией на Хантайском озере, где прорабом и начальником одного из магниторазведочных отрядов у него работал Н.А. Козырев, а техником – Л.Н. Гумилев [12]. Вскоре за хорошую работу Д.Г. Успенскому сократили срок заключения на два года. За день до очередного дня рождения 27 января 1945 г. он был освобожден после 8-летнего заключения, но потом еще до октября 1946 г. работал в Норильске вольнонаемным – начальником экспедиции и исполняющим обязанности начальника конторы геофизических работ.

Покинув Норильск, Д.Г. Успенский некоторое время преподавал в Дзауджикау (ныне Владикавказ), потом на Брянщине – на кафедре географии Новозыбковского педагогического института. Карательные органы, однако, не оставляли его в покое, и он, как и А.А. Попов, стал «повторником». 11 декабря 1948 г. его арестовали и поместили в Брянскую тюрьму, а 26 января 1949 г. Особое совещание при МГБ СССР приговорило его к ссылке в Красноярский край. Первым местом новой ссылки Дмитрия Григорьевича стал поселок Северо-Енисейск Удерецкого (ныне Мотыгинского) района, но с конца июля его перевели в поселок Татарск старшим инженером-геофизиком Татарско-Муротинской полевой партии. Затем Д.Г. Успенский некоторое время проживал в Мотыгино, а после освобождения 8 октября 1954 г. снова вернулся к педагогической работе и стал работать доцентом на геологическом факультете Томского политехнического института.

21 марта 1956 г. Военная коллегия Верховного Суда СССР пересмотрела его дело, и он был полностью реабилитирован за отсутствием состава преступления. Д.Г. Успенский возвратился в Ленинград и восстановился на работе в Ленинградском горном институте в должности доцента. 1 августа 1956 г. ему, наконец, в соответствии с решением 1936 г. оформили аттестат старшего научного сотрудника.

В 1961 г. Д.Г. Успенский защитил докторскую диссертацию, и 14 апреля 1962 г. решением ВАК ему была присуждена ученая степень доктора технических наук, а через два года он был утвержден в ученое звание профессо-

ра. В 1968 г. он опубликовал новый учебник «Гравиразведка» [11], который, в отличие от первого, имел гораздо более счастливую судьбу. В том же году академик М.А. Садовский пригласил его на работу в Институт физики Земли АН СССР – Дмитрий Григорьевич согласился, переехал в Москву и с тех пор до конца жизни работал бок о бок со своим старым другом и соавтором. Скончался Д.Г. Успенский 14 ноября 1977 г.

Среди наследия выдающегося ученого – созданный Дмитрием Григорьевичем Семинар по интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей, который сейчас носит его имя и чьими участниками являются авторы настоящей статьи. Историю семинара достаточно подробно описал академик Владимир Николаевич Страхов [9], поэтому ограничимся лишь основными его вехами.

В 1969 г. В.Н. Страхов подготовил статью «О состоянии и задачах математической гео-

рии интерпретации магнитных и гравитационных аномалий», которая была встречена в штыки рядом геофизиков. Для детального обсуждения данной работы и организовали семинар под руководством Д.Г. Успенского, который затем превратился в постоянно действующий. После смерти Дмитрия Григорьевича работу семинара возглавил В.Н. Страхов, придавший ему международный статус. Международный научный семинар им. Д.Г. Успенского не прекратил своей работы и после кончины Владимира Николаевича в 2012 г. – очередная 42-я сессия семинара проходила в 2015 г. в Перми.

Остается выразить надежду, что имена авторов репрессированного учебника по гравиразведке останутся в памяти грядущих поколений и будут напоминать о героических и трагических годах формирования отечественной геофизики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Блох Ю.И., Гричук Л.В., Тихоцкий С.А. К 100-летию Дмитрия Григорьевича Успенского // Геофизический вестник. 2004. №6. С. 19–23.
2. Гирин С.К., Попов А.А., Садовский М.А., Успенский Д.Г. Курс гравитационной разведки. М.-Л.: Главная редакция геологоразведочной и геодезической литературы, 1935. 368 с.
3. Евзеров М.И. Нераскаявшийся враг вновь в строю борцов за индустриализацию своей страны, за социализм... // О времени, о Норильске, о себе... Т. 1. М.: ПолиМЕдиа, 2008. С. 77–125.
4. Жуков В.Ю. Пулковское дело // Репрессированные геологи. 3-е изд. М.-СПб.: МПР РФ, ВСЕГЕИ, РосГео, 1999. С. 411–418.
5. Михаил Александрович Садовский: очерки, воспоминания, материалы. М.: Наука, 2004. 271 с.
6. Петров Н.В., Скоркин К.В. Кто руководил НКВД, 1934–1941: Справочник. М.: Звенья, 1999. 504 с.
7. Сайт Красноярского общества «Мемориал» <http://www.memorial.krsk.ru>.
8. Справочная книга геофизика-разведчика: в 4-х вып. / Под общ. ред. С.К. Гирин. Вып. 2. Гравитационный метод. Ленинград–Москва–Новосибирск: Горгеонефтеиздат, 1933. 175 с.
9. Страхов В.Н. К истории Всесоюзного семинара имени профессора Д.Г. Успенского. М.: ОИФЗ РАН, 2000. 32 с.
10. Труды I Всесоюзной геофизической конференции (с комментариями) / Отв. за переиздание трудов В.И. Костицын. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2012. 312 с.
11. Успенский Д.Г. Гравиразведка. Л.: Недра, 1968. 331 с.
12. Херувимова-Лапина Е.Г. И Козырев, и Гумилев читали много стихов, особенно Лев Николаевич // О времени, о Норильске, о себе... Т. 5. М.: ПолиМЕдиа, 2004. С. 348–385.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

3.2015

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

Итоги пятой международной научно-практической конференции МОО ЕАГО  
«Геокрым–2015. Проблемы нефтегазовой геологии и геофизики» ..... 3





## РЕДУЦИРУЮЩИЙ К ПОЛЮСУ ВЛАДИМИР БАРАНОВ

Ю.И. Блох

*В 1980 году издательство «Недра» опубликовало перевод на русский язык монографии «Потенциальные поля и их трансформации в прикладной геофизике» [1]. Ее автора представили читателям как «известного французского ученого» Владимира Баранова, но никаких сведений о нем не привели, не указали даже отчества. При взгляде на книгу складывалось впечатление, что ни редакция, ни сам автор вовсе и не стремились, чтобы читатель узнал что-либо о его жизни. Истоки этого в общем-то были понятны, но с тех пор прошло довольно много времени, однако и сейчас отечественные геофизики не знают о нем практически ничего. И это при том, что он помимо прочего является автором до сих пор исключительно распространенной трансформации магнитного поля, называемой редукцией к полюсу. Попробуем хотя бы частично восполнить этот пробел.*

Согласно метрическому свидетельству, Владимир Николаевич Баранов родился 11 (23) июля 1897 года в Москве, и 15 (27) июля его крестили в снесенной в 1970-х годах церкви Петра и Павла при богадельне Мещанских училищ на Большой Калужской улице [5, Л. 3]. Его родителями были крестьяне Николай Андреевич и Софья Васильевна Барановы, выходцы из деревни Домажино Кашинского уезда Тверской губернии. Эта сохранившаяся донныне небольшая деревушка расположена на левом берегу Волги в десятке километров выше города Калязина.

Во время семья жила в Москве, а отец трудился в старейшей из московских филантропических организаций – так называемом «Дамском Попечительстве о бедных в Москве», организованном благородными дамами-дворянками в 1830-х гг. Разросшись, Попечительство завело отделения во всех частях города, и Н.А. Баранов вел дела его Второго Серпуховского отделения, причем столь успешно, что в 1903 г. ему было высочайше пожаловано звание личного почетного гражданина. Соответственно Владимир во всех документах, где требовалось указывать сословную принадлежность, в дальнейшем писал «сын личного почетного гражданина» [5, Л. 1].



Владимир Николаевич Баранов. 1915 г.

В 1907 г. юный Владимир поступил в Московскую 10-ю гимназию на Большой Якиманке и окончил там полный восьмиклассный курс, удостоившись серебряной медали. В воспроизводимом аттестате зрелости видно, что учился он в основном отлично, а четверки получил лишь по «философской пропедевтике» и, что особо колоритно, учитывая его дальнейшие занятия математикой и геофизикой, по «математической географии».

10 июня 1915 г. он подал прошение ректору Императорского Московского Университета о принятии его в число студентов математического отделения физико-математического факультета. Его приняли, и в течение года он весьма успешно учился. Однако 21 мая 1916 г. Владимир обратился в университет с просьбой выдать ему копии документов, уточнив, что «копии нужны мне для подачи их в Николаевское инженерное училище» [5, Л. 10]. Три последующих года его жизни для автора очерка остаются загадкой, но, судя по всему, Николаевское училище окончить ему тоже не удалось.

По данным С.В. Волкова, В.Н. Баранов окончил Александровское военное училище в Москве, располагавшееся на Знаменке рядом с Арбатской площадью, и получил звание прапорщика. То, что его выпустили прапорщиком, а не подпоручиком, значит, что учился он на ускоренных курсах, на которых юнкеров во время войны готовили всего 4 месяца. Время окончания им училища неизвестно, но оно наверняка состоялось до осени 1917 г., так как сразу после революции училище упразднили.

Как известно, во время Октябрьского вооруженного восстания юнкера Александровского училища были среди тех москвичей, кто пытался сопротивляться, и победившие большевики не пожелали терпеть их присутствия в городе. Тех, кто погиб тогда, отпели в храме «Большое Вознесение» у Никитских ворот, после чего собравшиеся отнесли гробы на руках до Братского кладбища, находившегося в районе Сокола. Тогдашние настроения москвичей сохранил присутствовавший на похоронах Александр Вертинский в песне «То, что я должен сказать», начинавшейся известными и сейчас почти каждому словами «Я не знаю, зачем и кому это нужно» и необыкновенно пронзительно заканчивавшейся:

«И никто не додумался просто  
стать на колени

И сказать этим мальчикам,  
что в бездарной стране

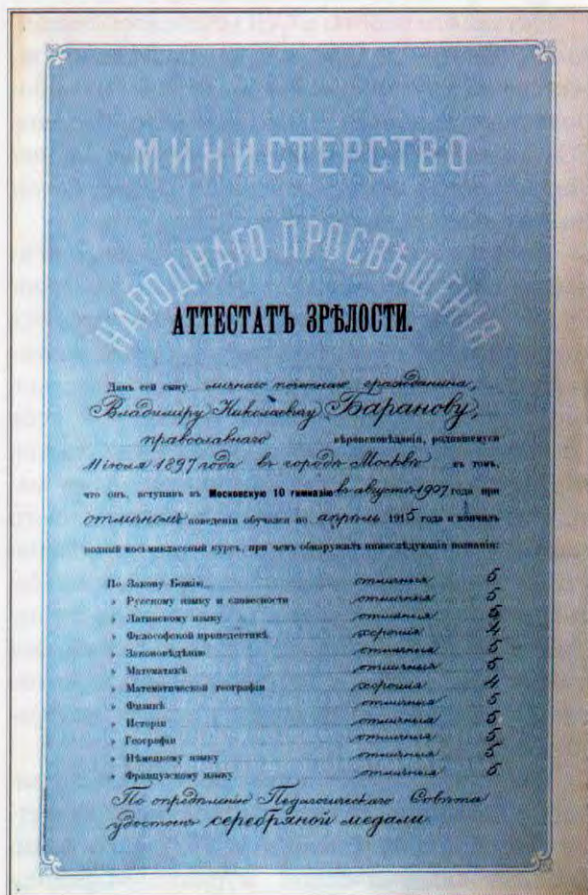
Даже светлые подвиги – это только  
ступени

В бесконечные пропасти – к недоступной  
Весне!»

Участвовал ли В.Н. Баранов в этих горестных событиях – неясно, а более-менее достоверной информацией о его военной службе мы располагаем только с 1919 г., когда он появился в Марковской артиллерийской бригаде Добровольческой армии. В конце сентября, в период обороны города Ливны, в ее составе сформировали 8-ю гаубичную батарею под командованием капитана С.А. Песчанникова. Ее кадровой основой стал командный и строевой состав 2-го взвода уже существовавшей 7-й гаубичной батареи [3]. Судя по всему, именно оттуда в 8-ю батарею попал прапорщик Баранов, и в ее составе ему пришлось участвовать в многочисленных боях с Красной Армией. В середине декабря 1919 г. Владимир Николаевич стал подпоручиком, а на 15 (28) сентября 1920 г., в период пребывания бригады близ города Александровска (ныне Запорожье), числился поручиком 8-й батареи [6, с. 291].

В книге «50 лет верности России», изданной марковцами-артиллеристами, описано одно из тогдашних сражений, участником которого, несомненно, являлся поручик Баранов: «Утром 28-го [сентября (11 октября) 1920 г.] красные вновь перешли в наступление на с. Лукашевка [ныне Лукашово]. Завязался упорный бой... Красные бросили конницу, которая, пользуясь складками местности, неожиданно бросилась на пехоту и смяла одну роту. 8-я батарея с открытой позиции открыла беглый огонь по лавам, противник обрушился на нее ураганным огнем своей батареи. Несмотря на большие потери, 8-я батарея не прекратила огня, будучи вся окутанная разрывами снарядов, она разметала конницу: от лав остались лишь трупы людей и лошадей, и все поле было покрыто скачущими лошадьми без всадников и бегущими кавалеристами без лошадей» [6, с. 271]. В этом ожесточенном бою батарея потеряла двоих убитыми и семерых ранеными.

Последовавшее затем долгое отступление привело марковцев-артиллеристов в конце октября в Крым, но закрепиться там им не удалось. 8-ю батарею даже попытались перебросить из Симферополя на оборону Джанкоя, но это было уже совершенно бессмысленно, и она еле успела отойти в Севастополь к утру



Аттестат зрелости

1 (14) ноября. Предназначенный поначалу для их эвакуации, но крайне перегруженный пароход «Херсон» уже отошел на внутренний рейд севастопольской Килен-бухты, и чтобы попасть на него, артиллеристам пришлось воспользоваться лодками. В итоге на пароходе, рассчитанном примерно на 2300 пассажиров, оказалось более 9000 человек при малом количестве воды и почти полном отсутствии провианта. Вечером корабли взяли курс на Константинополь, куда пришли через три дня, еще трое суток простояли на рейде, после чего их отправили в турецкий город Галлиполи.

О тяжком пребывании русского воинства там написано много, и мы не будем останавливаться на этом печальном эпизоде истории, тем более что, о галлиполийской жизни В.Н. Баранова практически ничего не известно. Достоверно мы знаем лишь, что чинов Марковской артиллерийской бригады свели в Отдельный Марковский артиллерийский дивизион из трех батарей, который в конце 1921 г. переправили на пароходе «Кирасунд» в болгарскую Варну. В Болгарии артиллеристов разместили в небольшом городке Орхание (ныне Ботевград), но там Владимир Николаевич, стремившийся продолжить образование, судя по всему, пробыл недолго и перебрался в Париж.

16 марта 1923 г. его оставшийся в Москве брат Б.Н. Баранов обратился в МГУ с просьбой о выдаче справки об экзаменах и зачетах, которые В.Н. Баранов сдал за время учебы, и в тот же день получил ее [5, Л. 15, 16]. Справка, видимо, понадобилась Владимиру Николаевичу при поступлении в одно из наиболее престижных французских высших учебных заведений: Центральную школу искусств и ремесел Парижа (*École Centrale des arts et manufactures*), ориентированную на подготовку инженеров с высочайшим уровнем фундаментальной научной подготовки. Среди ее выпускников можно назвать таких знаменитостей, как Густав Эйфель и Андре Мишлен. В.Н. Баранову удалось успешно окончить это высшее учебное заведение, а званием «инженера искусств и ремесел» (*Ingénieur des arts et manufactures*), полученным при выпуске, он гордился и до конца жизни указывал его, наряду с другими, в публикациях [1].

Несмотря на учебу, он не порывал связей с сослуживцами, и осенью 1925 г. числился капитаном в составе Марковского артиллерийского дивизиона во Франции.

31 августа 1929 г. Владимир Николаевич женился на Наталье Львовне, урожденной Березовской-Шестовой (1900–1993), окончившей в 1924 г. парижскую Высшую электротехническую школу. Ее отцом был выдающийся

философ-экзистенциалист Лев Исаакович Шестов (Иегуда Лейб Шварцман), а матерью – Анна Елеазаровна Березовская. Благодаря книге, написанной Натальей Львовной об отце [2], до нас дошли любопытные детали жизни В.Н. Баранова. Они прожили вместе всю жизнь, но детей у них не было.

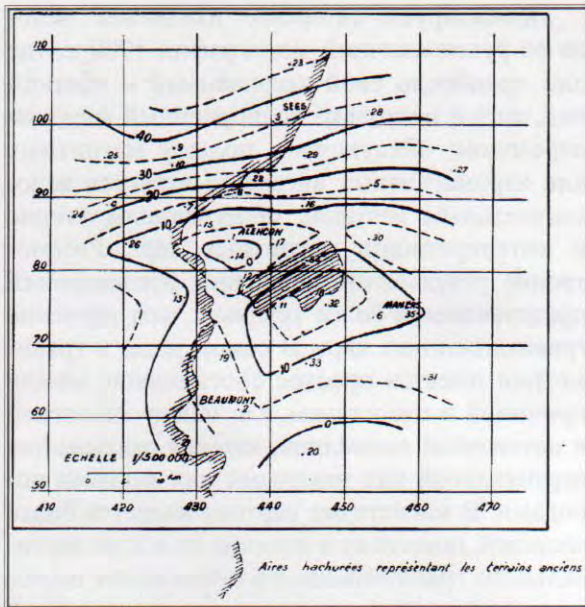
Владимира Николаевича тепло встретили в семье Шестовых. Лев Исаакович писал о нем в письме своей матери: «Жених – инженер, окончил самую лучшую парижскую школу, эколь сентраль, и уже имеет порядочное место в Париже» [2, т. 2, с. 42].

Этим «порядочным местом» была компания *Société de prospection géophysique (SPG)*. С 1927 г. завершивший учебу В.Н. Баранов занимался там новыми для Франции видами геофизических исследований, такими как гравиразведка с вариометрами и магниторазведка с весами Шмидта, а в 1928 г. разработал палетки для расчетов различных компонент потенциальных полей. В 1937 г. SPG волилась в организованную братьями Конрадом и Марселем Шлюмберже Генеральную геофизическую компанию (*Compagnie Générale de Géophysique*, сокращенно CGG), где и проработал Владимир Николаевич вплоть до ухода на пенсию. В том же году они с женой получили французское гражданство [23].

Начало его работы в CGG оказалось связанным с освоением гравиметров, постепенно заменявших крутильные весы – первым из опробованных приборов стал гравиметр Тиссена. В.Н. Баранов принял активное участие в поисках нефтяных месторождений в Иране, потом на Аравийском полуострове [2].

Вообще-то его влекла научно-педагогическая работа в области математики, но французы крайне неохотно допускали русских эмигрантов к преподаванию, а бурно развивающаяся геофизика оказалась той областью, где Владимир Николаевич нашел для себя компромисс, позволявший и кормить семью, и заниматься интересными прикладными математическими проблемами. При этом и чисто математических исследований он не прекращал, готовил диссертацию по функциям Матьё, но защиту все время приходилось откладывать, и тесть, который и сам несколько лет учился математике в Императорском Московском университете, в своих письмах поторавливал его [2].

Не оставалась без внимания CGG и территория Франции, свидетельством чего является статья, опубликованная в 1938 г. во французском академическом журнале Марселем Шлюмберже и В.Н. Барановым [24], где авторы анализировали гравитационные аномалии,



### Гравитационные аномалии, выявленные в районе Алансона, и их качественная интерпретация

[по статье М. Шлюмберже и В.Н. Баранова, 1938 г.]

выявленные в районе Алансона в Нормандии. В очерке воспроизводится карта гравитационных аномалий из этой статьи с элементами качественной интерпретации, демонстрирующими расположение древних блоков горных пород.

После начала Второй мировой войны полевые работы пришлось прервать. В 1940 г., когда немецкие войска стали приближаться к Парижу, Барановы уехали оттуда сначала в Монлоссон, а потом на юг Франции в Сен-Годан (иначе Сен-Годенс) [2], где возобновилась деятельность CGG, тогда как головной офис фирмы Шлюмберже перевели в Хьюстон (штат Техас, США).

Появившееся из-за прекращения полевых работ свободное время Владимир Николаевич посвятил завершению диссертации под названием «Вклад в изучение нормированных функций Матьё» [7]. В 1941 г. он успешно защитил ее в университете Монпелье и был удостоен ученой степени доктора математических наук (Docteur ès Sciences mathématiques).

С того времени В.Н. Баранов активизировал свои теоретические исследования в области геофизики, получившие в итоге всемирное признание. В 40-х гг. он занимался решением прямых задач для популярных моделей, в том числе тонких пластов. Характерной особенностью этих исследований являлась направленность на упрощение построений графиков аномалий от моделей в условиях расчлененного дневного рельефа, необходимость чего стала ясна ему во время работы в горах Ирана. По результатам расчетов он опубликовал несколько статей, главная из которых вышла в 1946 г. [8].

В послевоенное время, особенно после появления первых компьютеров, геофизики всего мира увлеклись разработкой разнообразных трансформаций потенциальных полей, и Владимир Николаевич внес в это направление весомый вклад. Его первым достижением здесь стало совершенствование методики расчета первых вертикальных производных потенциальных полей [10]. Для разделения полей от сближенных источников тогда исключительно широко применялся расчет вторых вертикальных производных наблюдаемых полей, что благодаря гармоничности функций можно осуществлять предельно просто. В.Н. Баранов четко показал крайнюю неустойчивость этой трансформации и те преимущества, которые при решении практических задач может иметь вычисление именно первых вертикальных производных. В публикации 1953 г. в журнале Geophysical Prospecting он рассмотрел теорию метода, описал предлагаемую им вычислительную схему данной трансформации и подробно ее проанализировал на теоретических примерах. Статья В.Н. Баранова, естественно, породила вопросы у разработчиков методик вычисления второй вертикальной произво-

THÈSE D'ÉTAT  
n° 71

## THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES MATHÉMATIQUES

PAR

**Vladimir BARANOV**

1<sup>re</sup> THÈSE. — CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FONCTIONS DE MATHIEU NORMÉES

2<sup>e</sup> THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 1941 devant la Commission d'examen

MM. HUMBERT . . . . . Président.  
SOULA . . . . . } Examinateurs.  
VASILESCO . . . . . }

IMPRIMERIE R. BUSSIÈRE

1941

Титульный лист докторской диссертации В.Н. Баранова



Обложка русского перевода книги

дной, и прежде всего у автора одного из популярнейших ее вариантов – Томаса А. Элкинса. На поставленные вопросы Владимир Николаевич и его коллега по CGG Ж. Тассенкур обстоятельно ответили через год в том же журнале [22]. Совершенствованием и популяризацией этой методики В.Н. Баранов продолжал заниматься еще несколько лет [12].

Еще одна интересная разработка В.Н. Баранова, обнародованная в 1954 г., представляла собой аппроксимационный метод разделения полей, основанный на представлении регионального фона в виде полинома невысокой степени [11]. Подобные технологии активно применяются вплоть до настоящего времени. В том же году Владимир Николаевич увлекся применением компьютеров, создал программу для решения прямой задачи магниторазведки на IBM 604 и наряду с еще одним российским эмигрантом – Е.Г. Когбетлянцем – стал одним из пионеров их внедрения в процессы обработки и интерпретации геофизической информации.

Главным же из достижений Владимира Николаевича середины 50-х гг. стала разработка редукции к полюсу. Впервые он сообщил о ней на ежегодной встрече американского Общества геофизиков разведчиков (SEG) в марте 1955 г., а через два года в журнале *Geophysics* появилась его знаменитая статья «Новый метод интерпретации аэромагнитных карт: псевдогравитационные аномалии» [13].

Протицируем авторское изложение метода по русскоязычной монографии 1980 г., где оно приобрело свой законченный и краткий вид, хотя и несколько подпорченный корявым переводом: «Редукция к полюсу магнитных или аэромагнитных аномалий является вспомогательным методом, облегчающим чтение и интерпретацию магнитных карт. Рассмотрение результатов магнитных исследований представляется более трудным, чем изучение гравитационных карт. В самом деле, в гравиметрии имеется простое соотношение между причиной и следствием, т.е. между геологией и остаточной аномалией, которая оказывается вертикальной над тяжелыми или легкими породами. В магнетизме картина является более сложной, поскольку в отличие от всегда вертикального гравитационного притяжения имеем дело с вектором намагниченности, который обычно наклонен. К этому добавляется дополнительный источник искажения, когда измеряется полное поле, которое также наклонено. Эффект этого наклона складывается с влиянием наклона намагниченности.

Указанные трудности отсутствуют в области магнитного полюса, где нормальное магнитное поле вертикально и остаточная намагниченность также часто вертикальна. В этом случае имеется сходство с гравитацией. Вот почему мы называем редукцией к полюсу метод, заключающийся в вычислении псевдоаномалий, которые могут быть вызваны теми же намагниченными телами, но в предположении, что намагниченность и нормальное индуцирующее поле вертикальны. Результатом такого расчета является магнитная карта, редуцированная к полюсу» [1, с. 75–76].

Статья 1957 г. включала теорию метода, изложение и анализ вычислительной схемы, а также иллюстрирующие теоретические примеры. Через год Владимир Николаевич опубликовал статью в немецком журнале, где распространил методику редуцирования к полюсу на случай сильной остаточной намагниченности, когда дополнительно требуется знать направление суммарной намагниченности изучаемого объекта [14]. Еще одну важную статью, направленную на совершенствование данного метода, В.Н. Баранов написал в 1964 г. в соавторстве с Х. Ноди [20]. Кстати, первоначального термина «псевдогравитационные аномалии» он постепенно стал избегать и говорил исключительно о «редукции к полюсу».

Тем временем, еще с начала 50-х гг. его научные интересы начали распространяться на другие геофизические методы. Летом 1951 г. он выступил на 3-м Всемирном нефтяном конгрессе в Гааге с докладом «Количест-

венная интерпретация результатов измерений в разведке с теллурическими токами» [9]. В нем было показано, что в ряде случаев количественная интерпретация результатов метода теллурических токов ничуть не сложнее, чем для традиционных методов, изучающих потенциальные поля, что позволило начать переход в этом электроразведочном методе на количественный уровень.

В 1956 г. Владимир Николаевич разработал программу для расчетов электрических полей на компьютерах, а через два года опубликовал совместно с Г. Кюнетцем две знаковые статьи во французском академическом журнале. Первая из них называлась «Расчет синтетических сейсмограмм с многократными отражениями», и в ней авторы рассмотрели основы построения теоретических сейсмограмм для горизонтально-слоистых сред, распределение скоростей в которых задается по каротажным данным [18]. В другой статье под названием «Распределение потенциала в стратифицированной среде» они предложили применять интегральные представления на основе преобразования Лапласа-Карсона при анализе электроразведочных данных [19].

17 мая 1960 г. В.Н. Баранов оформил заявку на изобретение «Методы и средства анализа и изучения сейсмических записей», которое поддержала CGG. Фактически изобретение являлось математическим методом нелинейной фильтрации для подавления аддитивных синусоидальных помех в сейморазведке, но оформлено было как реализующее его приспособление. В том же году в свет вышла его исключительно интересная статья под названием «Роль математики в искусстве интерпретации» [15]. Помимо довольно подробного изложения своих воззрений на прикладную геофизику как на искусство, руководимое тремя науками: геологией, физикой и математикой, Владимир Николаевич пояснял в популярной форме ту идею, на которую собирался получить патент. Пояснения базировались на аналогии с гравирезкой, и он писал: «Синусоида аналогична постоянной или медленно меняющейся региональной аномалии: во времени, конечно, а не в пространстве. Слабые возмущения похожи на локальные аномалии: для их подчеркивания надо удалить региональную аномалию, то есть синусоиду» [15, с. 144]. Через год, не дожидаясь получения патента, Владимир Николаевич обнародовал свою методику, опубликовав статью с ее детальным математическим обоснованием [16]. В 1964 г. эту статью перепечатал на английском языке журнал *Geophysics*, соединив в единой публикации со статьей К. Пику [21]. В итоге в сентябре 1965 г. В.Н. Баранов

наконец-то добился получения патента США US3209318.

В 1967 г., по достижении предельного 70-летнего возраста Владимир Николаевич в соответствии с французскими законами ушел в отставку, но творческой работы не прекратил, а сосредоточился на подготовке монографии. Она вышла в свет в 1975 г. в немецком издательстве на английском языке, а спустя 5 лет, как отмечалось, появился ее русский перевод. Редакторы книги, одним из которых являлся известный датский геофизик Свен Эрик Саксов (1913–1998), писали в предисловии: «Автора данной монографии следует включить в число наиболее выдающихся геофизиков нашего времени. Он заслуживает это как за изобретательский гений, так и за энергию и упорное желание довести разработку своих идей до эффективного применения. В. Баранов сочетает интуицию и математические рассуждения, в результате чего исключительно ясно понимает природу геофизических данных, которыми мы оперируем. Кроме того, в отличие от многих уважаемых теоретиков автор не удовлетворяется тем, чтобы решение задачи представить одними формулами. Он всегда доводит решение до вида, пригодного для практического применения, включая численные примеры и вычислительные программы, которые сам составляет. Заметим также, что в 1954 г. автор был среди первых исследователей, использовавших электронно-вычислительные машины для обработки и интерпретации геофизических данных, особенно гравиметрических и магнитных» [1, с. 5].

Одной из интереснейших особенностей монографии являлся анализ функций с ограниченным спектром путем разложения по функциям, которые В.Н. Баранов называл выборочными. Фактически его подход предвосхищал популярный ныне вэйвлет-анализ. Математический аппарат показался ему удобным и при анализе данных электроразведки, и в 1976 г. он опубликовал статью «Вычисление кривых электрического зондирования с помощью выборочных функций» [17], где продемонстрировал его возможности.

Интенсивная творческая работа не мешала Владимиру Николаевичу постоянно участвовать в работе эмигрантских организаций, главным образом объединяющих бывших галлиполийцев. Когда в 1985 г. правление Общества галлиполийцев во Франции было упразднено, а само Общество подчинили непосредственно Главному правлению, В.Н. Баранова назначили председателем отделения в Ла-Рошели. Он также являлся председателем объединения Александровского военного училища.

Владимир Николаевич Баранов скончался 17 декабря 1985 г. в Париже на 89-м году жизни, и 20 декабря его похоронили на кладбище Сент-Женевьев-де-Буа. В газете «Русская мысль» появилось следующее объявление «...скончался капитан Владимир Николаевич Баранов, председатель Александровского военного учи-

лища, о чем с великой грустью извещают Объединение Училищ и марковцы-артиллеристы, и выражают жене покойного глубокое соболезнование» [4]. Жизнь выдающегося ученого завершилась, но его творческие достижения до сих пор верой и правдой продолжают служить геофизикам-разведчикам.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов В. Потенциальные поля и их трансформации в прикладной геофизике. М: Недра, 1980. 151 с.
2. Баранова-Шестова Н.Л. Жизнь Льва Шестова: в 2 т. Paris: La Presse Libre, 1983. Т. 1. 360 с.; Т. 2. 397 с.
3. История Марковской артиллерийской бригады. Париж: Изд-е исторической комиссии Марковского артиллерийского дивизиона, 1931. 568 с.
4. Русская мысль. №3602 от 3 января 1986 г. Париж. С. 15.
5. Центральный государственный архив Москвы «Центр хранения документов Москвы до 1917 года». Ф. 418. Оп. 329. Д. 207.
6. 50 лет верности России. 1917–1967. Париж: Изд-е марковцев-артиллеристов, 1967. 305 с.
7. Baranov V. Contribution à l'étude des fonctions des Mathieu normées. Montpellier: Imprimerie R. Bussière. 1941. 89 p.
8. Baranov V. Sur un nouvel abaque pour le calcul de l'influence des couches planes magnétique // Annales de Géophysique. 1946. Vol. 2. No. 25. P. 25–30.
9. Baranov V. Interprétation quantitative des mesures en prospection par courants telluriques // Proceedings of the Third World Petroleum Congress, Hague 1951. Leiden: E.J. Brill. 1951. Sec. I. P. 646–653.
10. Baranov V. Calcul du gradient vertical du champ de gravite ou du champ magnetique mesure a la surface du Sol // Geophysical Prospecting. 1953. Vol. 1. No. 3. P. 171–191.
11. Baranov V. Sur une methode analytique de calcul de l'anomalie regionale // Geophysical Prospecting. 1954. Vol. 2. No. 3. P. 203–226.
12. Baranov V. Interpretation des anomalies gravimetriques quelques developpements recents // Bulletin Géodésique. 1957. Vol. 45. Is. 1. P. 20–25.
13. Baranov V. A new method for interpretation of aeromagnetic maps: pseudo-gravimetric anomalies // Geophysics. 1957. Vol. 22. No. 2. P. 359–383.
14. Baranov V. Die berechnung magnetischer Felder mittels der Gravimetrie // Freiburger Forschungshefte. 1958. Vol. 45. P. 45–51.
15. Baranov V. Rôle des mathematiques dans l'art de l'interpretation // Geophysical prospecting. 1960. Vol. 8. No. 2. P. 141–147.
16. Baranov V. Energie des vibrations et filtrage non lineaire // Geophysical Prospecting. 1961. Vol. 9. No. 3. P. 342–349.
17. Baranov V. Calcul des courbes de sondages électriques à l'aide des fonctions d'échantillonnage // Geophysical Prospecting. 1976. Vol. 24. No. 2. P. 222–232.
18. Baranov V., Kunetz G. Calcul des sismogrammes synthétiques avec des réflexions multiples // Comptes Rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences. 1958. Vol. 247. P. 1887–1889.
19. Baranov V., Kunetz G. Distribution du potentiel dans un milieu stratifié // Comptes Rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences. 1958. Vol. 247. P. 2170–2171.
20. Baranov V., Naudy H. Numerical calculation of the formula of reduction to the magnetic pole // Geophysics. 1964. Vol. 29. No. 1. P. 67–79.
21. Baranov V., Picou C.H. Energy and vector record-sections // Geophysics. 1964. Vol. 29. No. 1. P. 17–37.
22. Baranov V., Tassencourt J. Some remarks on the errors in the calculation of the vertical gradient of gravity // Geophysical Prospecting. 1954. Vol. 2. No. 4. P. 285–289.
23. Journal officiel de la République française. №113. 16 Mai 1937. P. 5398.
24. Schlumberger M., Baranov V. Sur les anomalies de pesanteur dans la region d'Alençon // Comptes Rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences. 1938. Vol. 207. P. 970–972.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

4.2015

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:  
ИТОГИ ХХІ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ГИС»..... 3





## ВЕК ТВОРЧЕСТВА ВИКТОРА ВАКЬЕ

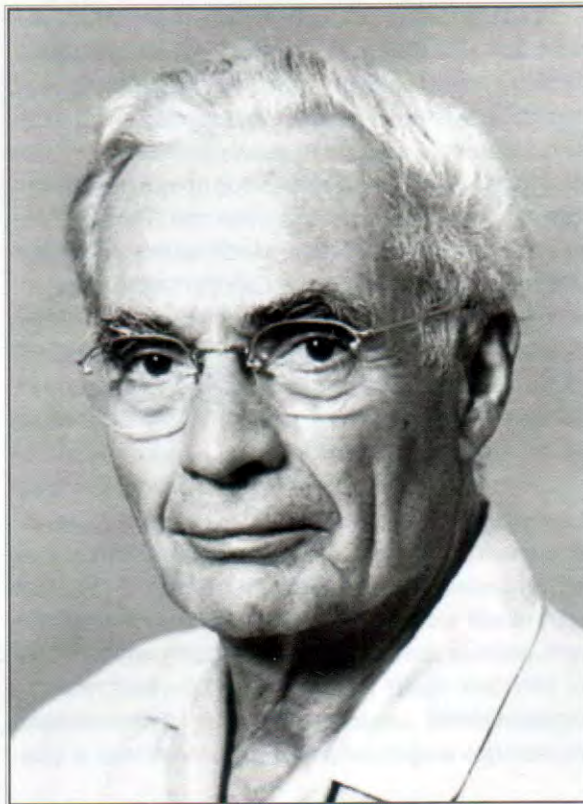
Ю.И. Блох

*Проживший более века прославленный ученый, выдающийся изобретатель Виктор Вакье хорошо известен российским геофизикам и геологам своими научными достижениями, в частности, благодаря опубликованному в 1976 г. издательством «Недра» переводу его монографии «Геомагнетизм в морской геологии» [2]. Тем не менее о том, что он – выходец из России, большинство даже не подозревает.*

Виктор Викторович Вакье родился 13 октября 1907 г. в Санкт-Петербурге. Его отцом был врач Виктор Альфонсович Вакье (1880–1923), а матерью – Татьяна Николаевна, урожденная Изнар (1885–1982).

История семейства Вакье в России началась в XIX веке, когда во время губернаторства графа М.С. Воронцова прадед Виктора, французский негодант Пьер Вакье, переселился в Новороссию. В некрологе одного из его сыновей, Полидора Петровича, скончавшегося в 1891 г., сообщалось, что их семья некоторое время провела в Харькове, потом в Одессе, а после Крымской войны переехала в Крым [6]. Пьер Вакье стал симферопольским купцом третьей гильдии, а Полидор Петрович поселился в Севастополе, где впоследствии служил французским консулом. Он до конца жизни оставался холостяком и страстным нумизматом, автором серьезных научных публикаций об античных монетах Причерноморья. Его собственную великолепную коллекцию монет унаследовал брат, дед Виктора – Альфонс Петрович, у него ее купил великий князь Александр Михайлович, и сейчас она находится в Государственном Эрмитаже. Помимо сыновей у Пьера Вакье была дочь Корали Петровна. Она вышла замуж за купца Ивана Ефимовича Гучкова, а их сын Александр Иванович Гучков стал видным российским политическим деятелем, основателем партии октябристов и одним из тех, кто принял отречение царя Николая II.

В середине 1850-х годов Пьер Вакье с сыновьями очутился в центре дипломатического конфликта. Дело в том, что двое неких французских авантюристов вовлекли их в поиски лома меди, зарытого во время Крымской войны европейскими оккупантами в окрестностях



Виктор Викторович Вакье

Балаклавы. Они получили официальное разрешение на раскопки, для наблюдения за которыми приставили будущего контр-адмирала, а тогда состоявшего при севастопольской полиции капитан-лейтенанта К.А. Бертье-Делагарда. Авантюристы, однако, взялись за дело столь рьяно, что повредили могилу британского офицера, случайно оказавшуюся над зарытой медью. Об этом стало известно, и разразился скандал, детально проанализированный А.А. Орловым. Дело в итоге замяли, а Пьер Вакье даже получил право предъявить властям иск о возмещении понесенных убытков [4].

Не менее известными были предки Виктора с материнской стороны, особенно дед Николай Николаевич Изнар (1851–1932). Он родился в Одессе в семье французского агронома, выходца из Тараскона, выписанного российским правительством для проведения ирригационных работ в Херсонской губернии. Окончив в 1879 г. Санкт-Петербургский институт инженеров путей сообщения Императора Александра I, Н.Н. Изнар сделал го-

ловокружительную карьеру в Министерстве путей сообщения, но вступил в конфликт с С.Ю. Витте и ушел в отставку, занявшись крупным бизнесом, в том числе нефтяным. Во время Первой мировой войны Н.Н. Изнар являлся членом, а затем и председателем Центрального военно-промышленного комитета России, а также членом Особого Совещания по обороне. До нас дошли его воспоминания, которые долго пролежали в архиве, но в 2002–2003 гг. их подготовил к печати и опубликовал в журнале «Вопросы истории» А.Л. Дмитриев [3]. Понятно, что Н.Н. Изнар играл весьма важную роль в семье. В воспоминаниях он упоминал, что приходится двоюродным братом Альфонсу, Полидору и Корали Вакье, следовательно, родители Виктора являлись троюродными братом и сестрой.

Мальчик с раннего возраста проявлял задатки исследователя. В автобиографической статье под названием «Много работ», опубликованной в 86-летнем возрасте, В.В. Вакье писал: «Мой первый интерес к науке, как я помню, заставил меня копать яму в поисках куска магнита в саду дачи, которую семья арендовала на берегу Финского залива. Мне, должно быть, было семь лет» [14, с. 1]. Отец Виктора во время Первой мировой войны работал младшим ординатором Николаевского военного госпиталя в Петрограде, мальчик с удовольствием и весьма успешно учился, но тут разразилась большевистская революция.

Оставшийся не у дел Николай Николаевич Изнар в ожидании улучшения ситуации засел писать упомянутые воспоминания, однако ситуация лишь ухудшалась, и тогда инициативу на себя взяла его дочь, мать Виктора – решительная Татьяна Николаевна. Она распродала семейные владения, и в феврале 1920 г. им удалось перебраться через Финский залив. Вот как описывал тогдашнее путешествие В.В. Вакье: «...финские контрабандисты вывезли нашу семью с багажом по чемодану на каждого ночью в двух одноконных открытых санях из пригорода Петербурга в Финляндию. Они высадили нас на льду, неподалеку от берега. Мой отец, врач, заставлял нас бодрствовать оставшуюся часть ночи, дабы не впасть в последний сон. Утром нас должным образом арестовали и доставили в полицейский участок. Там было тепло и уютно, они дали нам белый хлеб, которого мы не ели в течение двух лет. Растянувшись на нашем багаже, я блаженно заснул с куском хлеба в руке...» [14, с. 2].

Через несколько месяцев они отправились во Францию, где Виктор продолжил учебу.

Поначалу он посещал самый большой лицей Парижа – Жансон-де-Сайи, но осенью 1921 г. его родители купили небольшую ферму в Аквитании, неподалеку от города По (Pau) в предгорьях Пиренеев, и в лицее По он завершил среднее образование. Их сельскохозяйственное предприятие оказалось неудачным, а осенью 1923 г. скончался Виктор Альфонсович, и, похоронив его, Татьяна Николаевна с сыном отправились в США. В этом переезде серьезно помог знакомый им по Петербургу богатый американский бизнесмен Чарльз Ричард Крейн, который время от времени выполнял дипломатические поручения президента Вудро Вильсона и был вхож в правительственные круги.

Мать и сын поступили в университет штата Висконсин в городе Мэдисон. Во время учебы им приходилось несладко, и Виктору на каникулах приходилось подрабатывать, как он писал впоследствии, «батраком у арендатора на небольшой ферме. На этой работе как нельзя кстати пригодился фермерский опыт во Франции» [14, с. 3]. Татьяна Николаевна изучала романские языки и защитила докторскую диссертацию, а Виктор специализировался в электротехнике, увлекался спектроскопией и в 1927 г. стал бакалавром, а в 1929 г. – магистром физики. В том же году они с помощью Ч.Р. Крейна получили американское гражданство.

Видный геофизик, профессор Висконсинского университета Лео Дж. Петерс пригласил молодого специалиста к совместной работе в компании Gulf Oil, и Виктор отправился в Питтсбург (штат Пенсильвания), где с 1930 г. начал трудиться в Gulf research laboratories. Туда же уехал еще один ученик профессора Петерса – Джон Бардин (1908–1991) – будущий дважды лауреат Нобелевской премии по физике, один из создателей транзисторов и разработчиков теории сверхпроводимости. В.В. Вакье вспоминал: «Джон Бардин был поставлен во главе теоретических работ, тогда как я получил работу по повышению точности вертикальных весов Шмидта производства немецкой фирмы Аскания» [14, с. 3–4].

В 1931 г. Виктор Вакье женился на Вере Виноградовой (1905–2003), которая родила ему сына и дочь.

В Питтсбурге В.В. Вакье, которого по американской привычке сокращать слова коллеги стали звать Виком, приступил к изучению вариаций геомагнитного поля применительно к решению геологических задач. Он обнаружил изменения характера вариаций в разных местах, о чем объявил в 1937 г. в своей первой статье «Короткопериодные магнитные

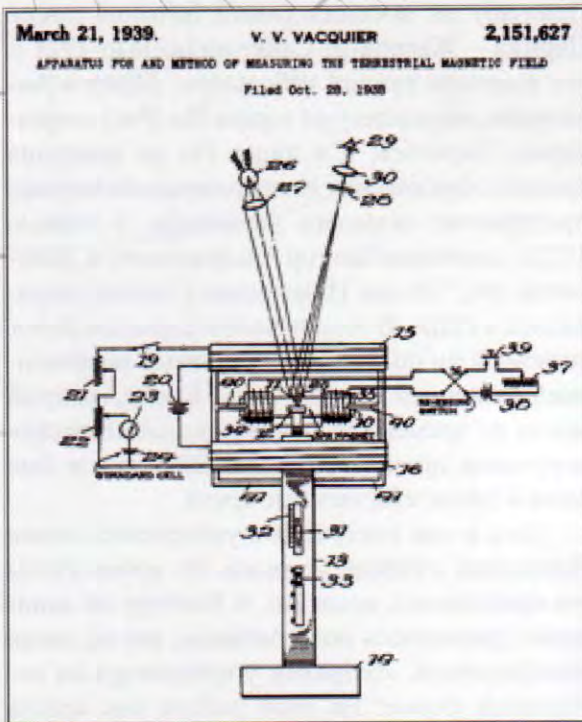


Рисунок из первого патента В. Вакье  
на феррозондовый магнитометр US2151627

флюктуации местного характера» [11]. Вскоре их связали с изменениями удельного электрического сопротивления пород, что дало толчок к созданию магнитотеллурических методов.

Другим направлением его тогдашних исследований стала магнитная ориентация зерна пород. Это предполагалось осуществлять путем внедрения в процессе бурения в небольшой объем в центре верхней части каждого из извлекаемых образцов зерна специального ферромагнитного материала, способного за счет приобретения остаточной намагниченности фиксировать ориентацию данного образца в пространстве. По результатам этих работ он 6 июня 1938 г. оформил заявку на свое первое изобретение «Метод отбора образцов», и 13 декабря того же года получил американский патент US2140097.

Вик Вакье занимался самыми разными проблемами, включая высокоточные измерения атмосферного давления и технологии картожа, но все же главной из его довоенных разработок стал феррозондовый магнитометр, способный с высокой скоростью и довольно точно измерять компоненты индукции магнитного поля. Вообще говоря, приоритет здесь принадлежит немецким ученым Г. Ашенбреннеру и Г. Губо. Они в 1936 г. выдвинули идею создания подобных датчиков в связи с измерениями короткопериодных геомагнитных вариаций и создали первый феррозонд кольцевого типа [7]. Идею

подхватили многие [1], но наиболее плодотворный путь ее развития нашел как раз В.В. Вакье, чей дифференциальный феррозонд реализовал компенсационный метод измерения и синхронное детектирование. Заявку на изобретение он подал 28 октября 1938 г. и 21 марта 1939 г. получил патент US2151627.

После начала Второй мировой войны Вик с коллегами занялись разработкой магнитных противотанковых мин и обнаружили, что феррозонды помимо прочего являются эффективными обнаружителями подводных лодок. В результате они создали оборудование, получившее название MAD (Magnetic Airborne Detector – магнитный аэродетектор), которое устанавливалось на дирижабли и гидросамолеты. В 1942 г. В.В. Вакье покинул Питтсбург и переехал в Нью-Йорк, где приступил к работе в Лаборатории авиационных инструментов Колумбийского университета, находящейся при корпорации Sperry Gyroscope Corporation. К 1944 г. они смогли усовершенствовать MAD настолько, что он перестал нуждаться в гиросtabilлизации. Эти детекторы сыграли огромную роль в борьбе с немецкими подводными лодками, особенно в районе Гибралтарского пролива, где работу гидроакустиков крайне осложняли интенсивные помехи.

По завершении войны 3 сентября 1946 г. В.В. Вакье получил два патента на изобретения под одинаковым названием «Устройство, откликающееся на магнитные поля», заявки на которые подавал довольно давно, но решения по ним по понятным соображениям задерживали. Патент US2406870 по заявке от 21 июля 1941 г. содержал описание феррозондового магнитометра, а патент US2407202 по заявке от 17 июля 1945 г. описывал феррозондовый магнитный градиентометр. Последний из них он получил уже как сотрудник корпорации Sperry Corporation, расположенной в пригороде Нью-Йорка – Гарден-Сити на острове Лонг-Айленд, где возглавил группу по разработке гироскопов. Она успешно функционировала несколько лет, а В.В. Вакье за время работы там получил 8 патентов и создал ряд новых устройств, в том числе известнейшие гироскопы Mark-19 и Mark-23, которые несколько десятилетий применялись для навигации вплоть до появления спутниковых систем.

Тем временем разработанные им феррозонды послужили основой эффективных технологий аэромагнитных съемок. Их опробование началось в апреле 1944 г. работами Gulf Oil в районе Бойертауна, штат Пенсильвания; через год другая группа, связанная с Bell

Telephone Laboratories, провела съемку на крайнем севере Аляски близ мыса Барроу [9]. Последовавший бурный прогресс аэромагнитных исследований стимулировал развитие интерпретации получаемых материалов, и здесь Виктор Викторович тоже сыграл заметную роль. Он возглавил авторский коллектив, в который вошли Нельсон Стинлэнд, Роланд Гендерсон и Исидор Зитц, и они опубликовали в 1951 г. известнейшую монографию «Интерпретация аэромагнитных карт» [19].

Еще одной областью применения феррозондов стала гидромагнитная съемка, а ведущую роль в ее создании сыграл Скриппсовский Институт океанографии, располагающийся в Калифорнии к северо-западу от города Сан-Диего. Этот пригород именуется Ла Холья – так его обычно называют на испанский манер, а по-английски он пишется La Jolla. После войны ученым бесплатно раздавали оборудование, в большом количестве которого армия уже не нуждалась, и океанологи получили феррозонды, на основе которых решили создать морские магнитометры. В 1952 г. для выполнения этой работы пригласили британского геофизика Рональда Дж. Мэйсона и опытного аппаратурщика Артура Д. Рэффа. Они смастерили буксируемую гондолу, бортовое оборудование и приступили к профильным и площадным гидромагнитным съемкам.

Между тем Вик Вакье, устав от многолетней изматывающей работы в военной промышленности, задумался о возвращении в геофизику. Позже он говорил коллегам, что предпочел вернуться в науку и не трудиться над созданием инструментов для следующей войны. В результате поисков места, где бы можно было самостоятельно определять направления своих исследований, он в 1953 г. выбрал Институт горного дела и технологии, расположенный в городе Сокорро, штат Нью-Мексико. Там он занялся важной для засушливого региона проблемой поисков пресной воды.

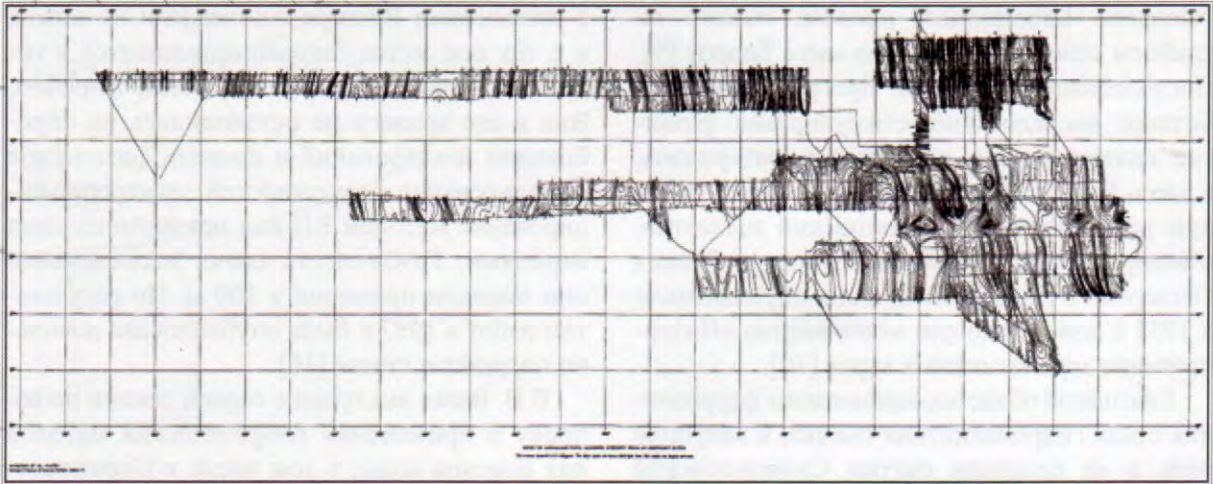
Основную ставку в ее решении В.В. Вакье сделал на известный метод вызванной поляризации, первые шаги в котором еще в 1912 г. сделал Конрад Шлюмберже. Это связано с тем, что методом ВП можно различать пресные и соленые воды, чего методом сопротивлений сделать практически невозможно. Геофизики из Сокорро провели многочисленные лабораторные эксперименты и пришли к выводу, что наиболее эффективно при поисках воды использовать вертикальные электрические зондирования методом вызванной поляризации (ВЭЗ-ВП). Выполненные полевые работы

с установками Веннера подтвердили их вывод, и с тех пор метод широко применяется в гидрогеологии и инженерной геологии. Впрочем, Вик и его коллеги не остановились на опробовании зондирований и провели физическое моделирование возможностей электропрофилирования методом ВП над призматическими моделями. Глубинность своих исследований они оценили примерно в 100 м. По результатам работ в 1957 г. была опубликована довольно подробная статья [16].

В.В. Вакье выступил с серией лекций по вопросу о применении геофизических методов для поисков воды, в том числе в Скриппсовском Институте океанографии. Там он узнал о проводимых Мэйсоном и Рэффом гидромагнитных исследованиях и так заинтересовался ими, что в результате по приглашению директора Роджера Р.Д. Ревелла в августе того же года поступил на работу в Морскую физическую лабораторию института и остался в Ла Холье до конца жизни.

Свою деятельность там Вик Вакье начал с освоения техники гидромагнитной съемки, разгрузил А.Д. Рэффа от почти непрерывной жизни на корабле и принял деятельное участие во внедрении недавно появившихся протонных магнитометров. Усилия коллектива морских магниторазведчиков начали приносить обильные плоды, и в результате выполнения площадных съемок на северо-востоке Тихого океана ими были открыты протяженные сублинейные магнитные аномалии и их колоссальные горизонтальные смещения вдоль трансформных разломов. С 1958 г. в печати начали появляться публикации с предварительными результатами этих исследований, а в 1961 г. в Бюллетене Геологического Общества Америки вышла серия статей, подготовленных коллективом. Там, в частности, была опубликована статья В.В. Вакье, А.Д. Рэффа и Р.Е. Уоррена «Горизонтальные смещения дна северо-востока Тихого океана» [17], сыгравшая важную роль в создании теории тектоники плит. В 1963 г. американская общественная организация American Miscellaneous Society (Американское Пестрое Общество) наградила Вика Вакье за это исследование призом «Альбатрос» с шутливой формулировкой «за смещение Тихого океана на 1400 км» [10].

Исследователь не ограничился качественным истолкованием получаемых результатов и разработал количественный способ определения намагниченности подводных объектов известной морфологии, получивший впоследствии название «метода подводной горы» [12].



Магнитные аномалии  $\Delta T$  на северо-востоке Тихого океана

Приняв гипотезу о том, что основная часть намагниченности подводных пород является остаточной, Вик показал, как на основе решения линейной обратной задачи можно определять направление вектора остаточной намагниченности гор известной формы и составил реализующую метод компьютерную программу. Д. Склейтер и Э. Шор привели любопытные сведения о судьбе этой программы [10]. По их словам, Р. Мэйсон забрал ее в Англию и предоставил для использования ученику, который дал ее на время Драммонду Мэтьюзу и Фреду Вайну, и применение программы В.В. Вакье оказалось одним из решающих факторов в принятии их знаменитой гипотезы [23] к публикации.

В 1961 г. Виктор Викторович разошелся со своей женой Верой, с которой прожил 30 лет.

В следующем году В.В. Вакье стал профессором Скриппсовского Института, читал там курс геомагнетизма. Подчеркнем, что работать профессором в США, не имея докторской степени, а он так и не удосужился защитить диссертацию, удается лишь отдельным особо заслуженным людям.

В начале 1960-х годов профессор Вакье начал многолетние совместные исследования с японскими геофизиками. Известный ученый профессор Токийского университета Сейя Уеда активно применял метод подводной горы и компьютерную программу Вика в своих исследованиях, и они опубликовали впоследствии несколько совместных статей [20].

Еще одним заинтересовавшим В.В. Вакье направлением исследований стало изучение теплового потока Земли. В 1964 г. вышла первая из его статей в этой области, написанная вместе с Ричардом фон Герценом [22]. В ней на основании измерений, проведенных во время рейса исследовательского судна «Арго»,

устанавливалась тесная связь магнитных аномалий и областей повышенного теплового потока над Срединно-Атлантическим хребтом. В дальнейшем комплексное изучение магнитного поля и теплового потока стало обычным для морских съемок, проводившихся с участием Вика, в том числе и с японскими геофизиками. С января по август 1966 г. состоялась международная экспедиция ZETES на корабле «Арго» в северную часть Тихого океана, в которой приняли участие американские, японские и канадские геофизики. Исследования тогда проводились, между прочим, и в непосредственной близости от Камчатки и Курильской островной дуги. Результаты опубликовали во множестве совместных статей, в том числе и посвященных изучению теплового потока, где обобщили данные по его многолетнему изучению в этом регионе со сложным геологическим строением [21].

Во время экспедиции Вик Вакье познакомился с японкой, художницей Михоко Вада, которая, хорошо зная английский и русский языки, помогала им с переводом. Они поженились и прожили вместе до конца жизни ученого.

Профессор Вакье не ограничился изучением теплового потока на океанах и выполнил совместно с коллегами измерения на больших озерах, в том числе на Титикаке в Перу и на одном из Великих Африканских озер – Малави (иначе Ньяса). Проведя два десятка измерений в разных частях Малави, Р. фон Герцен и В.В. Вакье установили, что тепловой поток там изменяется от точки к точке в 20 раз, а его максимум наблюдается в центральной части озера [24].

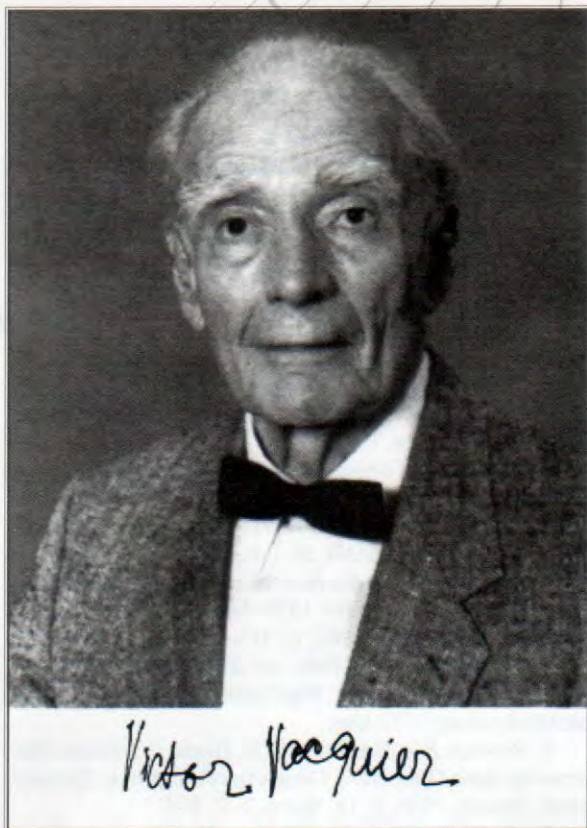
В 1967 г. Вик с коллегами сделали очередной шаг в совершенствовании метода «под-

водной горы». Теперь они стали решать линейную обратную задачу магниторазведки относительно компонент намагниченности сразу для нескольких поднятий, а их нижнюю кромку могли не принимать горизонтальной. По полученным данным исследователи строили виртуальные геомагнитные полюса (ВГП). Изучив 21 подводную гору, они обнаружили, что ВГП по этим данным сильно разбросаны, а для того, чтобы разобраться в причинах этого, призывали существенно увеличить число подобных определений [18].

В 1970 г. Виктор Викторович посетил СССР и прочитал в Московском геологическом институте АН СССР курс из пяти лекций по морской магниторазведке, спредингу и тектонике плит, при этом его слушатели отмечали хорошее владение лектором русским языком. Материалы, подготовленные к лекциям, по его утверждению [2, с. 9] легли в основу монографии «Геомагнетизм в морской геологии», вышедшей в 1972 г. и, как упоминалось, переведенной впоследствии на русский язык. Книга долгое время являлась настольной у отечественных морских магниторазведчиков и сыграла важную роль в освоении ими основ тектоники плит. В 1972 г. В.В. Вакье в течение месяца участвовал в совместных исследованиях с советскими учеными в районе Галапагосских островов на борту научно-исследовательского судна «Дмитрий Менделеев». Колоритные детали их общения сохранились благодаря дневниковым записям, обнаруженным участником этих исследований Диамаром Михайловичем Печерским [5].

Продолжив изучение теплового потока, профессор Вакье заинтересовался его измерениями в скважинах и написал по этому поводу серию статей. Его здоровье, однако, ухудшалось, возросли проблемы со зрением, и в 1975 г. он вышел на пенсию, но заниматься наукой не перестал. Ученый активно общался с коллегами и вел совместные исследования, к примеру, с бразильскими геофизиками, с которыми изучал тепловой поток в Бразилии, Сальвадоре и Индонезии [8]. Очень интересными выглядят результаты изучения ими теплофизических параметров на нефтяных месторождениях: трех бразильских и девяти индонезийских [13]. Анализ нефтяных месторождений В.В. Вакье продолжил в 1985 г. в Париже, проведя полтора месяца в Institut Français du Pétrole [14].

В тот период его все более стала интересовать природа теплового потока планеты. Он написал по этой тематике несколько статей, а итоговой стала работа «Теория источника



В.В. Вакье в 1998 году

внутреннего тепла Земли», опубликованная 91-летним ученым в журнале «Тектонофизика» [15]. В.В. Вакье присоединился к тем, кто считал, что популярная гипотеза радиогенного происхождения теплового потока неверна. По его подсчетам, лишь небольшая часть наблюдаемого в океанах потока может быть обеспечена радиоактивным распадом в ядре, что независимо подтверждается невысоким содержанием гелия в океанической воде. Соответственно, главным источником тепла он полагал гравитационную дифференциацию вещества на границе мантии и ядра, так как при погружении металлизированной (тяжелой) части вещества и всплытии силикатной (легкой) потенциальная гравитационная энергия преобразуется в тепловую. В соответствии с разработанной им теорией около 68% океанического теплового потока возникает в результате вязкого трения в плюмах, другими словами, из-за создания континентальных плит, 22% – за счет радиоактивного распада и 10% – за счет охлаждения коры. На континентах из-за обилия радиоактивных материалов 86% тепла имеет радиогенное происхождение, а 14% возникает из-за охлаждения верхних частей.

За свои научные достижения В.В. Вакье получил множество наград, среди которых упоминавшийся приз «Альбатрос». Главны-

ми из них являются медаль Джона Прайса Ветерилла, присужденная ученому Институту Франклина в Филадельфии в 1960 г., медаль Джона Адама Флеминга от Американского Геофизического Союза в 1973 г., приз Реджинальда Фессендена, врученный Обществом Разведочной Геофизики в 1976 г., и наконец

медаль Александра Агассиза от Национальной академии наук США в 1995 г.

Виктор Викторович Вахье скончался от пневмонии в Ла Холье 11 января 2009 г. на 102-м году жизни, но его научное наследие продолжает активно использоваться современными геофизиками.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев Ю.В., Студенцов Н.В., Щелкин А.П. Магнитометрические преобразователи, приборы, установки. Л.: Энергия, 1972. 272 с.
2. Вахье В. Геомагнетизм в морской геологии. Л.: Недра, 1976. 192 с.
3. Изнар Н.Н. Записки инженера // Вопросы истории. 2003. № 11–12. 2004. № 1–6, 9–12.
4. Орлов А.А. Англо-российский «Крымский» дипломатический конфликт 1856–1868 гг. // Новая и новейшая история. 2002. №3. С. 113–125.
5. Печерский Д.М. Рейс на «Дмитрии Менделееве» по Тихому океану. <http://paleomag.ifz.ru/personal/pechersky/diary/1972.htm>.
6. Яковлев В.А. Некролог П.П. Вахье // Записки Императорского Одесского Общества Истории и Древностей. Одесса, 1893. Т. 16. Часть 3. С. 3–4.
7. Aschenbrenner H., Goubau G. Eine Anordnung zur Registrierung raschermagnetischer Störungen // Hochfrequenztechnik und Elektroakustik. 1936. Bd. 47. № 6. P. 177–181.
8. Carvalho H., Purwoko, Siswoyo, Thamrin M., Vacquier V. Terrestrial heat flow in the Tertiary basin of central Sumatra // Tectonophysics. 1980. Vol. 69. P. 163–188.
9. Reford M.S., Sumner J.S. Aeromagnetism // Geophysics. 1964. Vol. 29. No. 4. P. 482–516.
10. Sclater J.C., Shor E.N. Forty years of oceanic research and an appreciation of Russell W. Raitt and Victor Vacquier // Marine geophysics: a navy symposium. San Diego: Marine Physical Laboratory, Scripps Institution of Oceanography. 1987. P. 4–15.
11. Vacquier V. Short-time magnetic fluctuations of local character // Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity. 1937. Vol. 42. No. 1. P. 17–29.
12. Vacquier V. A machine method for computing the magnitude and the direction of magnetization of a uniformly magnetized body from its shape and a magnetic survey // Nagata T., ed. Benedum Earth Magnetism Symposium. Univ. Pittsburgh Press. 1962. P. 123–137.
13. Vacquier V. Oil fields – a source of heat flow data // Tectonophysics. 1984. Vol. 103. No. 1–4. P. 81–98.
14. Vacquier V. Many jobs // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 1993. Vol. 21. P. 1–17.
15. Vacquier V. A theory of the origin of Earth's internal heat // Tectonophysics. 1998. Vol. 291. No. 1–4. P. 1–7.
16. Vacquier V., Holmes C.R., Kintzinger P.R., Lavergne M. Prospecting for ground water by induced electrical polarization // Geophysics. 1957. Vol. 22. No. 3. P. 660–687.
17. Vacquier V., Raff A.D., Warren R.E., Horizontal displacements in the floor of the Northeastern Pacific ocean // Geological Society of America Bulletin. 1961. Vol. 72. P. 1251–1258.
18. Vacquier V., Richards M.L., Van Voorhis G.D. Calculation of the magnetization of uplifts from combining topographic and magnetic surveys // Geophysics. 1967. Vol. 32. No. 4. P. 678–707.
19. Vacquier V., Steenland N.C., Henderson R.G., Zietz I. Interpretation of aeromagnetic maps. Geological Society of America. Memoir 47. 1951. 151 p.
20. Vacquier V., Uyeda S. Paleomagnetism of nine seamounts in the western Pacific and of three volcanoes in Japan // Bulletin of the Earthquake Research Institute. 1967. Vol. 45. P. 815–848.
21. Vacquier V., Uyeda S., Yasui M., Sclater J.G., Corry C.E., Watanabe T. Heat flow measurements in the northwestern Pacific // Bulletin of the Earthquake Research Institute. 1966. Vol. 44. P. 1519–1535.
22. Vacquier V., Von Herzen R.P. Evidence for connection between heat flow and the Mid Atlantic Ridge magnetic anomaly // Journal of Geophysical Research. 1964. Vol. 69. No. 6. P. 1093–1101.
23. Vine F.J., Matthews D.H. Magnetic anomalies over oceanic ridges // Nature. 1963. No. 4897. P. 947–949.
24. Von Herzen R.P., Vacquier V. Terrestrial heat flow in Lake Malawi, Africa // Journal of Geophysical Research. 1967. Vol. 72. No. 16. P. 4221–4226.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

5.2015

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

1

2

3

4

5

6

ТЕМА НОМЕРА:

ШЕЛЬФОВАЯ ДОБЫЧА УГЛЕВОДОДОВ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ..... 8





## ПОВЕЛИТЕЛЬ УЛЬТРАКОРОТКИХ РАДИОВОЛН ГЕННАДИЙ ПОТАПЕНКО

Ю.И. Блох

*Выдающийся физик, талантливейший изобретатель Г.В. Потапенко, большую часть жизни являвшийся эмигрантом поневоле и работавший в Калифорнии, достаточно хорошо известен в России, в том числе благодаря статье «Кто изобрел радар?», опубликованной его племянником, известным геологом Феликсом Витольдовичем Каминским [2]. Однако о геофизических исследованиях ученого известно мало, и настоящий очерк посвящен более пристальному рассмотрению этой области его поистине бескрайних научных интересов.*

Геннадий Васильевич Потапенко родился 25 марта (6 апреля) 1894 г. в расположенном на Волге селе Кимры Корчевского уезда Тверской губернии (ныне город Кимры – административный центр Кимрского района Тверской области). Его родителями стали потомственные почетные граждане: Василий Онуфриевич Потапенко и Любовь Михайловна, урожденная Меснянкина. Купец 1-й гильдии В.О. Потапенко владел наследственными кожевенным и обувным предприятиями, чья обувь поставлялась по всей России и за рубеж и неоднократно награждалась медалями на выставках. В воспроизводимой рекламе Василий Онуфриевич указал, естественно, самые престижные из них: золотые медали международных выставок в Париже и Реймсе.



Реклама обувного производства В.О. Потапенко (Кимрский краеведческий музей)



Г.В. Потапенко в 1920-х годах

Начальное образование Геннадий получил дома, а в 1904 г. родители отправили его учиться в Московскую гимназию им. Григория Шелупутина, находившуюся в Хамовниках на углу двух переулков: Трубецкого (ныне Хользунова) и Оболенского. Окончив ее в 1912 г., он поступил на математическое отделение физико-математического факультета Императорского Московского университета [8].

Поначалу разностороннего студента привлекла астрономия. В 1914 г., будучи на втором курсе, он подготовил научное сочинение «О годичном параллаксе звезд», за которое Совет университета наградил его серебряной медалью. В том году ожидалось полное солнечное затмение, и видный университетский астроном Сергей Николаевич Блажко включил Геннадия в состав экспедиции Московского общества любителей астрономии, намечавшей наблюдения в полосе затмения. Финансовую поддержку им оказало Общество содействия успехам опытных наук и их практических применений им. Х.С. Леденцова. Вначале принять участие в экспедиции стремились многие, но в итоге поехали трое, и в их числе Геннадий Потапенко.

Исследователи с большими трудностями добрались в район села Гельмязов близ города Золотоноши Полтавской губернии, но там им не повезло с погодой, и программу наблюдений пришлось сократить. Тем не менее им удалось с помощью коронографа, оборудованного светофильтрами собственного изготовления, сделать цветную фотографию солнечной короны. В 1916 г. Московское общество любителей астрономии опубликовало отчеты членов экспедиции, в том числе Геннадия Потапенко, а также его статью «Фотографирование солнечной короны во время полного солнечного затмения 8/21 августа 1914 года» [3]. Отдельную подробную статью «Теория и техника исследования пленочных светофильтров», подготовленную по результатам своих исследований в физико-химической лаборатории профессора Ивана Степановича Плотникова во время подготовки экспедиции, студент Потапенко опубликовал в Журнале Русского Физико-Химического Общества [4].

Весной 1915 г. Геннадия Потапенко пригласили без отрыва от учебы поработать лаборантом в единственное тогда в России частное научно-исследовательское учреждение – Московский минералого-петрографический институт «Литогеа», созданный купцом-суконщиком Василием Федоровичем Аршиновым для своего сына Владимира, ученика В.И. Вернадского. Столь крутой поворот в занятиях Геннадия, думается, не обошелся без влияния семьи, наверняка знакомой с Аршиновыми. В «Литогеа» лаборант Потапенко занимался преимущественно количественным спектральным анализом образцов, но не упускал из виду и другие направления исследований, что привело его к практическому знакомству с геофизикой.

Летом 1916 г. «Литогеа» командировал Г.В. Потапенко в Оренбургскую губернию для

изучения радиоактивности водных источников вблизи нынешнего Ильменского заповедника. Его основным прибором являлся простейший фонтактоскоп Энглера и Зивекинга, состоящий из 10-литровой емкости, куда заливалась изучаемая вода, и погруженного в нее стержня, соединенного с предварительно заряженным электрометром. Уменьшение заряда под действием радиоактивного излучения изучаемой воды определялось с помощью шкалы, регистрирующей опадание листочков электрометра. Для этого отсчеты брались через несколько минут в течение 15–20 минут, после чего вводились необходимые поправки.

Измерения показали, что озера района нерадиоактивны, тогда как источники отличаются повышенной радиоактивностью. По результатам выполненных измерений студент Потапенко подготовил статью, которая в 1917 г. вышла в журнале «Рудный вестник», издававшемся «Литогеа» под редакцией В.А. Обручева [5].

В 1917 г. Г.В. Потапенко окончил университет и получил диплом первой степени по специальности «Астрономия» [8, Л. 11] без защиты дипломной работы, в качестве каковой ему зачли удостоенное медали сочинение [9, Л. 2 об]. Талантливый выпускника оставили для приготовления к профессорскому званию по кафедре физики под руководством профессора Алексея Петровича Соколова (1854–1928) сначала без содержания, но вскоре ходатайствовали о назначении ему министерской стипендии. В инструкции, составленной для Г.В. Потапенко, в качестве основного направления будущей деятельности намечались спектроскопические и радиологические исследования, фактически продолжавшие его занятия в «Литогеа» [9, Л. 3].

Геннадий Васильевич занялся спектральным анализом смесей газов и разработал оригинальный фотоэлектрический метод спектрометрии, но вскоре ему пришлось менять тематику работ. Дело в том, что в 1919 г. молодого уже А.П. Соколова перевели заведовать кафедрой физики на медицинский факультет университета, а Потапенко назначили новым руководителем Вячеслава Ильича Романова (1880–1954). Он увлекался изучением высокочастотных электромагнитных колебаний, разработкой газосветных трубок, и его занятия пришлось по душе молодому ученику. В связи со сложившейся ситуацией Геннадию Васильевичу продлили на год срок подготовки, и в начале 1920 г. он завершил сдачу экзаменов и подготовил работу на тему «О дисперсии в коротких электромагнитных волнах». В прежние времена



Зачетная книжка студента Геннадия Потапенко (ЦГА Москвы. Ф. 418. Оп. 326. Д. 1569. Л. 12-13)

он защищал бы ее как диссертацию, но, напомним, после революции ученые степени и звания отменили декретом Совнаркома от 1 октября 1918 г., так что никакой защиты не было. Тем не менее за рубежом его признавали доктором философии (PhD) именно с 1920 г. [20].

Еще в 1919 г. Г.В. Потапенко начал читать лекции в 1-м МГУ и в Московской Горной Академии, а 15 сентября 1920 г. физико-математический факультет университета официально избрал его преподавателем и поручил чтение курса «Спектроскопия и спектральный анализ» [9, Л. 49].

Приоритетом в научных поисках Геннадия Васильевича на долгие годы остались исследования коротких и ультракоротких электромагнитных волн и их взаимодействия с веществом, прежде всего с электролитами и металлами. Центральной проблемой здесь была разработка методов генерации волн с минимально возможными длинами, и в начале 20-х гг. ученый добился заметных успехов. Он создал генераторы дециметровых волн и изучил их поглощение в ряде органических веществ. В конце 1922 г. при физико-математическом факультете 1-го МГУ организовали Институт физики и кристаллографии, который в 1928 г. переименовали в НИИ физики. Возглавил новый институт В.И. Романов, а Г.В. Потапенко стал там научным сотрудником 1-го разряда.

Когда немецкий журнал опубликовал статью Геннадия Васильевича с некоторыми результатами исследований [17], он, объявивший о работе с волнами длиной от 30 до 90 см, мгновенно обрел известность среди профессионалов. Началось своеобразное соревнование: кто разработает технологии генерации и применения электромагнитных волн с минимальными длинами, и в этой гонке Г.В. Потапенко длительное время находился на шаг впереди конкурентов.

В 1924 г. Геннадий Васильевич женился на Екатерине Ивановне Синельниковой (1892–1966), с которой прожил всю жизнь. Детей у них не было.

В том же году он стал преподавать курс «Теория электромагнитного поля» в Ярославском педагогическом институте, опубликовал в его трудах одну из своих статей. Основные же монографические публикации ученого появлялись в трудах Института Физики и Кристаллографии: «О спектральном анализе при помощи токов Тесла и незатухающих колебаний» [6] и «Электрические спектры диэлектриков и дипольная теория Debye'я» [7].

30 декабря 1926 г. Г.В. Потапенко избрали доцентом 1-го МГУ [9, Л. 57], а через год, 18 ноября, в этой должности его официально утвердила Научно-техническая секция Государственного Ученого Совета при Наркомпро-се [9, Л. 49].

В 1927 г. Геннадий Васильевич по приглашению нобелевского лауреата Вальтера Нернста поработал несколько месяцев в Берлинском университете, где общался с Альбертом Эйнштейном и Максом фон Лауэ. Спустя год он помогал принимать знакомых ему иностранных ученых на VI съезде русских физиков, где и сам выступил с сообщением «О получении кратчайших незатухающих электрических волн». В 1928 г. его труды отметили премией Комитета по заведованию учеными и учебными учреждениями при Центральном исполнительном комитете СССР (сокращенно называемого Ученым комитетом при ЦИК СССР, или Учкомом) [20].

В 1929 г. Г.В. Потапенко по приглашению Макса Борна читал лекции и вел исследования в Геттингенском университете. По возвращении в Москву его пригласили преподавать физику, а также возглавить Физическую лабораторию и Метеорологическую обсерваторию в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, но развернуться там он не успел. Причина заключалась в том, что в это время ему выделили стипендию Рокфеллеровского фонда, которая предоставляла возможность в течение года стажироваться в ведущих зарубежных лабораториях. В 1930 г. он отправился в США, в находящийся в городе Пасадина близ Лос-Анджелеса Калифорнийский технологический институт (Калтех). В конце августа Геннадий Васильевич приступил к стажировке под руководством возглавлявшего институт знаменитого физика, нобелевского лауреата Роберта Милликена (1868–1953).

Через год по завершении стажировки они с женой поехали в Нью-Йорк, чтобы вернуться в СССР, но здесь свою роль сыграла бушевавшая в США Великая депрессия. Оказалось, что из-за инфляции пароходная компания аннулировала купленные за полтора года до этого билеты для них, а стоимость новых билетов подняла почти вдвое. Переговоры ни к чему не привели ни в США, ни в СССР, и супругам Потапенко пришлось вернуться в Пасадину. Осенью 1931 г. Геннадий Васильевич получил новую стипендию, на сей раз от фонда Карнеги, до августа следующего года, а затем, так и не дождавшись поддержки от СССР, принял при-

глашение Р. Милликена и с конца октября 1932 г. приступил к работе в Калтехе в должности ассоциированного профессора.

Первые годы жизни там профессора Потапенко были посвящены продолжению разработки генерации и изучению ультракоротких волн (УКВ). Уже к 1933 г. он добился генерации УКВ с длиной волны около 3 см. Когда осенью того года Пасадину посетил один из изобретателей радио Гульельмо Маркони, он был поражен достижениями Геннадия Васильевича. Газета Los Angeles Times писала: «...доктор Г.В. Потапенко, «Калифорнийский Маркони», провел эксперимент, который наполнил глаза посетителя удивлением. Медленно перемещая руку, Маркони обнаружил, что способен прервать созданную Потапенко полуторадьюмовую радиоволну. Когда рука знаменитого итальянца остановилась в определенном месте, шкала прибора показала ему, что он коснулся реального гребня волны» [16]. Еще через несколько лет длина генерируемых Г.В. Потапенко волн сократилась до 1 см, что широко комментировалось в прессе. В очерке приводится фрагмент статьи с фотографией Геннадия Васильевича, опубликованной в 1937 г. в журнале Popular Mechanics. На ней он рассматривает пальчиковые электронные лампы для генерации сантиметровых радиоволн, а ниже элементы этих ламп сопоставляются с размерами слепня.



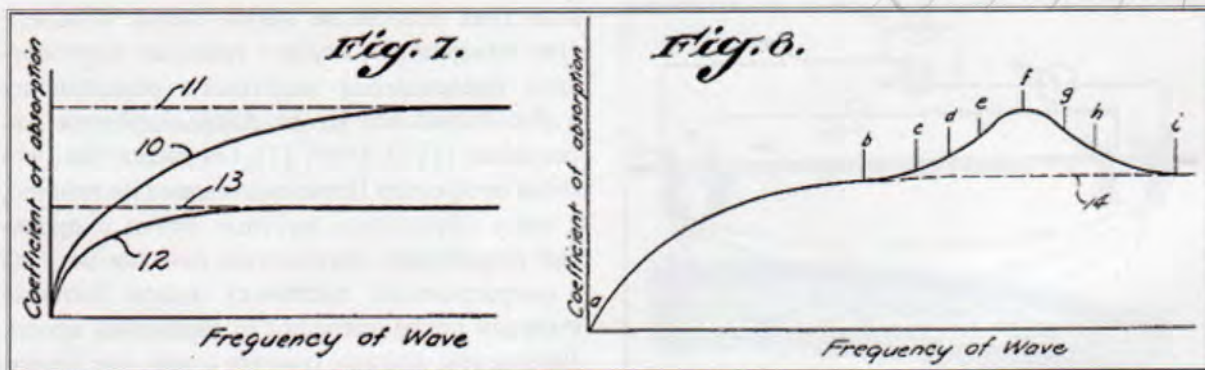
Фрагмент статьи 1937 года из Popular Mechanics Magazine [14]. Г.В. Потапенко рассматривает электронные лампы для генерации сантиметровых радиоволн, а ниже элементы этих ламп сопоставляются с размерами слепня

Рассказать более-менее подробно про все достижения ученого в кратком очерке невозможно, поэтому перечислим основные из них и посоветуем заинтересовавшемуся деталями читателю обратиться к упоминавшейся статье Ф.В. Каминского [2].

Первым практическим применением разработанных Г.В. Потапенко генераторов стала специальная связь в УКВ-диапазоне, а анализ взаимодействия ультракоротких волн с веществом помог в изучении строения молекул. Не покидал Геннадия Васильевича и интерес к астрономии: вслед за Карлом Янским он занялся изучением «космического шума» и теперь справедливо признается одним из пионеров астрофизики. Самым же известным из его изобретений стал радар на сантиметровых волнах, использующий прямоугольные импульсы, на который он получил американский и британский патенты. Это изобретение надолго определило пути в разработке радаров по всему миру.

Перейдем теперь к рассмотрению его зарубежных геофизических работ. Г.В. Потапенко вновь занялся геофизикой в середине 1930-х гг. и начал совместные исследования с корпорацией Geo-Frequenta Corporation, основанной Ирвином Эдгаром Стюартом. Свою первую заявку на изобретение в области геофизики «Средства и способ геофизической разведки» Геннадий Васильевич подал 6 июля 1936 г. и 6 декабря 1938 г. получил на нее патент US2139460. Это изобретение претендовало на роль метода прямых поисков нефти с помощью высокочастотной электроразведки, но его реализация тогда представлялась специалистам фантастичной и не сулила достаточной глубины опознания. Тем не менее идеи, положенные в его основу, очень интересны, и их стоит вкратце изложить.

Геннадий Васильевич писал, что его изобретение основано на открытии селективного поглощения сырой нефтью электромагнитного излучения в диапазоне коротких и ультракоротких радиоволн. В патенте это положение иллюстрируется двумя воспроизводимыми в очерке рисунками, на которых показаны графики зависимости коэффициента поглощения от частоты используемого электромагнитного излучения. Селективность поглощения радиоизлучения нефтью изобретатель объяснял свойствами присутствующих в ней нафтеновых кислот и асфальтенов. Вода тоже обладает селективным поглощением, но в диапазоне более высокочастотного инфракрасного излучения. На базе этих частотных различий



Рисунки из патента US2139460 Г.В. Потапенко, поясняющие различия в зависимостях коэффициентов поглощения от частоты используемого электромагнитного излучения для веществ с неселективным (Fig. 7) и селективным (Fig. 8) характерами поглощения

Г.В. Потапенко предложил полевой метод электроразведки и две модификации электрического каротажа, использующие пару специально подобранных частот передатчиков в диапазоне от 106 до 109 Гц. Сейчас идеи Геннадия Васильевича можно пытаться реализовать в георадарах, так что их пока рановато отправлять в отставку – на современном уровне развития науки и техники к ним стоит вернуться и подумать над совершенствованием.

В конце же 1930-х гг., повторимся, реализация этого изобретения фактически была невозможна, и Г.В. Потапенко переключился на разработку модификаций метода вызванной поляризации (ВП), предложенного еще в 1912 г. Конрадом Шлюмберже, который называл такую поляризацию «спровоцированной» (*polarisation provoqué*) [19]. В этой области Геннадий Васильевич сделал 4 изобретения, на которые в 1940 г. получил патенты US2190320, US2190321, US2190322 и US2190323.

Базовые идеи Г.В. Потапенко изложены в патенте US2190320 на изобретение «Метод определения присутствия нефти», заявку на которое он подал 22 декабря 1937 г. С помощью лабораторных экспериментов изобретатель выяснил, что характер сигнала ВП различен для песков с нефтью и без нее, и предложил для выявления различий применять установку, вид которой показан на приводимом рисунке из данного патента. В остальных патентах детализировались предлагаемая аппаратура и варианты изучения сигнала ВП. Реализацией и совершенствованием идей Г.В. Потапенко в области ВП занималась впоследствии техасская компания Elfex [12], но столкнулась со сложностями в истолковании получаемой информации. Тем не менее эти изобретения не остались незамеченными и обсуждались во всех обзорах того времени [10].

Еще одно геофизическое изобретение Г.В. Потапенко содержало предложения по

созданию оригинального скважинного инклинометра, основанного на возбуждении в среде упругих колебаний и изучении отклика от них. Заявку на него он подал 3 ноября 1937 г. и в 1940 г. получил патент US2190950. Сведениями о реализации изобретения мы, к сожалению, не располагаем.

Более поздние геофизические работы ученого остались необнародованными, и о них можно составить представления только по упоминаниям в трудах учеников. В начале 1940-х гг. под его руководством аспирант Б.Ф. Хоуэлл занимался исследованием перспектив изучения геологических структур, анализируя поведение радиоволн в районе разлома Сан-Андреас [15]. В конце 1940-х гг. Геннадий Васильевич руководил интерпретацией данных метода естественного электрического поля в Британской Колумбии на западе Канады [11]. Потом он вместе с аспирантом Р.Д. Форестером занимался интерпретацией магнитных аномалий при поисках магнетитовых брекчий в Калифорнии [13].

Самое серьезное внимание Г.В. Потапенко уделил вопросам интерпретации каротажных данных – он многие годы читал лекции студентам по этому предмету. К 1960 г. на основе лекций он подготовил к печати монографию «Интерпретация электрического каротажа», которая осталась неопубликованной, но ее машинописный вариант сохранился в архиве Калтеха. Автору очерка удалось познакомиться с некоторыми ее фрагментами.

Во введении Геннадий Васильевич писал: «Цель этой книги – помочь в изучении того, как интерпретировать данные, получаемые различными вариантами электрического каротажа». По его утверждению, «мы очень хорошо знаем, как интерпретировать данные каротажа в чистых песках, но интерпретация данных в сланцевых песках еще очень неточна, а интерпретация в трещиноватых коллекторах

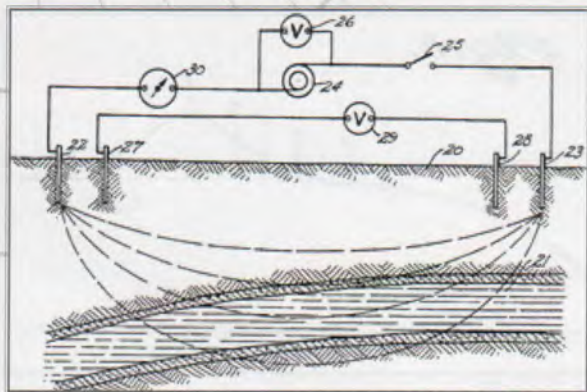


Рисунок установки ВП из патента US2190320 Г.В. Потапенко

и нефтенасыщенных песках вообще не выходит за пределы некоторых грубых приближений». Соответственно, структуру книги ее автор характеризовал следующим образом:

«Главы 1, 2 и 3 описывают соотношения между электрическими характеристиками песков и их текстурными характеристиками, такими как пористость, проницаемость, цементация и т.д.

Глава 4 объясняет методы определения так называемых «истинных» удельных сопротивлений и «истинных» собственных потенциалов по кажущимся сопротивлениям и потенциалам, которые регистрируются в каротаже.

Глава 5 описывает идентификацию слоев по данным каротажа и методов интерпретации. Она объясняет, как использовать правила и формулы, с которыми читатель познакомился в первых трех главах, и описывает предпочтительные процедуры интерпретации электрического каротажа.

Глава 6 описывает методы радиоактивного каротажа, особенно нейтронный каротаж, и приемы интерпретации их результатов. Интерпретация данных радиоактивного каротажа отличается от интерпретации данных электрического каротажа настолько, что требует обсуждения в отдельной главе. Эта глава коротка, поскольку методы радиоактивного каротажа предложены сравнительно недавно. Они многообещающи и, возможно, в ближайшие несколько лет выйдут на лидирующие позиции» [18].

Просмотренные автором очерка два параграфа из главы 5, посвященные вопросам интерпретации для чистых и сланцевых песков, произвели весьма серьезное впечатление. Жаль, что монография так и не вышла. Причины, по которым Геннадий Васильевич не опубликовал ее, неясны, тем не менее можно предположить, что его усилия срочно потребовались в другой области.

В 1984 г. в издаваемом в Нью-Йорке журнале «Кадетская переключка» появилась хорошо

известная историкам науки статья «Наследство эмиграции в науке и технике» многолетнего председателя кадетского объединения в Лос-Анджелесе Игоря Александровича Автамонова (1913–1995) [1]. Он писал там, что когда профессор Потапенко вышел на пенсию, к нему обратились местные врачи с просьбой разработать технологию очистки воздуха в операционных, поскольку многие больные умирали после операций от заражения крови. Документы, однако, говорят о том, что Геннадий Васильевич занялся этой жизненно важной проблемой задолго до выхода на пенсию.

Заявку на первое свое изобретение в этой области под названием «Метод и устройство для стерилизации воздуха» он подал 23 декабря 1957 г. и 5 декабря 1961 г. получил американский патент US3011230. Вообще же за период с 1957 до 1962 г. он подал 6 заявок на изобретения, посвященные проблеме дезинфекции, и 3 заявки на дозаторы. Таким образом, изобретатель запатентовал свои идеи еще во время работы в Калтехе, и скорее всего тогда ему просто не хватило времени и сил для завершения монографии по каротажу.

Изобретения Г.В. Потапенко позволили создать новую систему обеззараживания воздуха ультрафиолетовыми лучами, названную «Asceptic Air System». Патенты на эти изобретения были получены также в Великобритании, Канаде и Австралии. В отличие от предлагавшихся ранее систем, Геннадий Васильевич решил обеззараживать воздух внутри емкости, через которую он постоянно прокачивается, что позволяет избежать вреда от непосредственного облучения людей. Многолетние контрольные испытания показали, что



Профессор Г.В. Потапенко в 1962 г.  
(из архива Калтеха)

«Aseptic Air System» понижает заражение при операциях более чем в 50 раз. Число людей, чью жизнь удалось сохранить благодаря системе Потапенко, не поддается подсчету.

Летом 1962 г. Г.В. Потапенко вышел на пенсию, но не прекратил деятельности, участвовал в работе общественных организаций. Ученого в частности избрали почетным членом Русского инженерного кружка в Лос-Анджелесе, и он прикладывал серьезные усилия к его работе.

В 1966 г. скончалась его жена Екатерина Ивановна, а Геннадий Васильевич, оставшись в одиночестве, стал подумывать о возвращении в СССР. Он написал письма с такой просьбой,

а родственники обращались за поддержкой к его старым знакомым – академикам И.Е. Тамму и М.А. Лаврентьеву, но ничего не добились.

Здоровье ученого слабело, и 2 июня 1979 г. Геннадий Васильевич Потапенко скончался. Похоронили его в мавзолее грандиозного кладбища Forest Lawn в Глендейле близ Пасадины.

*В заключение очерка автору хочется искренне поблагодарить за предоставленные документы и чрезвычайно полезные советы племянника Г.В. Потапенко – Феликса Витольдовича Каминского – и директора Кимрского краеведческого музея Владимира Петровича Покудина.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Автамонов И.А.* Наследство эмиграции в науке и технике // Кадетская переключка. Нью-Йорк. 1984. №37. С. 39–61.

2. *Каминский Ф.В.* Кто изобрел радар? Из истории изобретений российского физика Г.В. Потапенко в Америке // Природа. 2014. №4. С. 81–89.

3. *Отчеты членов экспедиции*, организованной Московским обществом любителей астрономии для наблюдения полного солнечного затмения 8/21 августа 1914 г. М., 1916. 46 с.

4. *Потапенко Г.В.* Теория и техника исследования пленочных светофильтров // Журнал Русского Физико-Химического Общества. 1916. Т. 48/1. №4. С. 791–823.

5. *Потапенко Г.В.* Радиоактивность источников сев.-зап. части Троицкого уезда Оренбургской губернии // Рудный вестник. 1917. Т. 2. №1. С. 17–20.

6. *Потапенко Г.В.* О спектральном анализе при помощи токов Тесла и незатухающих колебаний // Труды Института Физики и Кристаллографии при физико-математическом факультете 1-го Государственного Московского Университета. 1925. Вып. 3. 19 с.

7. *Потапенко Г.В.* Электрические спектры диэлектриков и дипольная теория Деbye'я // Труды Института Физики и Кристаллографии при физико-математическом факультете 1-го Государственного Московского Университета. 1926. Вып. 6. 104 с.

8. *Центральный Государственный архив Москвы «Центр хранения документов Москвы до 1917 года» (ЦГА Москвы).* Ф. 418. Оп. 326. Д. 1569.

9. *ЦГА Москвы.* Ф. 418. Оп. 95. Д. 640.

10. *Bleil D.F.* Induced polarization: a method of geophysical prospecting // Geophysics. 1953. Vol. 18. No. 3. P. 636–661.

11. *De Witte L.* A new method of interpretation of self-potential data // Geophysics. 1948. Vol. 13. №4. P. 600–608.

12. *Evjen H.M.* Theory and practice of low-frequency electromagnetic exploration // Geophysics. 1948. Vol. 13. №4. P. 584–594.

13. *Forester R.D.* The magnetite-rich breccia masses at Iron Mountain, Silver Lake District, San Bernardino County, California. PhD Thesis. Pasadena: Caltech. 1953. 88 p.

14. *Harnessing radio's «baby waves»* // Popular Mechanics Magazine. 1937. Vol. 67. No. 3. P. 370–372.

15. *Howell B.F., Jr.* Some effects of geologic structure on radio reception. MSc Thesis. Pasadena: Caltech. 1942. 40 p.

16. *Los Angeles Times.* October 21, 1933.

17. *Potapenko G.* Die elektrischen Absorptions- und Dispersionsspektren von Methyl- und Athylalkohol im Bereiche von 30 bis 90 cm Wellenlänge // Zeitschrift für Physik. 1923. Bd. 20. P. 21–35.

18. *Potapenko G.* Electric Log Interpretation. 185 p. Caltech Archives in Pasadena. Papers of Gennady W. Potapenko. Box 2, Box 11.

19. *Schlumberger C.* Étude sur la prospection électrique du sous-sol (2e édition). Paris: Gauthier-Villars. 1930. 96 p.

20. *Who's who in California.* Vol. 1. 1942–1943. Los Angeles. P. 733.

## ОБ АВТОРЕ



### БЛОХ

Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

6.2015

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

1  
2  
3  
4  
5  
6

ТЕМА НОМЕРА:

ИТОГИ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
И ВЫСТАВКИ МОО ЕАГО «ИНЖЕНЕРНАЯ, УГОЛЬНАЯ И РУДНАЯ ГЕОФИЗИКА – 2015.  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ»..... 3





## РОССИЙСКИЕ СЛЕДЫ В РАННЕЙ ИСТОРИИ АЭРОГЕОФИЗИКИ

Ю.И. Блох

*Когда в 1783 г. в воздух взмыл первый воздушный шар, построенный братьями Жозефом-Мишелем и Жаком-Этьеном Монгольфье, естествоиспытатели стали задумываться о новых возможностях исследований, появившихся в их распоряжении. Поначалу метеорологические и геофизические опыты проводились лишь как, говоря современным языком, дополнения к аэростату, но в начале XIX века дело дошло и до специализированных полетов с чисто научными целями. Первый из них осуществили в России в 1804 г. с участием российского академика Якова Дмитриевича Захарова (1765–1836).*

Яков Дмитриевич родился в Санкт-Петербурге в семье скромного прапорщика Адмиралтейства, которому тем не менее удалось дать сыновьям блестящее образование. Старший из них, Андреян Дмитриевич Захаров (1761–1811), прославился в дальнейшем как выдающийся архитектор, автор проекта и строитель здания Адмиралтейства. Яков Дмитриевич окончил Академическую гимназию и был послан для дальнейшего обучения в Геттингенский университет, специализировался в области химии. По возвращении его избрали адъюнктом Императорской Академии Наук, а в 1798 г. он удостоился звания ординарного академика [9].

Вообще-то первым русским воздухоплавателем стал генерал от инфантерии, герой Очаковского штурма Сергей Лаврентьевич Львов (1740–1812): он поднялся в воздух в Санкт-Петербурге 18 июля 1803 г. на воздушном шаре, управляемом одним из известнейших тогда пилотов Андре-Жаком Гарнереном. Никаких научных целей их полет не преследовал, а провожавший Львова приятель, известный острослов Александр Семенович Хвостов, сопровождал отлет экспромтом:

*Генерал Львов  
Летит до облаков,  
Просит богов  
О zapлате долгов.*

С.Л. Львов мгновенно парировал:

*Хвосты есть у лисиц,  
Хвосты есть у волков,  
Хвосты есть у кнутов –  
Берегись, Хвостов!*

[10, с. 41].

Полет Я.Д. Захарова сопровождался совершенно иной атмосферой и готовился довольно тщательно. Основным пилотом, с которым поднялся в небо Яков Дмитриевич, являлся поразительный по своим разносторонним увлечениям физик, воздухоплаватель и шоумен Этьен Гаспар Робер (1763–1837), прославившийся под сценическим псевдонимом Робертсон. Этнический фламандец, уроженец Льежа, Робер досконально изучил физические открытия Алессандро Вольта, познакомил с ними парижских ученых, и когда великий итальянец приехал в Париж, повсеместно сопровождал его. Увлечения электрическими явлениями навели Э. Робера на мысль о создании в столице Франции специального кабинета, названного им фантазмагорическим. Там он с помощью перемещавшегося за экраном проекционного аппарата «фантаскопа» потрясал зрителей невиданными зрелищами, предвосхищавшими современную анимацию. Ему предлагали возглавить кафедру физики в одном из французских городов, но он отказался из-за тяги к воздухоплаванию. Его полеты с успехом проходили в разных странах, а осенью 1803 г. он приехал в Россию.

По прибытии Э. Робер сделал доклад в Академии Наук, где рассказал о своих воздушных экспериментах и попросил содействия и руководства в новых опытах [10]. Академия поддержала начинание, а для участия в полете поначалу направила другого химика, академика Товия Егоровича Ловица. Он, однако, вскоре серьезно заболел, и его заменил Я.Д. Захаров. Подробности их воздушного путешествия детально известны благодаря многочисленным публикациям, в том числе рапорту Захарова [3] и двухтомным мемуарам Робера [18, 19].

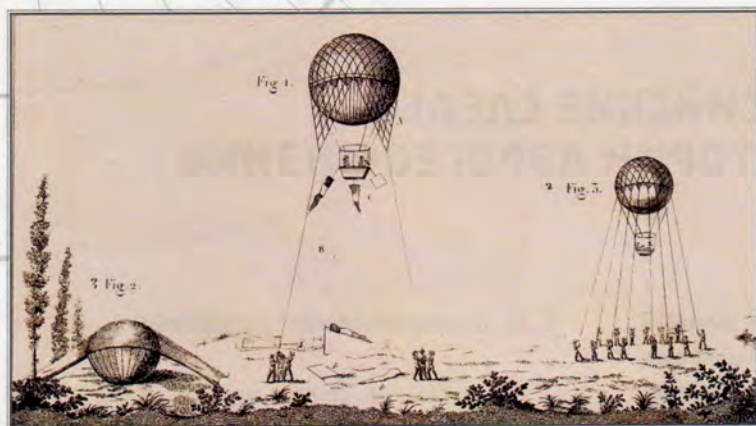


Рисунок из мемуаров Э.Г. Робера [19, с. 19]

Полет состоялся 30 июня (12 июля) 1804 г. К четырем часам дня на плацу Первого Санкт-Петербургского Кадетского корпуса на Васильевском острове подготовили аэростат, и все ожидали императора Александра I, но он не появлялся, и в 19 час. 15 мин. стартовали без его присутствия. Шар поднялся, и ветер начал сносить его вдоль берега Невы, так что воздухоплаватели забеспокоились, что их отнесет в море. Затем, однако, ветер переменялся, и шар полетел на юг, в сторону Гатчины. Яков Дмитриевич следил за барометром и при уменьшении давления на каждый дюйм ртутного столба (другими словами, при каждом очередном подъеме примерно на 300 м) записывал температуру воздуха и заполнял им одну из герметичных склянок, воздух из которых заблаговременно откачали. В 21 час. 9 мин. воздухоплаватели приступили к ужину, выпили шампанского, о чем Э. Робер оставил колоритнейшие воспоминания [19, с. 167], и продолжили эксперименты.

Для геофизиков наиболее интересны проводившиеся ими магнитные наблюдения. Протицируем их описание по рапорту Я.Д. Захарова, опубликованному в 1807 г.: «...наставив на шпильку обыкновенную магнитную стрелку, к великому моему удивлению, усмотрел, что у нее северный конец поднялся довольно высоко кверху, а южный опустился вниз, что составляло градуса 3 или 4. Я повторял сие неоднократно, дал для большей вероятности сию стрелку г-ну Робертсону, дабы он также сей опыт повторил, но следствия всегда были одинаковы» [3, с. 148]. В газетной публикации Яков Дмитриевич добавлял: «Стрелка, до сих пор у меня находившаяся, стоит и теперь горизонтально». Э. Робер в мемуарах сообщил, что и ранее наблюдал такое явление, полагая, что оно связано с уменьшением геомагнитного поля с высотой.

За время путешествия воздухоплаватели поднялись на высоту более 2 км, пролетели около 60 верст и в 22 час. 45 мин. приземлились южнее Гатчины прямо перед усадьбой П.Г. Демидова Сиворицы.

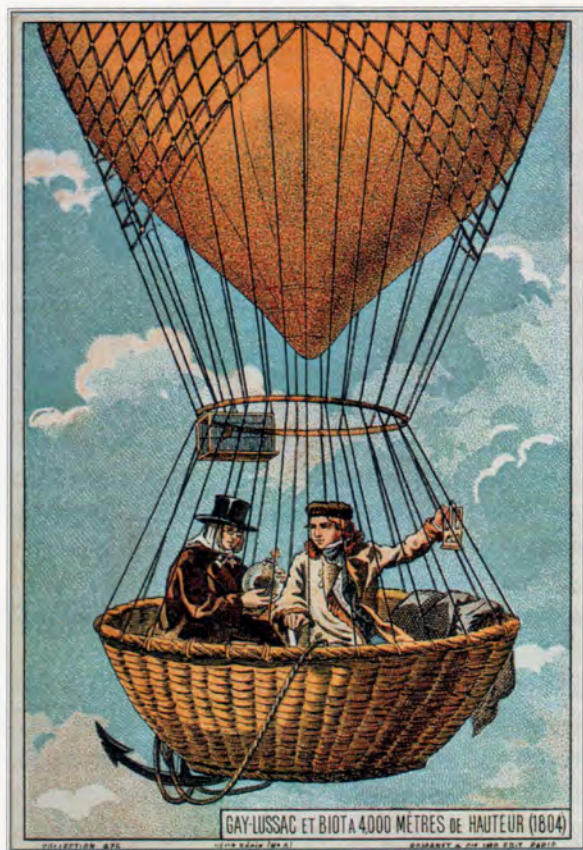
Результаты их магнитных экспериментов, понятно, свидетельствовали лишь о том, что в гондоле аэростата имелись железные элементы, то есть никак не определялись реальными изменениями геомагнитного поля.

Тем не менее многие тогда полагали, что поле существенно уменьшается с высотой. Среди таковых был и знаменитый швейцарский ученый и альпинист Орас Бенедикт де Соссюр (1740–1799), который, как считается, первым ввел в научный оборот термин «геология». К этому мнению он пришел на основе измерений, проводившихся им во время восхождений на альпийские пики, где наверняка существенно сказывались магнитные аномалии геологического происхождения.

Дискуссии ширились, но через месяц после полета Захарова с Робертсоном проблему разрешили молодые тогда, но впоследствии всемирно прославленные французские ученые Жозеф Луи Гей-Люссак (1778–1850) и Жан-Батист Био (1774–1862). Именно они первыми в истории провели полноценные аэрогеофизические съемки, главной целью которых объявили изучение изменений магнитного поля, и подготовились к ним, можно сказать, фундаментально [17].

Во-первых, они построили воздушный шар с немагнитной гондолой, а для транспортировки необходимых в полете металлических инструментов прикрепили к гондole трос, который позволял во время измерений опускать источники помех примерно на 10 м.

Во-вторых, они гораздо серьезнее, нежели предшественники, подошли к самим магнитным измерениям. Допуская, что изменения поля могут быть невелики, они не только взяли в полет разнообразные буссоли для оценки магнитного склонения и наклона, но подготовились к более точным относительным определениям напряженности поля методом качаний. Этот метод предложил выдающийся ученый, известный, в частности, своей идеей назвать единицу длины «метром», Жан-Шарль де Борда (1733–1799), а к его совершенство-



Почтовая открытка конца XIX в.:  
«Гей-Люссак и Био на высоте 4000 метров (1804)»

ванию приложил руку Шарль Огюстен Кулон (1736–1806). Метод основан на измерении периода колебаний магнитной иглы, подвешенной на вертикальной шелковой нити. При отклонении иглы от магнитного меридиана она возвращается к нему, совершая колебания вокруг нити подвеса, период которых тем больше, чем меньше напряженность поля. Любопытно, что намагничиванием иглы для магнитометра воздухоплавателей занимался лично сам Кулон, а для измерения времени их снабдили двумя хронометрами работы одного из величайших часовых мастеров Жана-Антуана Лепина (1720–1814) [17, с. 135].

В 10 часов утра 24 августа 1804 г. исследователи поднялись на своем воздушном шаре от парижской Консерватории Искусств и Ремесел, достигли высоты 4 км и за 3,5 часа пролетели около 80 км на юго-запад, в сторону Орлеана, приземлившись в деревне Меревиль. За время полета они 10 раз измерили магнитное поле на разных высотах, при этом их магнитометр не выявил никакого достоверного уменьшения геомагнитного поля с высотой. В своем отчете воздухоплаватели сделали следующий вывод: «Магнитные характеристики не испытывают заметного снижения от поверхности земли

до 4000 метров высоты; их действия в этих пределах постоянно вызывают такие же эффекты и в соответствии с теми же законами» [17, с. 143].

Вскоре, 16 сентября, Гей-Люссак совершил новое воздушное путешествие, теперь в одиночестве, что позволило ему достичь высоты 7 км. Полет начался в 9 час. 40 мин. утра, проходил по направлению на северо-запад от Парижа и завершился в 15 час. 45 мин. успешным приземлением между Руаном и Дьеппом. Новые измерения также не показали заметного изменения геомагнитного поля с высотой, как, впрочем, и вдоль линии полета, поскольку на этой территории нет сильных магнитных аномалий геологического происхождения, которые они тогда могли бы обнаружить.

Фундаментальные геофизические вопросы прояснились, и аэромагнитные съемки надолго прекратили, хотя метеорологические наблюдения продолжались. Одним из исследователей воздушного океана стал Д.И. Менделеев: он принял участие в нескольких полетах аэростатов в России и за рубежом, в том числе в одиночестве, увлекался метеорологическими наблюдениями в высших слоях атмосферы, наблюдал с аэростата солнечное затмение. В нескольких своих публикациях он упоминал о предшественниках, в частности, о Я.Д. Захарове. Так, в статье «О температуре атмосферных слоев», опубликованной в 1876 г., Д.И. Менделеев писал, что воздушное путешествие Захарова «имеет исторически весьма существенное значение: оно было первое, чисто ученое путешествие с целью изучения верхних слоев атмосферы. Гей-Люссак поднялся – два месяца спустя, и мы должны гордиться тем, что первое чисто метеорологическое поднятие совершено русским ученым и из Петербурга, хотя мы не можем похвастаться результатами, полученными нашим первым русским воздухоплавателем. Напомним, однако, что и Гей-Люссак дал не стройные результаты, хотя и более полные, чем Захаров» [8, с. 252]. Надо подчеркнуть, что великий русский ученый писал о метеорологических, а не о геофизических результатах, которые у французов оказались тогда несоизмеримо более ценными.

К началу XX века успехи наземной магниторазведки поставили перед геофизиками вопрос о создании ее аэроварианта. Немецкий физик Макс Томас Эдельманн (1845–1913) построил оригинальные вертикальные магнитные весы, которые в 1910 г. испытал во время

поднятия на аэростате [12], подумывал об их опробовании на самолетах, но вскоре скончался и не смог реализовать замыслы.

Важным шагом на пути к современной аэромагниторазведке стали работы ученика Поля Ланжевена, известного французского физика Луи Дюнуае де Сегонзака (1880–1963). В 1907 г. он опубликовал во французском академическом журнале две статьи, посвященные разработке магнитных датчиков на основе вращающихся индукционных рамок, которые надолго стали базовыми для электромагнитных компасов, устанавливаемых на кораблях, подводных лодках и самолетах [13, 14]. Одним из самых знаменитых примеров их применения стал полет Чарльза Линдберга через Атлантику в мае 1927 г. [16]. Тем не менее точность датчиков была невысокой, и применять их для решения геологических задач не торопились.

По-иному рассуждали советские геофизики. Шумные успехи магниторазведки при изучении Курской магнитной аномалии имело смысл развивать в других регионах СССР, и они взялись за разработку аэромагнитометров, пригодных исключительно для поисков сильномагнитных железных руд. Ведущую роль в этом сыграл уроженец села Белозерье Карсунского уезда Симбирской губернии, сын учителя тамошней школы и выпускник Казанского университета, ленинградский геофизик Александр Андреевич Логачев (1898–1978). В 1935 г. он, будучи начальником опытно-методической станции ЦНИГРИ–ВСЕГЕИ, решил заняться созданием аэромагнитометра, пригодного для установки на самолет.



Александр Андреевич Логачев

Вот как А.А. Логачев описывал начало своей разработки в монографии «Воздушная магнитная съемка и опыт ее применения в геолого-поисковых работах» 1947 года [7], легшей в основу его докторской диссертации: «В 1935 г. Центральным геологоразведочным институтом (ЦНИГРИ), продолжающим ныне свою деятельность под названием Всесоюзного геологического института (ВСЕГЕИ), было принято предложение автора о разработке конструкции магнитометра для измерений в процессе движения в двух вариантах: первый – использование для этой цели специальных ламп-магнетронов, второй – применение вращающихся индукционных рамок. Первый вариант предусматривал продолжение ранее начатых, но незаконченных работ [Э.И. Вальского] в Ленинградском университете... Наши работы с магнетронами не привели к желаемым результатам из-за неустойчивости показаний при длительной работе; поскольку выполнение этого требования при непрерывной съемке в движении является обязательным, пришлось работу с магнетронами прекратить и начать работу с индукционными рамками». И далее: «Опыта использования их для магнитных измерений в движении не было, но для стационарных установок применение их известно в ряде случаев: 1) индукционный магнитометр Ульянина...; 2) индукционный компас Дюнуаэ...; индукционный инклинометр Шлюмберже...» [7, с. 3]. Это утверждение, увы, нельзя характеризовать иначе как анекдотичное, особенно по отношению к компасу Л. Дюнуае де Сегонзака. Дело в том, что А.А. Логачев сопроводил его ссылкой на ту статью 1907 г., которая называлась «Об электромагнитном компасе, особо подходящем для рубок броненосцев и подводных лодок» [13]. Очевидно, французского языка он не знал, иначе не относил бы броненосцы и подводные лодки к «стационарным установкам», но зачем ему понадобилось подставляться, ссылаясь на работу, смысла которой не понимал, теперь уже не выяснить...

Так или иначе, к 1936 г. опытный образец аэромагнитометра собрали из подручных деталей и установили на самолет У-2СП. С его помощью разработчики намеревались выполнять относительные измерения вертикальной составляющей магнитного поля компенсационным способом. Компенсация осуществлялась вручную путем изменения тока в специальной обмотке, а для регистрации к реостату

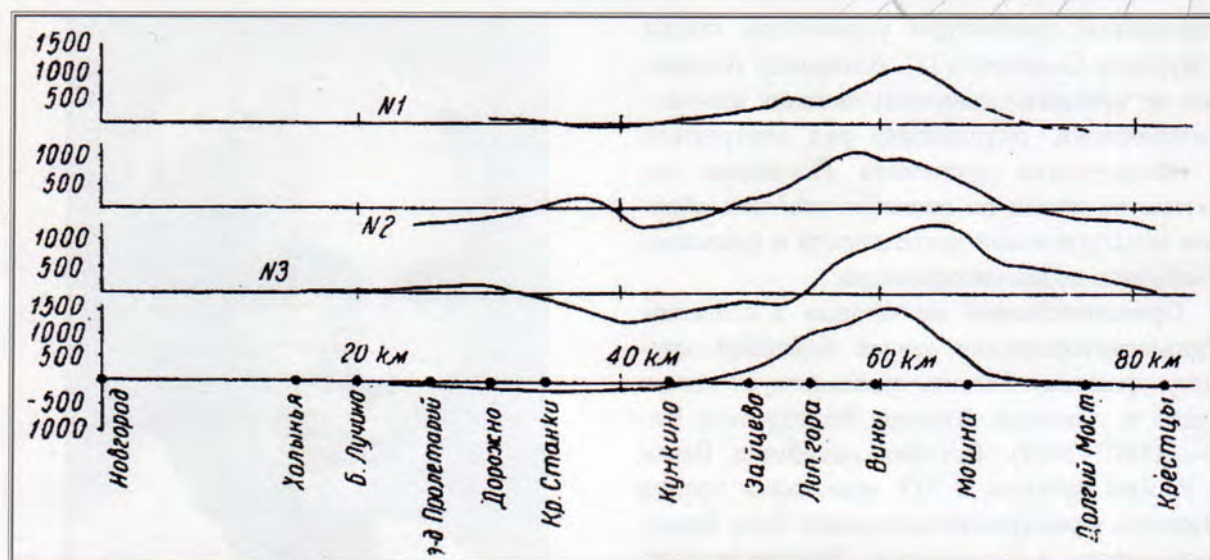


Рисунок из статьи А.А. Логачева [5] с результатами первой съемки:

№1 – съемка с высоты 1000 м; №2 и 3 – съемки при движении от Новгорода на Валдай и обратно на высоте приблизительно 300 м; снизу – результаты наземной съемки

управляемого оператором компенсатора присоединили каротажный полуавтомат [5].

С 19 по 21 июля 1936 года А.А. Логачев и А.Т. Майборода провели с этим оборудованием опытные полеты между Новгородом и Валдаем (точнее, Крестцами) над известной магнитной аномалией амплитудой около 1500 нТл [5]. Аномалию им удалось зафиксировать, но контрольный полет по маршруту в обратном направлении показал, что точность измерений составила сотни нТл и оказалась сопоставимой с самой аномалией.

13 января 1937 года А.А. Логачев подал заявку на изобретение под названием «магнитометр» и вскоре получил на него авторское свидетельство №52951. Описание к нему начиналось так: «Изобретение касается магнитометра, предназначенного для измерения вертикальной составляющей земного поля с самолета, автомобиля, катера и т.д. при посредстве вращающейся рамки земного индуктора с коммутатором, щетки которого установлены на поворотном мостике и закреплены так, что коммутация тока происходит при нулевом значении э.д.с., индуктированной вертикальной составляющей магнитного поля земли». Таким образом видно, что в планы Александра Андреевича входили эксперименты по проведению магнитной съемки на автомобилях и катерах, но этим планам, к сожалению, не было дано осуществиться.

Публикации результатов [4–6] продемонстрировали специалистам, что из-за низкой точности зарождающаяся аэромагниторазведка пока не способна на эффективную работу

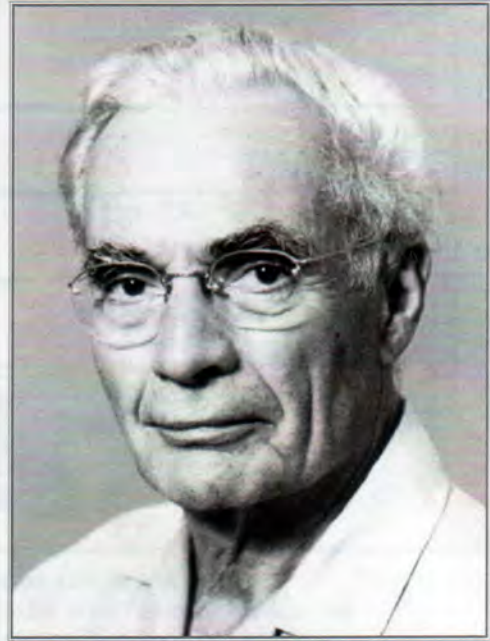
там, где на нее особо рассчитывали, то есть при решении задач геологического картирования. Позже А.А. Логачев посетовал: «...в руководящих геологических кругах наши опыты вызвали сомнения» [7, с. 4]. В результате разработчики сосредоточили усилия на поисках сильномагнитных магнетитовых руд. Здесь они добились заметных успехов, довели точность измерений в послевоенных аэромагнитометрах АМ-9Л до 150–200 нТл и опробовали метод в разных регионах страны, найдя несколько месторождений, в том числе Костомукшское [11]. В 1946 г. три из их первых публикаций перевели на английский язык и опубликовали в виде единой статьи в журнале *Geophysics* [15]. С тех пор эта статья упоминается всеми зарубежными геофизиками, занимающимися историей аэромагнитных съемок, но при этом непременно подчеркивается, что точность тогдашних измерений составляла около 1000 нТл [16].

А.А. Логачев стал первым директором Всесоюзного научно-исследовательского института разведочной геофизики (ВИРГ), а в 1947 г. ему присудили «Сталинскую премию за выдающиеся изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы» 3-й степени. В том же году он стал доктором физико-математических наук, тем не менее в 1949 г. его отстранили от занимаемой должности директора и назначили заведующим лабораторией. Формальной причиной отстранения объявили «ряд допущенных ошибок административного плана», но фактически «оргвыводы» последовали из-за несанкцио-

нированной публикации упомянутой статьи в журнале *Geophysics* [1]. Александр Андреевич не прекратил совершенствования аэромагниторазведки, опубликовал ряд инструкций и методических руководств. Последние десятилетия жизни он посвятил главным образом педагогической деятельности и созданию учебников по магниторазведке.

Принципиальный же прорыв в создании аэромагниторазведки удался благодаря другому уроженцу России, оказавшемуся волею судеб за границей, Виктору Викторовичу Вахье (1907–2009). История семейства Вахье в России началась в XIX веке, когда прадед Виктора, французский негодант Пьер Вахье, переселился в Новороссию. Виктор родился в Санкт-Петербурге, где провел первые 13 лет своей жизни, но в 1920 г. их семья эмигрировала. После окончания гимназии во Франции В.В. Вахье отправился в США, где и проходила его дальнейшая жизнь [2].

Главной из довоенных разработок Виктора Викторовича стал феррозондовый магнитометр, реализовавший компенсационный метод измерения и синхронное детектирование, что позволило с высокой скоростью и с точностью около 1 нТл, то есть в 100 раз лучшей, нежели у А.А. Логачева, измерять компоненты индукции магнитного поля. Заявку на изобретение он подал 28 октября 1938 г. и 21 марта 1939 г. получил патент США US2151627. В начале войны его разработки позволили создать магнитные аэродетекторы, с помощью которых успешно обнаруживали немецкие подводные лодки, но потом дело дошло и до появления эффективных технологий аэромагнитных съемок. Их опробование началось в апреле 1944 г. работами компании Gulf Oil в районе Бойертауна, штат Пенсильвания. Через год другая группа, связанная с Bell Telephone Laboratories, провела съемку на крайнем севере Аляски близ мыса Барроу [16]. Последовавший стремительный прогресс аэромагнитных исследо-



Виктор Викторович Вахье

ваний стимулировал развитие интерпретации получаемых материалов, и здесь В.В. Вахье тоже сыграл видную роль. Он возглавил авторский коллектив, в который вошли Нельсон Стинлэнд, Роланд Гендерсон и Исидор Зитц, и они опубликовали в 1951 г. известнейшую монографию «Интерпретация аэромагнитных карт» [20], долгое время являвшуюся настольной у геофизиков. С работ Виктора Викторовича Вахье фактически начался современный этап развития аэромагниторазведки, продолжающийся и поныне, с применением протонных и квантовых магнитометров.

*Подводя итоги, констатируем, что уроженцы России на протяжении двух веков систематически вносили серьезнейшие вклады в зарождающуюся аэрогеофизику. Хочется надеяться, что и будущим поколениям российских геофизиков удастся успешно поддерживать славные традиции своих предшественников.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.А. Логачев – к 100-летию со дня рождения // Российский геофизический журнал. 1998. №11–12. С. 108–110.
2. Блох Ю.И. Век творчества Виктора Вахье // Геофизический вестник. 2015. №4. С. 22–28.
3. Захаров Я.Д. Рапорт в Императорскую Академию Наук от Академика Захарова о последствии воздушного путешествия, совершившегося Июня 30 дня 1804 года // Технологический журнал. 1807. Т. 4. Ч. 2. С. 132–152.
4. Логачев А.А. Прибор для магнитной съемки с самолета // Социалистическая реконструкция и наука. 1936. Вып. 7. С. 122.
5. Логачев А.А. Опыт магнитной съемки с самолета // Разведка недр. 1936. №17. С. 40–41.
6. Логачев А.А. Магнитная съемка с самолета в Западной области // Разведка недр. 1937. №5. С. 34–37.
7. Логачев А.А. Воздушная магнитная съемка и опыт ее применения в геолого-поисковых работах. М.: Госгеолитдат. 1947. 80 с.

8. *Менделеев Д.И.* Сочинения. Т. 7. Геофизика и гидродинамика. Л.–М.: Изд-во АН СССР. 1946. 648 с.

9. *Раскин Н.М.* Яков Дмитриевич Захаров: Физик и химик конца XVIII и начала XIX в. 1765–1836. Л.: Наука, 1979. 109 с.

10. *Родных А.А.* История воздухоплавания и летания в России. Кн. 1. Летание и воздухоплавание в старину. СПб.: Типография товарищества «Грамотность». 1911. 118 с.

11. *Цирель В.С.* Аэромагнитометрия – от А.А. Логачева до наших дней // Геофизика. 1999. №2. С. 4–6.

12. *Blakely R.J.* Potential theory in gravity and magnetic application. Cambridge University Press. 1995. 441 p.

13. *Dunoyer L.* Sur un compas électromagnétique particulièrement propre aux blockhaus cuirassés et aux sous-marins // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1907. Т. 145. P. 1142–1145.

14. *Dunoyer L.* Sur la compensation d'un compas électromagnétique pour blockhaus cuirassés et pour sous-marins // Comptes rendus hebdomadaires des

séances de l'Académie des Sciences. 1907. Т. 145. P. 1323–1325.

15. *Logachev A.A.* The development and applications of airborne magnetometers in the U.S.S.R. // Geophysics. 1946. Vol. 11. No. 2. P. 135–147.

16. *Reford M.S., Sumner J.S.* Aeromagnetism // Geophysics. 1964. Vol. 29. No. 4. P. 482–516.

17. *Relation d'un voyage aérostatique, fait par MM. Gay-Lussac et Biot: lue à la classe des sciences mathématiques et physiques de l'institut national, le 9 Fructidor an 12 // L'esprit des journaux français et étrangers par une Société de gens de lettres.* 1804. Т. 1. P. 135–151.

18. *Robertson E.G.* Mémoires récréatifs, scientifiques et anecdotiques. Т. 1. Paris: Chez l'auteur et Librairie de Wurtz. 1831. 448 p.

19. *Robertson E.G.* Mémoires récréatifs, scientifiques et anecdotiques. Т. 2. Paris: Chez l'auteur et Librairie de Wurtz. 1833. 432 p.

20. *Vacquier V., Steenland N.C., Henderson R.G., Zietz I.* Interpretation of aeromagnetic maps. Geological Society of America. Memoir 47. 1951. 151 p.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

1.2016

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

1

2

3

4

5

6

**ТЕМА НОМЕРА:**

**ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ НАЗЕМНЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ  
НА ЕЖЕГОДНОМ СИМПОЗИУМЕ ОБЩЕСТВА ГЕОФИЗИКОВ-РАЗВЕДЧИКОВ (SEG)  
В НОВОМ ОРЛЕАНЕ, октябрь 2015 г. .... 15**





## ИЗ ИСТОРИИ ГРАВИРАЗВЕДКИ

Ю.И. Блох

*Согласно традиционному определению, гравитационная разведка заключается в дистанционном исследовании плотности горных пород в их естественном залегании на основе анализа распределения гравитационного поля Земли в пространстве. Из этого определения следует, что фактическая история гравirazведки насчитывает уже несколько веков.*

С конца XVI века ученые, размышляя о возможностях измерения величины ускорения силы тяжести, задумывались и о привлечении этих результатов для получения информации о строении нашей планеты. Сначала их усилия направлялись главным образом на геодезические аспекты, но со временем возникло желание экспериментально найти среднюю плотность Земли, что в соответствии с приведенным определением уже непосредственно относится к области гравirazведки. Обсуждению подобных экспериментов, проводящихся уже три века, посвящена обширная литература, обзор которой содержится в монографии К.Е. Буллена [2].

К сожалению, довольно часто приходится встречать неточное утверждение, что первым среднюю плотность Земли определил Исаак Ньютон (1642–1727). На самом деле великий ученый лишь предсказал ее в своем знаменитом труде «Математические начала натуральной философии», впервые опубликованном в 1686 году. Обосновывая «Предложение 10» 3-й книги, утверждающее, что «движение планет может сохраняться в небесных пространствах весьма долгое время», Ньютон привел рассуждения о плотности Земли. Прочитав их в почти дословном переводе с латыни академика А.Н. Крылова: «Так как обыкновенные верхние части Земли примерно вдвое плотнее воды, немного же ниже, в рудниках, оказываются примерно втрое, вчетверо и даже в пять раз более тяжелыми, правдоподобно, что все количество вещества Земли приблизительно в 5 или в 6 раз больше того, как если бы оно все состояло из воды...». Невозможно не согласиться с комментарием А.Н. Крылова к ци-

тированному фрагменту: «...догадка Ньютона оправдалась вполне и считается одним из наиболее поразительных проявлений его гениальной проницательности» [15, с. 525].

Первым же определившим среднюю плотность нашей планеты с удовлетворительной точностью оказался Генри Кавендиш (1731–1810) из рода герцогов Девонширских [28]. Результаты своих экспериментов он опубликовал в 1798 году в статье «Опыты по определению плотности Земли» [24] и стал тем самым, можно сказать, первым гравirazведчиком в истории.

Суть его экспериментов заключалась в изучении притяжения сравнительно небольших, но массивных свинцовых шаров в лабораторных условиях с помощью крутильных весов. Ученый утверждал [24], что весы эти изобрел и изготовил, причем раньше, нежели Шарль Огюстен Кулон, английский ученый и священник из деревни Торнхилл в Йоркшире Джон Мичелл (1724–1793). Изобретатель, однако, скончался, не успев провести намеченные опыты [26], и после его смерти весы попали к Кавендишу. Он усовершенствовал их и в течение года вел изнурительные наблюдения, причем, дабы не создавать помех, наблюдал с помо-



Единственный прижизненный портрет Генри Кавендиша по рисунку Уильяма Александра [28]

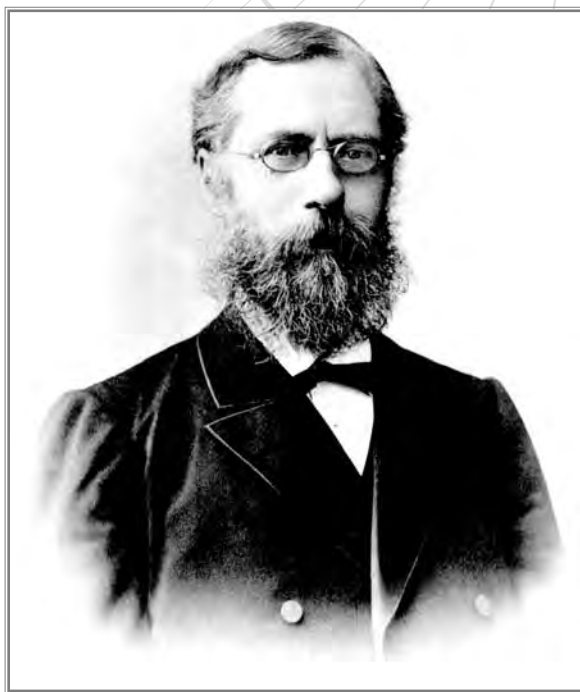
щью телескопа из соседней комнаты через специальный глазок. С точки зрения современных физиков, Г. Кавендиш занимался определением гравитационной постоянной, но сам он вычислял не ее, а именно плотность планеты, которая, по его данным, оказалась равной  $5,48 \text{ г/см}^3$  [24]. Позже, воспроизводя опыты Кавендиша, Френсис Бэйли обнаружил в его вычислениях арифметическую ошибку, исправив которую получил  $5,448 \pm 0,033 \text{ г/см}^3$ , тогда как в настоящее время средняя плотность Земли считается равной  $5,517 \text{ г/см}^3$  [2].

В течение длительного времени основной областью применения гравиметрии продолжала оставаться геодезия, но постепенно накапливалась информация о заметном влиянии геологических объектов на показания приборов. Изучали силу тяжести и в России: в 1848 г. в Императорском Московском университете под руководством уроженца Швейцарии профессора Богдана Яковлевича (Каспара Готфрида) Швейцера (1816–1873) начались систематические работы по наблюдению отклонения отвеса и изменения длины секундного маятника. Это, в частности, привело к открытию Московской гравитационной аномалии, исследование которой сыграло огромную роль в развитии отечественной геофизики.

Интересные исследования выполнил выдающийся русский геодезист, член-корреспондент Императорской Академии наук Иероним Иванович Стебницкий (1832–1897), более 10 лет руководивший Корпусом военных топографов. В 1870 г. он опубликовал работу «Об отклонении отвесных линий притяжением Кавказских гор» [20], где отметил серьезное влияние погребенных вулканических масс Закавказья. За эти исследования в 1872 г. его наградили золотой Константиновской медалью Императорского Русского географического общества. Позже он принял участие и в изучении Московской гравитационной аномалии. Любопытно отметить, что внуком ему приходился знаменитый физик, нобелевский лауреат Петр Леонидович Капица.

Непосредственным учеником Б.Я. Швейцера был один из основоположников геофизики Федор Алексеевич Слудский (1841–1897). Его жизнь и геофизические исследования автор настоящих заметок довольно подробно охарактеризовал ранее [1], поэтому остановимся только на наиболее заметных его достижениях.

Опираясь на свой опыт исследований Московской гравитационной аномалии, Федор



**Федор Алексеевич Слудский**

Алексеевич провел серьезнейший теоретический анализ и защитил в 1863 г. диссертацию на тему «Об отклонении отвесных линий» [17], получив степень магистра астрономии. Основную часть диссертационной работы занимало исследование притяжения однородных многогранников, где он совершенно четко сформулировал идею моделирования, описал метод подбора и даже указал на прием, который ныне называют геологическим редуцированием.

В 1872 г. он опубликовал статью [18], в которой, опираясь на теорему Гаусса, предложил интегральные формулы определения избыточной массы гравитирующего объекта по наблюдениям отклонения отвеса и изменения длины секундного маятника, став основоположником интегральных методов интерпретации. Итоги своих многолетних исследований в этой области Ф.А. Слудский подвел в статье [19], опубликованной в 1896 г. Там он показал, что коэффициенты при разложении гравитационного потенциала в ряд по сферическим функциям однозначно связаны с интегралами, характеризующими избыточную массу, координаты центра тяжести, разности моментов инерции и произведения инерции относительно осей координат. Другими словами, он подробно описал параметры, которые спустя многие годы будут названы гармоническими моментами и интегральными характеристиками.

Тем временем изучение Московской гравитационной аномалии продолжили другие



Портрет Лорана Этвёша работы Густава Морелли

исследователи, в распоряжении которых появились компактные маятниковые приборы Штернека, Репсольда, Штюкрата и др.

Важнейший этап в развитии гравиразведки начался с изобретения знаменитым венгерским физиком бароном Лораном Этвёшем (по-венгерски Loránd Eötvös, по-немецки Roland von Eötvös, 1848–1919) прибора для измерения вторых производных гравитационного потенциала – гравитационного вариометра. Свой первый вариометр он изготовил в 1890 г., через год выполнил полевые наблюдения с ним, а в 1896 г. из печати вышла его основополагающая статья «Исследования гравитации и геомагнетизма» [25]. Статья привлекла пристальное внимание научного сообщества, которое возросло после доклада Л. Этвёша на Конгрессе физиков в Париже в 1900 г.

Достижения венгерского ученого не прошли мимо российских физиков, а особый интерес вызвали у Эрнеста Егоровича Лейста в связи с его работами на Курской магнитной аномалии (КМА). Э.Е. Лейст стремился доказать гипотезу о связи аномалии с магнетитовыми рудами, а для этого остро нуждался в информации об аномальном гравитационном поле региона. Как писал он в вышедшей уже после его смерти книге «Курская магнитная аномалия», «маятник R. v.-Sterneck'a для простых полевых наблюдений очень неудобен, и поэтому я искал инструменты и способы, требующие минимума средств и времени. В первое

время я хотел произвести свои исследования прибором Roland von Eötvös'a... По описанию автора прибор должен быть удобный и целесообразный, но при личном свидании с R. v.-Eötvös'ом в 1900 г. выяснилось, что эти приборы в открытом поле днем совсем не годны и только ночью они достаточно спокойны, если они установлены в палатках и если нет ветра» [6, с. 54]. Действительно, в то время еще только шла отработка технологии вариометрии, а пригодный для массовых съемок компактный прибор с двумя системами появился у Л. Этвёша лишь в 1908 г.

Неторопливость венгерских разработок привела к тому, что несколько ученых самостоятельно занялись изготовлением вариометров. В 1899 г. к созданию такого прибора приступил француз Луи Марсель Бриллюэн (1854–1948), отец основоположника современной физики твердого тела Леона Николя Бриллюэна (1889–1969). Поначалу Марсель Бриллюэн пытался применять вариометр для изучения колчеданно-полиметаллических руд Испании, но самым известным из его гравиметрических исследований стала вариометрическая съемка Симплонского туннеля в Альпах. Результаты этих исследований он изложил в 1908 г. в подробной 230-страничной публикации [23].

Осенью 1906 г. на состоявшемся в Будапеште XV Международном геодезическом съезде Л. Этвёш сделал доклад «Определение градиентов силы тяжести и уровенной поверхности с помощью крутильных весов». На нем присутствовал представитель России, начальник Корпуса военных топографов и Военно-топографического управления Главного штаба, генерал-лейтенант (через несколько месяцев ставший генералом от инфантерии) Николай Дмитриевич Артамонов (1840–1918). Его впечатлили достижения венгерского ученого, они познакомились и обсудили перспективы вариометрии в геодезии.

Через несколько лет в декабре 1909 г. Л. Этвёш, доработавший свой компактный прибор, написал письмо Н.Д. Артамонову и предложил провести серию наблюдений с ним в России. Его письмо найти не удалось, но можно предположить, что ученого прежде всего интересовали возможности опробования вариометра на нефтяных месторождениях. Ответное же официальное письмо генерала Артамонова от 26 января 1910 г. хранится в фондах музея Этвёша в Будапеште. В нем Николай Дмитриевич, назвав

предложение Л. Этвёша лестным, сообщил, что такие наблюдения в России будет трудно осуществить. Вместо этого он предложил направить нескольких российских топографов к нему на стажировку, оказав им соответствующую финансовую поддержку. По его словам, российские специалисты теоретически осваивали достижения Этвёша и занимались переводом его трудов на русский язык. Действительно, большинство трудов венгерского ученого по вариометрии опубликовали тогда на русском языке в издававшихся Военно-топографическим управлением «Сборниках рефератов и переводных статей по геодезическим вопросам» [16].

Между тем Л. Этвёш стал искать другие районы для экспериментальных работ и в 1916 г. выполнил съемку в Словакии, в районе города Гбелы, где ранее было обнаружено нефтяное месторождение. Измерения в 92 пунктах показали, что контуры антиклинальной структуры, содержащей нефть, могут прослеживаться вариометрией, что привело к мировой славе Этвёша среди нефтяников.

В России же внедрение вариометрии затягивалось. Затравленный обскурантами из Геологического комитета, Э.Е. Лейст не располагал достаточными средствами для приобретения вариометра. В конце концов, как он писал, ему «пришлось пользоваться ртутным барометром и одним из способов определения атмосферного давления, не зависящим от тяжести. Таких способов два: анероид и гипсотермометр. Барон v.-Wüllerstorff-Urbair в 1865 г. предложил способ определения аномалии тяжести ртутным барометром и анероидом, а проф. Н. Mohn в Норвежских фиордах вместо анероида употреблял гипсотермометры Richter'a, точность отсчета которых оказалась  $\pm 0^{\circ},001$ . Мне пришлось воспользоваться анероидами, так как Richter моего заказа на гипсотермометры с указанною точностью в течение двух лет не выполнил. Пришлось заказать анероиды и переносный ртутный барометр, и исследования я мог произвести только в июле 1909 г.» [6, с. 54]. Ненадежная технология привела его к получению нереально больших оценок гравитационных аномалий. Как заметил впоследствии П.М. Никифоров, «...из наблюдений проф. Лейста можно сделать лишь один вывод, а именно: о совершенной непригодности избранного им метода; вопрос же о существовании аномалии силы тяжести остался открытым» [8, с. 60].



Павел Михайлович Никифоров

Павел Михайлович Никифоров (1884–1944) и стал тем первопроходцем, под руководством которого удалось провести первые отечественные вариометрические съемки. В 1925 г., когда праздновалось 200-летие РАН, в журнале «Природа» появилась его статья «Сейсмология и гравитация в Академии наук» [11], где он изложил предысторию своих съемок.

По его словам, после катастрофического землетрясения в январе 1911 г. в Семиречье близ г. Верного (ныне Алматы, Казахстан) российские геофизики из руководимой Б.Б. Голицыным академической Физической лаборатории решили всерьез заняться изучением строения данного региона. В 1913 г. они начали готовиться к трехлетним исследованиям, включающим сейсмологические наблюдения, прецизионные нивелировки и гравиметрию, причем для прослеживания перемещений масс, не выходящих на дневную поверхность, планировались масштабные наблюдения вторых производных гравитационного потенциала. Государство выделило на работы 100000 рублей, то есть колоссальные по тем временам средства, что, в частности, дало возможность приобрести гравитационные вариометры с фотографической регистрацией отсчетов конструкции известного немецкого геофизика Оскара Геккера (1864–1938).

Как свидетельствовал Павел Михайлович, «в Физической Лаборатории... было произведено тщательное исследование этого прибора, причем обнаружившееся вначале несогласие отдельных результатов между собою побудило дополнить теорию прибора и вывести те условия, которые обеспечивали бы полней-

шую точность наблюдений. Благодаря высокой чувствительности прибора предвиделась возможность при повторении наблюдений после нового землетрясения в том же районе определить остаточное смещение внутренних, недоступных непосредственному наблюдению масс земли» [11, с. 98–99]. Отъезд экспедиции намечался на весну 1915 г., но планы разрушила начавшаяся мировая война. Приобретенные вариометры простаивали без дела до 1921 г., когда наконец-то их привлекли к изучению района КМА.

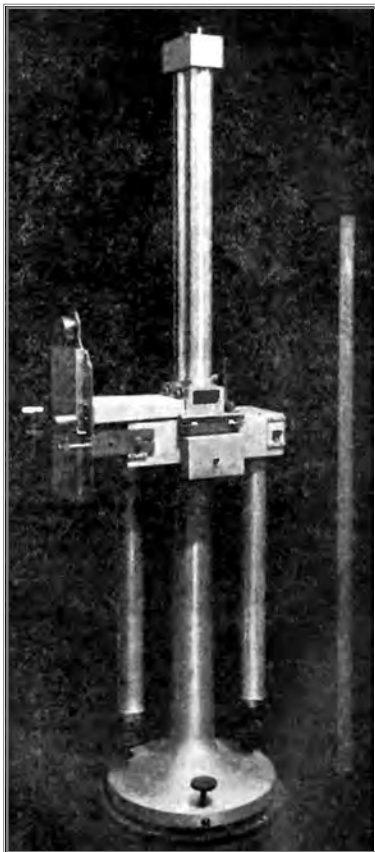
Как известно, 14 июня 1920 г. при президиуме Высшего совета народного хозяйства (ВСНХ) была утверждена Особая комиссия по изучению КМА (ОККМА), которая проводила систематические магнитные и гравиметрические съемки региона. Вариометрическую съемку как раз и начали вести петроградские гравиразведчики под руководством П.М. Никифорова, а роль их главного теоретика исполнял вице-президент Академии наук В.А. Стеклов. Съемку с маятниковыми приборами Штюкрата вели преимущественно сотрудники 1-го Московского государственного университета, и руководил ею Александр Александрович Михайлов (1888–1983). Вариометрическую съемку

выполнили в сентябре 1921 г. в 15 пунктах в Щигровском районе вдоль 6-километрового профиля, проходящего через бурившуюся скважину №1, которую сокращенно именовали «Буркма». Одновременно на 7 пунктах того же профиля были произведены и маятниковые наблюдения. Обратим внимание, что скважину, достигшую впоследствии руды, задали исключительно по магниторазведочным данным, а гравиметрические наблюдения начали, когда ее бурение уже велось.

Результаты первых съемок КМА опубликованы [7, 8, 27] и свидетельствуют о том, что операторы тогда только учились и набирались опыта, но группа вариометристов П.М. Никифорова выполнила свои наблюдения гораздо качественнее, нежели операторы маятниковых приборов, в число которых входили такие известные впоследствии гравиразведчики, как И.А. Казанский и Л.В. Сорокин. Позже точность наблюдений на КМА повысили, но в целом серьезного вклада в поиски магнетитовых руд региона первые российские гравиразведчики не внесли. Тем не менее, как писал П.М. Никифоров, их работа «явилась первым в России систематически проведенным опытом применения гравитационного вариометра к решению задачи о строении поверхностных слоев земли» [11, с. 99].

Выполненные съемки показали, что тяжелые вариометры немецкого производства не очень удобны, и П.М. Никифоров занялся разработкой более легких и дешевых приборов. Летом 1924 г. четыре вариометра его конструкции были изготовлены талантливым механиком-конструктором Августом Оттовичем Луйком (1877–1937). Создатели первой отечественной гравиразведочной аппаратуры трудились тогда в организованном в 1921 г. академическом Физико-математическом институте РАН под руководством В.А. Стеклова, куда вошла Физическая лаборатория [10, 21].

Осенью 1924 г. эти вариометры опробовали во время съемки на Урале, в Нижне-Тагильском округе, где по инициативе А.Н. Заварицкого гравиразведку пытались применить для изучения дунитового массива в связи с поисками месторождений платины. Как писал Павел Михайлович, «приборы... отлично выполнили свое назначение» [10, с. 100]. Через год он опубликовал довольно объемистый труд «Физические основания гравитационного метода горной разведки» [9], где подвел некоторые итоги работ отечественных гравиразведчиков.



Вариометр конструкции  
П.М. Никифорова [10]



Борис Васильевич Нумеров

Еще одним центром формирования отечественной гравиразведки явился Астрономический институт АН СССР, где во главе этих исследований стоял выдающийся ученый Борис Васильевич Нумеров (1891–1941). Их наиболее интересные работы были начаты в 1925 г. и направлены на поиски месторождений нефти и газа. Тогда по инициативе геолога Степана Ильича Миронова гравиразведчиков привлекли к исследованию нефтяных месторождений Урало-Эмбенского района Прикаспия, разрабатывавшихся еще с дореволюционных времен. В течение нескольких лет полевыми геофизическими работами там руководил внучатый племянник А.С. Пушкина князь Борис Юрьевич Козловский (1892–1953), чью жизнь детально исследовал В.И. Костицын [5].



Результаты гравиразведочных работ  
в Урало-Эмбенском районе по Б.В. Нумерову  
и Б.Ю. Козловскому [13]

Гравиразведчики выполняли маршрутные съемки с вариометрами Бамберга-Швейдара, а в эпицентрах гравитационных аномалий проводили маятниковые определения ускорения силы тяжести приборами Бамберга. Примененная ими методика оказалась эффективной и экономичной, и с ее помощью удалось открыть неизвестные ранее соляные купола. Результаты этих работ Б.В. Нумеров и Б.Ю. Козловский опубликовали в нескольких статьях [12, 13], и они послужили своеобразным катализатором для развития гравиразведки на нефть в СССР, в том числе на Северном Кавказе.

Отдельно необходимо упомянуть исследования Леонида Васильевича Сорокина (1886–



Леонид Васильевич Сорокин

1954) в области морской гравиметрии. В начале 1920-х гг. голландский геофизик Феликс А. Венинг-Мейнес разработал метод маятниковых измерений силы тяжести на подвижном основании и опробовал его в ряде экспедиций на подводных лодках. Опубликованные им статьи и особенно вышедшая в 1929 г. монография «Теория и практика маятниковых наблюдений на море» произвели мировую сенсацию и привлекли к морским съемкам многих гравиметристов. Среди увлекшихся новыми перспективами оказался и начавший деятельность гравиразведчика со времен первых съемок на КМА Л.В. Сорокин. Свои интересы в этом направлении он реализовывал в Государственном астрономическом институте им. П.К. Штернберга при 1-м МГУ (ГАИШ) [22]. С помощью механика Михаила Михайловича Козлова Л.В. Сорокин модернизировал четырехмаятниковый прибор потсдамского механика М. Фехнера, предназначенный для работ на

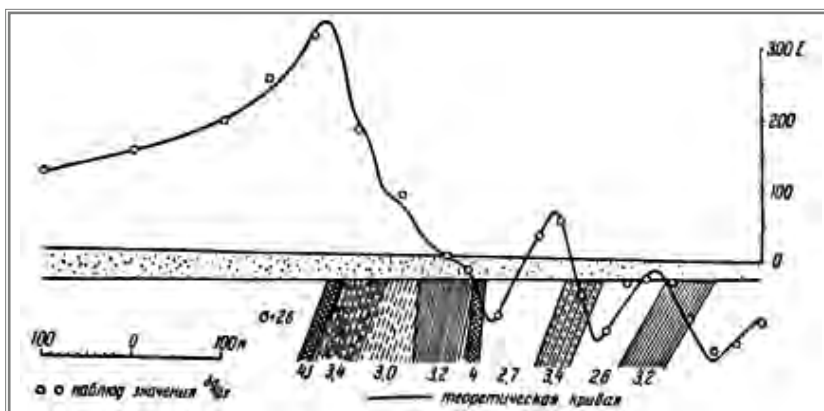
суше. 30 июля 1930 г. в Севастополе прибор установили на подводную лодку и после проверки 2 августа вышли в море. Проведя несколько рейсов, Л.В. Сорокин выполнил измерения в 38 пунктах акватории Черного моря. На основе этих данных А.Д. Архангельский сделал ценные выводы о тектонике региона.

С 1921 по 1932 г. элементы гравитационного поля измерили в десятках тысяч пунктов в разных регионах страны, причем только за один 1932 год съемку выполнили в 22334 пунктах. Гравиразведка прочно вошла в арсенал отечественных разведчиков недр и настала пора создания специальных руководств по ее применению. В 1933 г. Б.В. Нумеров совместно с С.П. Полетаевым, П.Т. Соколовым, П.П. Кузнецовым и Ю.Н. Лепешинским опубликовал краткое руководство «Геофизические методы разведки на нефть» [14], значительную часть которого посвятили гравиразведке. В том же году научный руководитель завода «Геолого-разведка» Сергей Кузьмич Гирин и Александр Андреевич Попов, сами неоднократно выполнявшие гравиметрические съемки, приступили к изданию многотомной «Справочной книги геофизика-разведчика», второй том которой целиком отвели гравиразведке [4]. С того времени гравиразведка стала в нашей стране неотъемлемой частью комплекса геолого-геофизических исследований.

К сожалению, время бурного развития разведочной геофизики совпало с периодом ожесточенной политической борьбы в нашем обществе, породившей многочисленные человеческие трагедии. Многие из первопроходцев, чьи имена встречаются в статье, были безвинно репрессированы в годы проводившегося сталинским режимом «большого террора» [5]. Среди расстрелянных оказались Б.В. Нумеров, С.К. Гирин, С.П. Полетаев, П.П. Кузнецов,

Ю.Н. Лепешинский и А.О. Луйк, погиб в заключении П.Т. Соколов, многие годы провели в лагерях Б.Ю. Козловский и А.А. Попов.

Одних гравиразведчиков репрессировали, а других, можно сказать, обласкивали, и в числе таковых оказался П.М. Никифоров. Его противоречивая фигура, вообще говоря, нуждается в отдельном скрупулезном анализе, но нескольких слов о его восприятии современниками нельзя не сказать. В 1925 г. академик В.А. Стеклов дал ему такую характеристику: «В делах и работах Физико-математического института оказывает мне существенную помощь старший физик и заведующий физическим и сейсмическим отделом мой ученик П.М. Никифоров. При некоторых недочетах его характера, которые во многих его сослуживцах вызывают не весьма дружественное к нему расположение, он все же является энергичным, толковым, знающим и исполнительным работником, хотя несколько медлителен и своенравен» [21, с. 296]. Со временем претензии нарастали, и это нашло отражение в дневниках В.И. Вернадского, где академик неоднократно упоминает, что Павла Михайловича «подозревают в связи с ГПУ и (считают) аморальным человеком» [3, с. 262]. В 1932 г. П.М. Никифоров вступил в ВКП(б), с циничными, по словам Вернадского, нарушениями был избран членом-корреспондентом АН СССР и по настоянию большевистской фракции, руководимой И.М. Губкиным, возглавил академическую профсоюзную организацию, которая стала твердой рукой проводить среди ученых политику партии. Приводимое Вернадским мнение академика А.Н. Крылова, который по поводу П.М. Никифорова «определенно высказал, что он ничтожество в науке» [3, с. 269], несомненно, неверно, но ярко иллюстрирует тогдашний накал страстей...



Результаты вариометрической съемки на железорудном месторождении Криворожья по С.К. Гирину [4]

Перефразируя известный афоризм шотландского историка и мыслителя Томаса Карлайла (1795–1881), можно сказать, что история вообще представляет собой лишь биографии людей. Поэтому, чтобы ощутить пульс развития геофизики в нашей стране, познакомимся с проекцией ее истории на жизнь гравиразведчика Николая Николаевича Самсонова.

Николай Николаевич родился в 1906 г. в Санкт-Петербурге и, окончив школу, поступил в Ленинградский государственный университет. Учась там, он в 1926 г. во время практики принял участие в вариометрической съемке на Эмбе под руководством Б.Ю. Козловского и на всю жизнь увлекся геофизикой. По окончании университета в 1929 г. ему довелось вести производственные гравиразведочные работы в Соликамске, в районе озера Баскунчак, затем в Донбассе.

В 1936 г. Николай Николаевич перешел в Главное управление Северного морского пути (ГУСМП) и возглавил геофизические работы в Арктике: в районе Амдермы и на побережье Хатангского залива моря Лаптевых. Через несколько дней после начала Великой Отечественной войны он вступил добровольцем в народное ополчение, воевал на Ленинградском фронте. Однако весной 1942 г. его по запросу ГУСМП демобилизовали и вновь отправили на море Лаптевых – теперь в Нордвикскую экспедицию, где он трудился до 1946 г., участвовал в открытии ряда месторождений.

Затем Н.Н. Самсонов вернулся в Ленинград, работал в Научно-исследовательском институте геологии Арктики (НИИГА) и Всесоюзном институте разведочной геофизики (ВИРГ). В этот период он занимался созданием первых отечественных кварцевых гравиметров ВИРГ-47, при серийном выпуске ставших называться СН-3. За это достижение в 1950 г. ему вместе с С.А. Поддубным присудили Сталинскую премию 3-й степени. В 1951–1952 гг. Николай Николаевич возглавлял гравимагнитную самолетно-вертолетную экспедицию в Таймырской низменности, а в 1954 г. его перевели во Всесоюзный институт техники разведки.

К тому времени И.В. Сталин умер, а Н.Н. Самсонов, поверив заявлениям нового руководства страны, написал письма в ЦК КПСС и в журнал «Вопросы философии» о необходимости демократизации советского общества. Они, естественно, не привлекли внимания, но он не унимался и в октябре 1956 г., будучи в командировке в Москве, обратился в приемную ЦК КПСС, где просил дать ответ на свое письмо. Ему пообещали ответить в ближайшее время и не обманули: 6 ноября, накануне очередной годовщины революции, Николая Николаевича арестовали. Через некоторое время его объявили невменяемым и поместили сначала в Ленинградскую, а потом в Казанскую спецпсихбольницу. Под гнетом репрессивной психиатрии он находился до 1964 г., после чего с совершенно подорванным «лекарствами и процедурами» карательного типа здоровьем его выгнали из «больницы» без копейки денег. До Ленинграда он добрался благодаря помощи незнакомых студентов, после чего долго приходил в себя. При всем том, по словам хорошо знавших его людей, голову он сохранил совершенно светлой. «Психически больному» собственный паспорт не полагался, и его вписали в паспорт жены, но, как говорится, не на того напали. Через суд Николай Николаевич сумел добиться восстановления в гражданских правах, а через два года устроился в ВИРГ консультантом. Скончался Н.Н. Самсонов 27 февраля 1971 г. от острого сердечного приступа.

История отечественной разведочной геофизики продолжается, а созданный ее подвижниками, в том числе гравиразведчиками, нефтегазовый спасательный круг для страны кое-кто сейчас позволяет себе называть «иглой». Сможет ли в таких условиях нынешняя молодежь удерживать вершины, завоеванные пионерами отечественной геофизики? Будем надеяться...

## ЛИТЕРАТУРА

1. Блох Ю.И. Ф.А. Слудский – основоположник российской геофизики // Физика Земли. 1997. №3. С. 92–94.
2. Буллен К.Е. Плотность Земли. М.: Мир, 1978. 442 с.
3. Вернадский В.И. Дневники 1926–1934. М.: Наука, 2001. 456 с.
4. Гирин С.К., Попов А.А. Справочная книга геофизика-разведчика. Вып. 2. Гравитационный метод. Ленинград–Москва–Новосибирск: Государственное научно-техническое горно-геолого-нефтяное издательство, 1933. 175 с.
5. Костицын В.И. Судьба первых советских геофизиков // Природа. 2014. №3. С. 61–70.
6. Лейст Э.Е. Курская магнитная аномалия. М.: Госиздат, 1921. 72 с.
7. Михайлов А.А. Определение силы тяжести в районе Курской магнитной аномалии // Труды ОККМА. 1924. Вып. 4. С. 35–55.
8. Никифоров П.М. Курская гравитационная аномалия // Труды ОККМА. 1924. Вып. 4. С. 59–104.
9. Никифоров П.М. Физические основания гравитационного метода горной разведки // Известия Института прикладной геофизики. 1925. Вып. 1. С. 153–255.



10. *Никифоров П.М.* Предварительный отчет о работах гравиметрической экспедиции по исследованию коренных месторождений платины в Н.-Тагильском округе на Урале в 1924 году // Известия Института прикладной геофизики. 1925. Вып. 1. С. 259–276.

11. *Никифоров П.М.* Сейсмология и гравитация в Академии наук // Природа. 1925. №7–9. С. 79–104.

12. *Нумеров Б.В., Козловский Б.Ю.* Результаты гравитационных наблюдений 1927–1928 гг. в Эмбенском районе // Доклады Академии наук СССР. Сер.: А. 1929. №16. С. 388–390.

13. *Нумеров Б.В., Козловский Б.Ю.* Результаты гравитационных наблюдений в Эмбенском районе 1927–1928 гг. // Общая характеристика гравитационного метода по работам б. Геологического комитета 1925–1928 гг.: Труды Главного геологоразведочного управления. 1931. Вып. 36. С. 132–134.

14. *Нумеров Б.В., Полтаев С.П., Соколов П.Т., Кузнецов П.П., Лепешинский Ю.Н.* Геофизические методы разведки на нефть. Л.-М.: Государственное научно-техническое нефтяное издательство, 1933. 120 с.

15. *Ньютон И.* Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989. 688 с.

16. *Сборник рефератов* и переводных статей по геодезическим вопросам // Приложение к части LXIII Записок Военно-топографического управления. СПб., 1910. 128 с.

17. *Слудский Ф.А.* Об уклонении отвесных линий: дисс. на степень магистра астрономии. М.: Университетская типография, 1863. 53 с.

18. *Слудский Ф.А.* Об определении тела, производящего данное местное притяжение // Математический сборник. 1872. Т. 6. Отдел 1. С. 274–277.

19. *Слудский Ф.А.* Об исследовании местных аномалий тяжести и земного магнетизма // Известия Русского географического общества. 1896. Т. 32. Вып. 6. С. 510–524.

20. *Стебницкий И.И.* Об отклонении отвесных линий притяжением Кавказских гор // Приложение к т. 17 Записок Императорской Академии наук. СПб., 1870. №4. С. 1–128.

21. *Стеклов В.А.* Воспоминания // Научное наследство. Т. 17. Л.: Наука, 1991. С. 235–299.

22. *Строев П.А., Пантелеев В.Л., Левицкая З.Н., Чеснокова Т.С.* Подводные экспедиции ГАИШ (из истории науки). М.: КДУ, 2007. 240 с.

23. *Brillouin M.* Mémoire sur l'ellipticité du Géoïde dans le tunnel du Simplon // Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences de l'Institut de France. 1908. Т. 33. №3. P. 1–230.

24. *Cavendish H.* Experiments to determine the density of the Earth // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1798. Vol. 88. P. 469–526.

25. *Eötvös L.* Untersuchungen über Gravitation und Erdmagnetismus // Annalen der Physik und Chemie. Neue Folge. 1896. Bd. 59. P. 354–400.

26. *McCormack R.* Weighing the World: The Reverend John Michell of Thornhill. Springer. 2012. 488 p.

27. *Nikiforov P.* L'anomalie de la gravité dans la région de Kursk // Известия Физико-математического института РАН. 1922. Т. 1, 1. 75 с.

28. *Wilson G.* The life of Honourable Henry Cavendish. London: Printed for the Cavendish Society. 1851. 478 p.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ

Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

2.2016

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

1  
2  
3  
4  
5  
6

ТЕМА НОМЕРА:

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОПТИКО-ВОЛОКОННЫХ СИСТЕМ  
ПРИ РАБОТАХ ВСП (по материалам ежегодной конференции SEG,  
Новый Орлеан, октябрь 2015 г.).....

14



## ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО ДЖОНА БАРДИНА

Ю.И. Блох

*К настоящему времени всего один ученый стал дважды лауреатом Нобелевской премии по физике – американец Джон Бардин. Первую из этих премий он получил в 1956 г. совместно с Уильямом Брэдфордом Шокли и Уолтером Хаузнером Браттейном за создание транзисторов или, согласно официальной формулировке, «за исследования полупроводников и открытие транзисторного эффекта». Вторую премию ему присудили в 1972 г. вместе с Леоном Нилом Купером и Джоном Робертом Шриффером «за совместное создание теории сверхпроводимости, обычно называемой БКШ-теорией». Таким образом, Дж. Бардин стоял у истоков крупнейших научных и технологических прорывов современной цивилизации. Начиная же свою научную деятельность он как геофизик, но этой области его творчества обычно не уделяют достаточного внимания даже в посвященных ему капитальных трудах [3, 8]. Попробуем исправить недоработки биографов, учитывая, конечно, что геофизические работы ученого нагляднее рассматривать на историческом фоне его жизни.*

Джон Бардин (John Bardeen) родился 23 мая 1908 г. в городе Мэдисон (штат Висконсин, США). Его отец Чарльз Рассел Бардин (1871–1935), чьи английские предки жили в Америке с XVII века, являлся профессором анатомии и деканом медицинской школы при Висконсинском университете. Мать Джона – Элси Бардин, урожденная Хармер (1872–1920) – была специалистом по восточному искусству и интерьер-дизайнером. Помимо Джона у Бардиных росли его старший и младший братья, а также младшая сестра. Когда Джону исполнилось 12 лет, его мать скончалась, а отец впоследствии женился вторично на Рут Хеймс, и она родила ему еще одну дочь, так что в семье воспитывались пятеро детей.

Джон начал учиться в общей школе Мэдисона, но родители сочли ее недостаточно хорошей, и после третьего класса проявлявший выдающиеся математические способности мальчик перешел в университетскую сред-

нюю школу, причем сразу в седьмой класс, и окончил ее в 1923 г.

В 15-летнем возрасте Джон поступил в Висконсинский университет, где начал специализироваться в электротехнике. Летом 1926 г., решив пройти стажировку в Чикаго, в Western Electric Company, он задержался там почти на год. За это время его однокашники окончили университет, а ему пришлось продлевать срок обучения. Степень бакалавра он получил в 1928 г., а в магистратуре, хотя его чрезвычайно привлекала теоретическая физика, стал активно заниматься геофизикой под руководством известного ученого Лео Джеймса Питерса (1897–1974). Свою магистерскую диссертацию «Решение некоторых теоретических проблем, возникающих в электрических методах разведочной геофизики» Дж. Бардин защитил в 1929 г., а на ее основе они с руководителем опубликовали объемистую статью [6].



Джон Бардин в 1940 г.

В том году Лео Питерс отправился работать в Gulf Oil Company, находящуюся в Питтсбурге (штат Пенсильвания), а Джон занялся изучением дифракции электромагнитных волн и разработкой антенн под руководством главы инженерного департамента Висконсинна Джорджа Беннетта [2]. Однако в 1930 г., в разгар Великой депрессии, когда устроиться на работу было почти нереально, Дж. Бардин получил приглашение от Лео Питерса и отправился к нему в Питтсбург. Вместе с ним туда уехал еще один выпускник Висконсинского университета, уроженец российского Санкт-Петербурга, ставший впоследствии знаменитым геофизиком, Виктор Викторович Вакье [1], который вспоминал: «Джон Бардин был поставлен во главе теоретических работ, тогда как я получил работу по повышению точности вертикальных весов Шмидта производства немецкой фирмы Аскания» [9, с. 3–4]. Основными направлениями исследований Дж. Бардина в Питтсбурге являлись разработка технологий электроразведки на переменном токе и интерпретация магнитных аномалий, хотя занимался он и электроразведкой на постоянном токе, и гравиразведкой, и сейсморазведкой.

В 1932 г. Лео Питерс и Джон Бардин опубликовали в журнале *Physics* статью «Некоторые аспекты электрической разведки, применяемой при поисках нефтяных структур» [7], где изложили результаты своих исследований. Определив электрическую разведку как науку и искусство определения «изменений электрических свойств (сопротивления, магнитной и диэлектрической проницаемости) земной коры и интерпретации этих изменений с точки зрения геологического строения» [7, с. 103], они на высочайшем для своего времени физико-математическом уровне изложили ее основные принципы, а также охарактеризовали диапазоны изменения изучаемых физических свойств. Обратим внимание на то, что и магнитную проницаемость они решили отнести к электрическим свойствам.

Далее авторы постарались систематически описать основные модификации электроразведки, начав, естественно, с методов, применяющих постоянный электрический ток. Здесь основное внимание было уделено электрическим зондированиям, кратко изложена теория для горизонтально-слоистой среды, проанализированы теоретические кривые над двухслойными и некоторыми трехслойными моделями, а также рассмотрен практический пример при-

менения зондирований, воспроизводящийся в настоящем очерке.

В разделе «Электромагнитные методы» авторы отметили, что их главные модификации основаны на использовании двух типов источников: круговой виток с синусоидально изменяющимся переменным током, «который может рассматриваться как осциллирующий магнитный диполь с осью, перпендикулярной к плоскости витка», и «длинный горизонтальный кабель» [7, с. 113]. И здесь приведены основы теории, интегральные соотношения для горизонтально-слоистых сред, а особое внимание уделено выбору рабочей частоты для тока, которую рекомендовалось выбирать небольшой. Рассмотренные примеры относились к областям развития солянокупольных структур.

В своих выводах авторы подчеркнули, что проанализировали лишь простые геологические условия применения электроразведки в районах, где есть хорошие маркирующие слои. На самом деле, как они справедливо утверждали, реальная геологическая среда может быть гораздо более сложной, а там простая корреляция от одной точки зондирования к другой может и не давать позитивных результатов. Серьезное внимание ученые обратили на возможные глубины опознания нефтяных структур. По их словам, методы постоянного тока ко времени написания статьи ни разу не дали удачных результатов для глубин, превышающих 2000 футов (~ 600 м), а методы переменного тока – для глубин, превышающих 1500 футов (~ 450 м).

Заключительный абзац их статьи настолько колоритен, что заслуживает полного воспроизведения: «В настоящее время электрические методы разведки на нефть пользуются плохой репутацией. С одной стороны это связано со стоимостью электроразведки по сравнению с другими геофизическими методами, а с другой стороны – с провалами экстравагантных заявлений, которые никак не удается материализовать. Тем не менее электрический метод поисков нефти не должен быть забыт, поскольку является одним из двух известных геофизических методов, где можно управлять полем. Усовершенствования в методах интерпретации и технике полевых работ должны предоставить электрическим методам определенное поле деятельности в поисках нефти, где бы они приносили пользу» [7, с. 122].

Для своего времени статья Лео Питерса и Джона Бардина об электроразведке была

удивительно солидной, но еще значительной оказался их вклад в магниторазведку. При этом именно Дж. Бардин возглавлял в Питтсбурге до 1933 г. небольшую группу, занимавшуюся совершенствованием интерпретации магнитных аномалий, но затем перебрался в Принстонский университет (штат Нью-Джерси). Покинув Gulf Oil, к проблемам разведочной геофизики он более не возвращался, не удосужился даже обнаружить то, что было разработано. Тем не менее его результаты стали известными, когда в 1949 г. Лео Питерс опубликовал в журнале *Geophysics* обзор сделанного геофизиками Питтсбурга в этой области в начале 30-х гг.

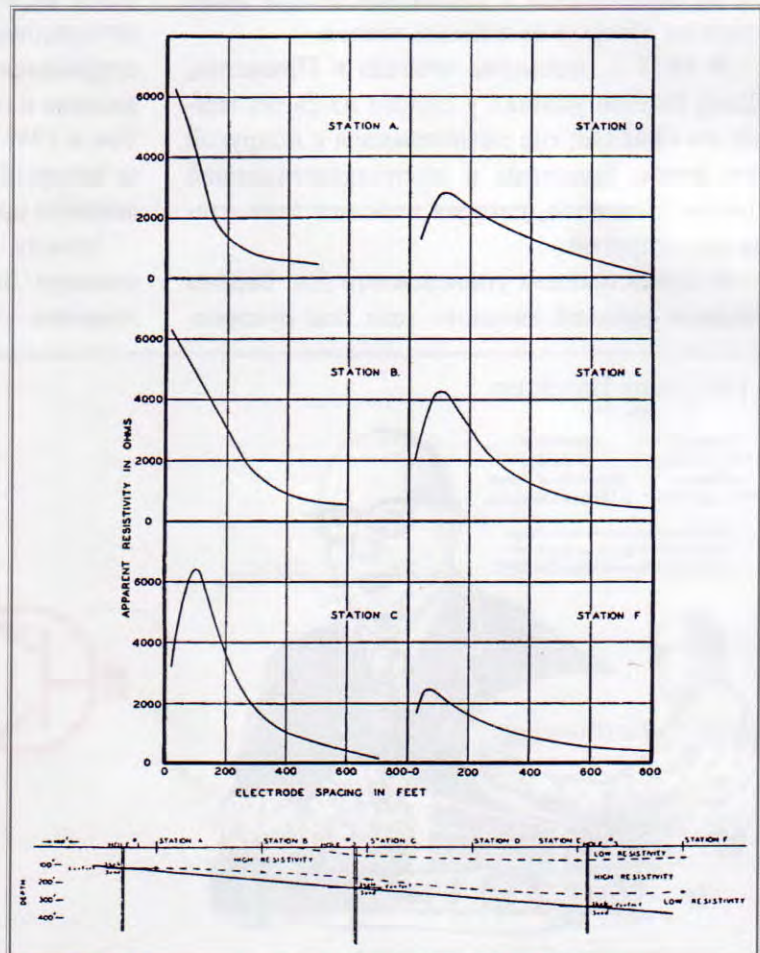
В начале довольно объемистой статьи под названием «Прямой подход к интерпретации магнитных данных и его практическое применение» [5] Лео Питерс сообщил, что излагает не только свои достижения, но также наработки группы геофизиков. Помимо Джона Бардина, чей вклад в общее дело назван им выдающимся, он отметил также ставших известными к тому времени Хокона Эвьена (H.M. Evjen), Томаса Элкинса (T.A. Elkins), Джеймса Аффлекка (James Affleck) и Хьюберта Эвинджера (H.H. Evinger).

Самым ранним из полученных ими результатов была объявлена методика решения двумерной прямой задачи магниторазведки для контактных поверхностей. Для нее приведены интегральные соотношения в случае однородной намагниченности подстилающих пород, их сведение к вычислительным формулам и таблица требуемых для расчетов коэффициентов.

Далее в статье рассмотрены способы расчета горизонтальной компоненты потенциального поля по его вертикальной компоненте, а также вычисления высших производных, прежде всего второй и четвертой вертикальных. Последним, как известно, особенно плотно занимался Томас Элкинс. Достаточно подробно описаны методики аналитического продолжения поля в верхнее и нижнее полупространства в площадном и профильном вариантах,

приведены варианты расположения узлов в применяемых скользящих окнах.

Самыми интересными выглядят разделы, относящиеся к решению обратной задачи для магнитной контактной поверхности. Судя по воспоминаниям Дж. Бардина, именно к разработке этих разделов лично он в свое время приложил наиболее существенные усилия [4]. Оговорив, что к проблеме можно подходить по-разному, в частности, сводя к решению интегрального уравнения, Лео Питерс продемонстрировал, как в случае вертикального намагничивания пород можно решать задачу с помощью аналитического продолжения. Далее изложены некоторые простые способы решения обратной задачи для элементарных моделей, а в заключение описана оригинальная методика применения «кривой погрешностей». Лео Питерс рассмотрел эффект распада поля при аналитическом продолжении сквозь верхнюю кромку, содержащую особые точки той функции, которая его описывает. На основании этого он показал, как вычислить «кривую погрешностей», привел таблицу тре-



Результаты электрических зондирований с установкой Веннера (из статьи [7] Л. Питерса и Дж. Бардина)

буемых для этого коэффициентов и рассмотрел численный пример применения методики. Фактически она являлась прообразом методов типа градиента дисперсии.

Заканчивается статья примерами практического применения описанных методик, главным образом на месторождениях Техаса. Любопытно, что в списке литературы к статье можно увидеть несколько работ отечественных геофизиков: А.А. Заморева, Н.Р. Малкина, Б.В. Нумерова и А.К. Сенько. Эту статью Лео Питерса признали лучшей в журнале *Geophysics* за 1949 г. и отметили специальным призом. Позже, вспоминая о работе в Питтсбурге, Джон Бардин подчеркивал, что разработанные тогда методики были ориентированы на случай однородной намагниченности пород, «но, конечно, предположение об однородном намагничении ни в коей мере не правомерно. Это большая проблема для данной области» [4]. В дальнейшем, напомним, Дж. Бардин к работе в геофизике не возвращался.

Поскольку последующая жизнь ученого весьма подробно прослежена биографами [3, 8], ограничимся в настоящем очерке лишь кратким обзором ее главных этапов.

В 1933 г., накануне отъезда в Принстон, Джон Бардин ужинал у одного из своих коллег по Gulf Oil, где познакомился с подругой его жены, биологом и преподавательницей Джейн Максвелл, которая впоследствии стала его супругой.

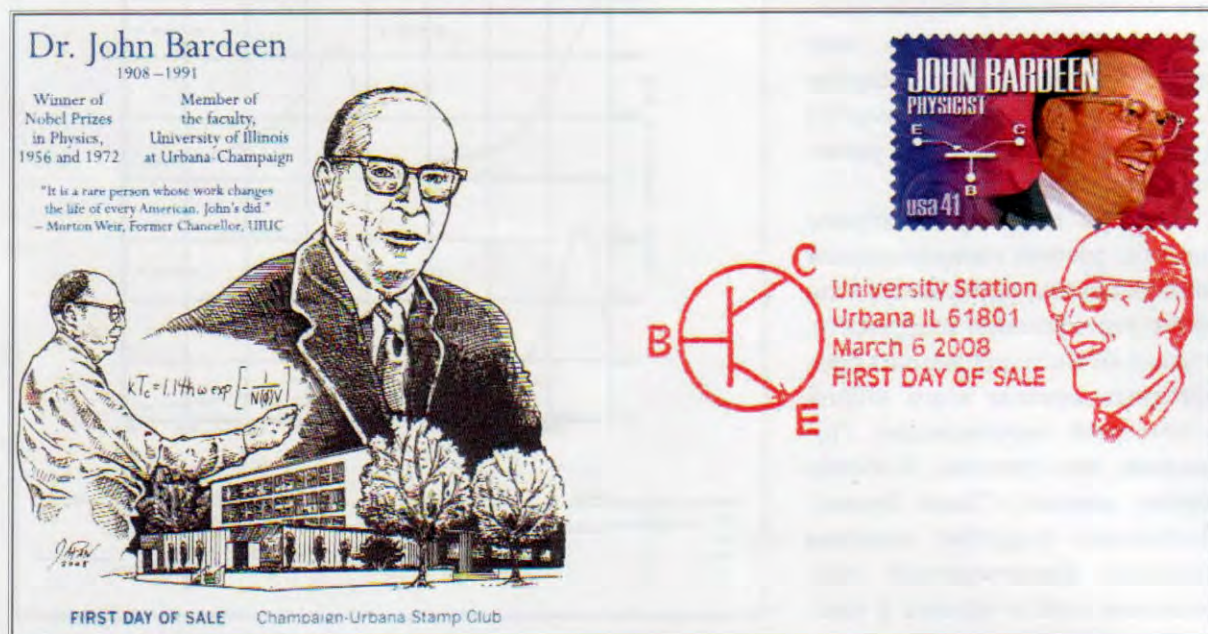
В Принстонском университете Дж. Бардин занялся физикой твердого тела под руковод-

ством знаменитого физика Юджина Вигнера и в 1936 г. защитил докторскую диссертацию. В конце марта 1938 г. Джона пригласили на место ассистента в Университет Миннесоты со сравнительно небольшой зарплатой, которая тем не менее давала возможность содержать семью. Летом того года Джон и Джейн сыграли свадьбу, а с сентября стали обживать в столице штата – Миннеаполисе. Через год там родился их первенец, получивший звонкое имя Джеймс Максвелл Бардин, второй сын Уильям Аллан Бардин появился на свет в 1941 г., а еще через три года родилась дочь Элизабет.

В 1941–1945 гг. Дж. Бардин работал в артиллерийской лаборатории военно-морского флота США в Вашингтоне (штат Колумбия). Одним из изобретений того времени, при создании которого пригодился его опыт геофизика, стал «корабельный магнитный детектор субмарин», на который они с коллегами в 1951 г. получили американский патент US2549845.

По окончании войны Джон Бардин попытался вернуться в Миннеаполис, но там не интересовались физикой твердого тела, и он отправился в Лаборатории Белла, расположенные в городе Саммит (штат Нью-Джерси). Там в 1947 г. и был создан первый транзистор, за который в 1956 г. ученые получили Нобелевскую премию.

Между тем еще в 1951 г. Джон Бардин покинул Лаборатории Белла и принял предложение стать одновременно профессором



Конверт первого дня к 100-летию Джона Бардина

электротехники и профессором физики в Иллинойском университете, находящемся в Урбана-Шампейне. Там он вернулся к начатым им еще до войны исследованиям сверхпроводимости. К нему присоединились двое его студентов из Иллинойского университета – Леон Купер и Роберт Шриффер, и совместные творческие усилия привели к созданию отмеченной Нобелевской премией теории сверхпроводимости, которую по первым буквам их фамилий назвали БКШ-теорией. Дж. Бардин продолжил преподавание и научную деятельность в Урбана-Шампейне, а в 1975 г., уйдя в отставку, был избран почетным профессором.

30 января 1991 г. Джон Бардин скончался от инфаркта в больнице Бостона (штат Массачусетс), его тело кремировали, а прах захоронили в Мэдисоне на кладбище Forest Hill рядом с родителями и близкими родственниками.

В течение жизни Джон Бардин получил огромное число наград, но об одной из них стоит упомянуть особо. С 1982 г. он являлся иностранным членом Академии наук СССР, и постановлением Президиума Академии от 9 февраля 1988 г. «за выдающиеся достижения в области физики» его наградили Золотой медалью им. М.В. Ломоносова за 1987 год.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Блох Ю.И. Век творчества Виктора Вахье // Геофизический вестник. 2015. №4. С. 22–28.

2. Bardeen J. The diffraction of a circularly symmetrical electromagnetic wave by a co-axial circular disc of infinite conductivity // Physical Review. 1930. Vol. 36. Is. 9. P. 1482–1488.

3. Hoddeson L., Daitch V. True Genius: The life and science of John Bardeen. Washington: Joseph Henry Press. 2002. 467 p.

4. Interview of John Bardeen by Lillian Hoddeson on 1977 May 12 // Niels Bohr Library & Archives, American Institute of Physics, College Park, MD USA. [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4146-1](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4146-1).

5. Peters L.J. The direct approach to magnetic interpretation and its practical application // Geophysics. 1949. Vol. 14. No. 3. P. 290–320.

6. Peters L.J., Bardeen J. The solution of some theoretical problems which arise in electrical methods of geophysical exploration // Bulletin of the University of Wisconsin. Engineering experiment station series. 1930. No. 71. 88 p.

7. Peters L.J., Bardeen J. Some aspects of electrical prospecting applied in locating oil structures // Physics. 1932. No. 2. P. 103–122.

8. Pines D. John Bardeen 1908–1991. A biographical Memoir. National Academy of Sciences. 2013. 46 p.

9. Vacquier V. Many jobs // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 1993. Vol. 21. P. 1–17.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

3.2016

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

ИТОГИ ШЕСТОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОО ЕАГО  
«ГЕОКРЫМ-2016. НЕФТЕГАЗОВАЯ ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА..... 3

1  
2  
3  
4  
5  
6





## ЗАГАДОЧНЫЕ ПРЕДТЕЧИ РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ

Ю.И. Блох

*Ранняя история геофизики полна загадок, что в полной мере относится к зарождению электроразведки. И это даже несмотря на распространенность мнения, что ее фактическим создателем является француз Конрад Шлюмберже (Conrad Schlumberger, 1878–1936), который осуществил свои первые натурные наблюдения летом 1912 г. в парке принадлежавшей их семье усадьбы Валь-Рише в Нормандии. С того времени электроразведка перешла от обсуждения выдвигавшихся многими и ранее идей с различными уровнями абстрактности к непосредственным разработкам реальных технологий. Что касается его предтеч, анализу их предложений, как представляется, серьезное внимание почти не уделялось.*

Сам К. Шлюмберже среди предшественников в создании метода сопротивлений особо выделял американских изобретателей Фреда Харви Брауна (Fred Harvey Brown), Августа Ф. Макклэтчи (Augustus F. McClatchey) и Джорджа И. Леонарда (George I. Leonard). В своей монографии французский исследователь сослался на 7 их патентов, выданных в 1900–1902 гг. [14, с. 1], и раскритиковал изобретателей за недостаточную физическую проработанность идей. Они исходили из того, что присутствие руды в области между электродами непременно должно сильно изменять общее электрическое сопротивление цепи, что на самом деле не так, если только руда не заполняет всю эту область, и нынешним электроразведчикам это хорошо известно. Проведя физическое моделирование в обычной домашней ванне, К. Шлюмберже пришел к выводу об эффективности обнаружения неоднородностей путем картирования эквипотенциальных линий на поверхности Земли и последующего сравнения их с теми, которые получались бы над однородным полупространством, что и проверил на практике. Дальнейшие достижения Конрада Шлюмберже и его брата Марселя хорошо известны.

Что касается россиян, даже в отечественной литературе обычно забывают о таких талантливых исследователях, как Порфирий Иванович Бахметьев [1], зато к пионерам электроразведки традиционно причисляют Е.Н. Рагозина [12, с. 8], а в некоторых публикациях он даже объявляется создателем этого метода, однако его личность продолжает оставаться для геофизиков довольно загадочной.

Действительно, в 1903 г. в Санкт-Петербурге вышла небольшая брошюра Е.Н. Рагозина под названием «О применении электричества к исследованию рудных залежей», но его апологеты почему-то не обращают внимания на подзаголовки к ней: «Извлечение из работ инженера Пилсудского» [10]. Автор брошюры и в тексте подчеркнул, что излагает сведения «об исследовании рудных залежей по способу инженера Пилсудского» [10, с. 14]. Что же получается? «Создатель электроразведки» оказывается лишь пропагандистом чужих идей, а причислять к списку первопроходцев электроразведки следует еще более загадочного Пилсудского? Увы, и это не вполне справедливо.

Военный инженер, подполковник Евгений Вячеславович Пилсудский, выйдя в конце XIX в. в отставку, поселился в Санкт-Петербурге и стал заниматься вопросами сельского хозяйства. Его увлекла разработка технологии, которую он называл «электрокультура растений» и которая заключалась в применении электричества к земледелию. С 1900 по 1906 г. он экспериментировал в этой области и подвел итоги в небольшой монографии [4]. Чтобы понять, чем он занимался, познакомимся с цитатой из его публикации, сохраняющей устаревший к настоящему времени стиль автора: «Я пришел к заключению, что наилучший способ – это пользование даровым источником электричества, а именно земным и атмосферным, для чего и устанавливается на поле ряд параллельных земляных элементов, состоящих из металлических пластин разнородных металлов, которые соединены по верху поля проводниками, укреплен-

ными на столбах; расположены эти элементы таким образом, чтобы токи в каждом параллельном элементе шли в разных, встречных направлениях, а не в одном и том же. Для атмосферного электричества на тех же столбах располагаются и металлические короны для сбора электричества из атмосферы; все короны соединены между собой проводами, а на краях поля соединены с электродами, опущенными в землю... Из подробных исследований над этой установкой в течение 6 лет вполне выяснено, что при соблюдении всех правил всегда получались хорошие результаты. Увеличение урожайности колебалось между 40% и 100%, что находилось всегда в зависимости от состояния атмосферы и количества в ней электричества» [4, с. 15–16]. Как видно, к электроразведке занятия Е.В. Пилсудского имели крайне слабое отношение, хотя сами по себе кажутся интересными, и современные ученые продолжают развивать это направление, в частности, занимаясь обработкой семян низкотемпературной плазмой.

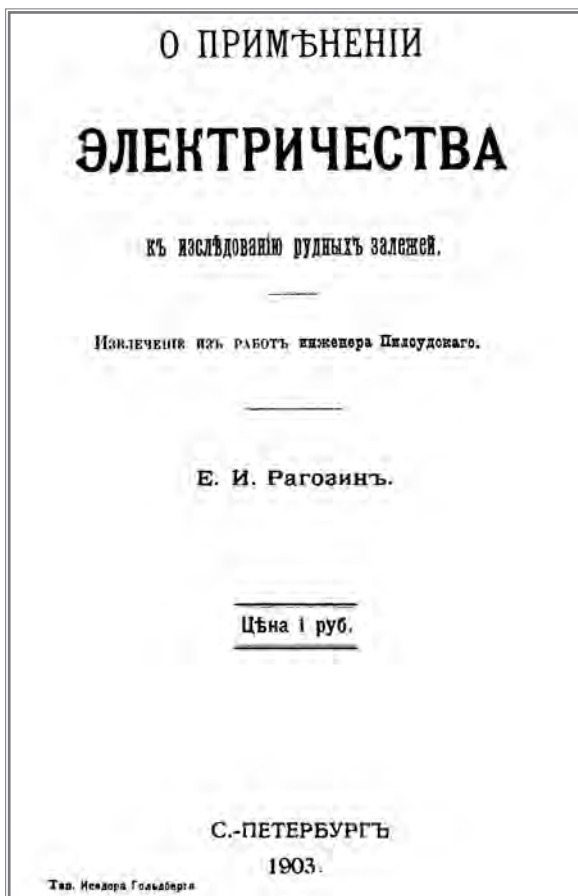
Что же извлек Е.И. Рагозин из его работ? Судя по всему, ответ на поставленный вопрос вытекает из следующего утверждения

Е.В. Пилсудского: «Система и способ применения электричества к земледелию были выработаны мною после обстоятельного изучения... целой серии работ и опытов первоклассных ученых... Мне известны 370 работ и 260 авторов» [4, с. 14]. Так что в основе публикации Е.И. Рагозина лежал предоставленный ему обзор научной литературы, сопровождавшийся некими идеями бывшего военного инженера. Остается понять, сколь конструктивны были эти идеи, но, прежде чем приступить к изложению результатов их анализа, проведенного Е.И. Рагозиным, познакомимся вкратце с биографией нашего загадочного аналитика.

Евгений Иванович Рагозин в начале прошлого века являлся настолько известным человеком, что удостоился биографической статьи в Энциклопедическом словаре Брокгауза и Ефрона, где его характеризовали как экономиста и общественного деятеля. Статья эта, впрочем, содержала ошибки, главная из которых заключалась в неверном указании года рождения. Источником ошибки оказался один из некрологов, где годом рождения Е.И. Рагозина назван 1843-й [3]. Как часто бывает, ошибка эта начала затем порождать другие ошибки, в результате чего в разных публикациях можно обнаружить различные годы его рождения в интервале от 1835-го до 1843-го. Зато все безошибочно отмечают, что родился Евгений в небогатой дворянской семье из Подольского уезда Московской губернии. Его отец Иван Егорович в то время трудился секретарем Совета Императорского Московского университета в чине титулярного советника, а впоследствии работал секретарем Московского коммерческого суда и дослужился до чина коллежского асессора.

Образование Евгений получил в Ярославском Демидовском лицее и окончил его в 1857 г., что для родившегося в 1843 г. явно рановато. Гораздо реальнее дата его рождения, приведенная в Большой Советской Энциклопедии (БСЭ), а именно 18 (30) ноября 1835 г. Ту же дату указывает в своей книге «Братья Рагозины» Галина Владимировна Колесниченко, выполнившая серьезное исследование биографий Евгения Ивановича и его старшего брата, одного из создателей российской нефтяной индустрии Виктора Ивановича [2].

Окончив в лицее курс юридических наук, Евгений Иванович отправился в Сибирь и в течение трех лет трудился чиновником



Титульный лист брошюры Е.И. Рагозина

по особым поручениям в Областном правлении Забайкальской области в чине губернского секретаря. Позже, в статье о бунте раскольников 1859 г., подписанной инициалами Е.Р., он вспоминал: «Я прожил три года в Забайкальской области и изъездил ее во всех направлениях: я спал в юрте с тунгусами, пил кирпичный чай с маслом и солью у бурят, участвовал в облаве волков на китайской границе с казаками, закупал хлеб для ссыльнокаторжных в Нерчинске и по поводу ревизии училищ посетил все главные крестьянские поселения» [7, с. 164].

Вернувшись из Забайкалья, Евгений Иванович приступил к работе инспектора «Департамента неокладных сборов Министерства финансов», пользовался уважением не только директора департамента К.К. Грота, но и министра М.Х. Рейтерна. Тем не менее под влиянием старшего брата он увлекся революционными идеями и примкнул к обществу «Земля и воля», созданному с участием их родственника А.И. Герцена. Е.И. Рагозин многократно встречался с Герценом во Франции, занимался перевозом нелегальной литературы, за что несколько месяцев провел в Петропавловской крепости [11], после чего уехал за границу. Там, не порывая связей с революционерами, он по поручению Министерства финансов изучал вопрос о табачной монополии. Благодаря участию в «Земле и воле» братьев Рагозиных и удостоили статьи в БСЭ, где сообщается, что названный экономистом и публицистом Евгений Иванович оставался за границей до 1871 г., а затем более десяти лет находился под полицейским надзором. Фактически же, насмотревшись на деятельность Парижской коммуны, Е.И. Рагозин свои воззрения пересмотрел и связи с революционерами разорвал.

По возвращении из Франции Евгений Иванович опубликовал подготовленную фундаментальную монографию «История табака и системы налога на него в Европе и Америке» [5]. Начав с популярного изложения истории распространения табака, он завершил монографию серьезнейшим экономическим анализом его налогообложения, сопровождаемым обширным статистическим материалом. В дальнейшем он продолжил изучать эту проблему и написал серию статей о табачной монополии и табачном акцизе [11].

В 1872–1874 гг. Е.И. Рагозин являлся одним из редакторов-издателей еженедельной литературно-политической газеты «Неде-

ля»; вообще же в течение жизни сотрудничал во многих изданиях, в том числе в газетах «Санкт-Петербургские Ведомости», «Голос» и «Дело» [3].

Нельзя не обратить внимание на предпринимательскую деятельность Евгения Ивановича в самых разных областях. К примеру, в «Адресной книге Санкт-Петербурга на 1894 г.» можно найти адреса его шорного и паркетного магазинов, а также «Фабрики экипажных осей и резиновых шин», которой он владел совместно с И.С. Костовичем. Старший брат В.И. Рагозин, являвшийся по специальности химиком, стал мировым лидером в переработке так называемых «нефтяных отходов», из которых получал высококачественные смазочные материалы, и Евгений Иванович всячески ему помогал, будучи членом «Общества для содействия русской промышленности и торговли», «Русского технического общества» и «Русского географического общества». Благодаря братьям и работавшим у них химикам, включая Д.И. Менделеева, машинные масла отечественного производства, получившие название олеонафтов, вышли на мировой рынок, в 1878 г. завоевали золотую медаль на Всемирной выставке в Париже, а затем и множество других престижных наград. Любопытно отметить, что иностранцы в рекламе переработанных отходов производства керосина использовали заимствованное со слуха из русского языка слово «astatki».

В 1878 г. В.И. Рагозин основал в Англии компанию V.I. Ragsine Ltd по сбыту олеонафтов, а спустя 4 года менеджер этой компании



Фирменный знак английской компании Ragsine & Co Ltd, 1902 г.

Эрнест фон Глен выкупил права на нее и переименовал в Ragosine & Co Ltd. Впоследствии ее наследницей стала существующая до сих пор в Лидсе крупная компания ROCOL (акроним от Ragosine Oil Company Of Leeds), и на ее сайте до сих пор можно полюбоваться термином «astatki».

В 1882 г. вышла в свет вторая монография Евгения Ивановича «О сборах с судоходства в пользу городов и казны», где он проанализировал деятельность приволжских городов, в первую очередь Ярославля, и убедительно показал, что «все сборы, взимаемые с судоходства в пользу городов, должны подлежать немедленной отмене» [6, с. 30].

Предпринимательская деятельность Е.И. Рагозина, в частности в «Обществе для содействия русской промышленности и торговли», не осталась незамеченной в российском обществе, и в 1890 г. популярный остролов Петр Кузьмич Мартыанов отметил ее в своем сборнике «Цвет нашей интеллигенции. Словарь-альбом русских деятелей XIX в.» следующей эпиграммой, воспроизводимой с сохранением старомодных оборотов (сейчас, например, писали бы не «запевало», а «запевала»):

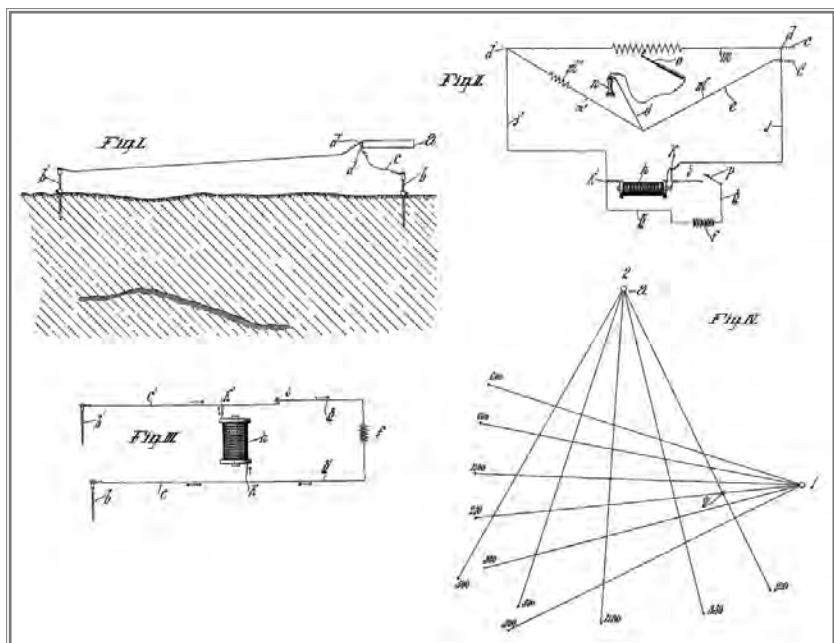
*Ни барин, ни купец, но на словах – делец,  
Трудился в обществе содействия не мало:  
То – как упитанный фритредерства телец,  
То – как худой дел керосинных запевало.*

В дальнейшем интересы запевалы керосинных дел переместились в область добычи железных руд и угля, так что в 1893 г. он удостоился избрания секретарем «Постоянной совещательной конторы железозаводчиков» [3]. Летом 1894 г. Е.И. Рагозин объехал заводы, железорудные и каменноугольные месторождения юга страны, в результате чего через год выпустил новую книгу «Железо и уголь на юге России» [8]. Наконец в 1903 г. он опубликовал книгу «Железо и уголь на Урале» [9]. Напомним, что в том же году вышла и его брошюра по электроразведке.

Надворный советник Евгений Иванович Рагозин скончался в 1906 г., а дату его кончины различные источники указывают по-разному: версия БСЭ – 28 мая (10 июня), тогда как версия упоминавшегося некролога – 17 (30) мая [3], но тут, видимо, следует больше доверять современникам и свидетелям этого события.

Теперь можно приступить к рассмотрению идеи Е.В. Пилсудского в изложении этого исключительно разностороннего человека. Они, несомненно, возникли на базе подхода Фреда Брауна, но с физической точки зрения оказались еще менее проработанными, нежели те, которые легли в основу тогдашних американских патентов. Чтобы читателю было удобнее сопоставлять идеи, в очерке воспроизводятся рисунки из патента Брауна 1901 г., называвшегося «Способ локализации металлических минералов».

Е.И. Рагозин начал свое изложение со следующего утверждения (снова оговорюсь, что стиль изложения в цитатах сохраняется оригинальный): «Если опустить в землю специальные электроды, соединив их помощью проводников с каким-нибудь трансформатором токов, напр[имер] со спиралью Румкорфа, то ток будет распространяться в земле... и получится электромагнитная волна, которая на известных расстояниях может быть уловлена и обнаружена помощью известных измерительных приборов... Если между обеими установками, т.е. электродами с трансформаторами и электродами с измерительными приборами, встретится



Рисунки из патента Ф.Х. Брауна US672309, 1901 г.

среда, лучше проводящая электричество, чем земля, то электромагнитная волна, в зависимости от лучшей электропроводности среды, чем земля, будет значительно ослаблена, или вовсе не дойдет до измерительных приборов, и ими обнаружена не будет» [10, с. 3–4].

Рисунок предложенной Е.В. Пилсудским для исследований установки воспроизводится в очерке, а описание ее применения Е.И. Рагозиным выглядит следующим образом: «Для получения электромагнитной волны,

в центр исследуемой площади опускается в землю один электрод бур, от которого проводник приращивается к отрицательному полюсу спирали Румкорфа, а положительный полюс той же спирали, приращивается к особому конденсатору, располагаемому прямо на поверхности земли; конденсатор этот состоит из стеклянного сосуда, наполненного на половину керосином, и вверху расположен металлический стержень, входящий внутрь банки, который может быть, по мере надобности, для регулировки длины волн, подымаем и опускаем. В цепь от спирали Румкорфа, к одному из электродов, включен ключ, для замыкания и размыкания цепи. Для сигнализации может быть принята азбука Морзе. На соответственных нужных расстояниях, от вышеупомянутой установки, по радиусам круга, последовательно на расстояниях от 1–3 верст от центра устанавливаются: а) один электрод бур (б) затем он соединяется проводником с измерительным прибором, или телефоном и, затем, вводится в цепь реостат, который и сращивается с другим электродом. Исследования производятся последовательно, по опусканию буров в землю, через каждый 1 аршин, или менее, если по местным условиям это будет признано нужным. Введенный реостат в цепь, при измерительных приборах, служит для регулировки длины электромагнитной волны, получение которой возможно только при разных сопротивлениях на электродах, электроды с измерительными приборами перемещаются по радиусам на все 360° через 10–20° круга;

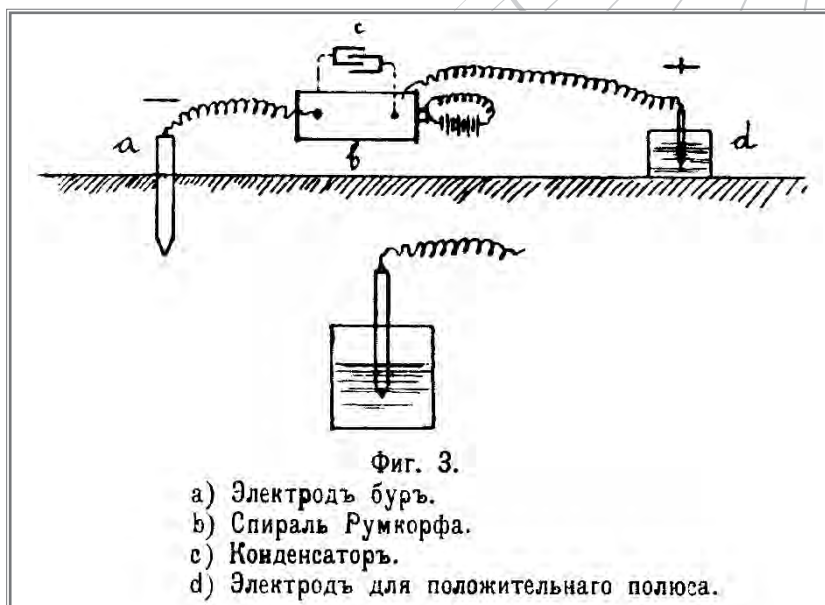


Рисунок установки из брошюры Е.И. Рагозина

таким образом, вся площадь будет исследована» [10, с. 8–9].

Заниматься подробной критикой изложения физических идей юристом по образованию Е.И. Рагозиным не имеет смысла, а что касается сходства и различий предложений Е.В. Пилсудского и Ф.Х. Брауна, они очевидны (т.е. видны очами, глазами) при сравнении воспроизводимых рисунков. Современному геофизику понятно, что основная идея в обоих способах одна и та же, раскритикованная в свое время Конрадом Шлюмберже. Практически одинаковы и предлагаемые методики, в том числе «перемещения по радиусам», гораздо более наглядные на схеме Брауна. Фактически единственное отличие у Пилсудского состоит в том, что «электрод для положительного полюса» предложен в виде «особого конденсатора», то есть стеклянной банки с керосином, куда опущен металлический электрод.

Таким образом, публикацию Е.И. Рагозиным идей Е.В. Пилсудского вряд ли стоит причислять к первым работам в области электроразведки. Она не излагала реализуемую технологию, соответственно авторы высказанных предложений, которые, как хочется надеяться, стали для читателя менее загадочными, никак не могут считаться первыми российскими электроразведчиками. Тем не менее они – предтечи первых настоящих электроразведчиков, что само по себе ценно и демонстрирует, что Россия всегда была богата людьми, чутко следящими за витающими в воздухе передовыми научными идеями.

## ЛИТЕРАТУРА

- 3  
2016
1. Блох Ю.И. Земные токи Порфирия Бахметьева (к 100-летию со дня смерти ученого) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2013. №1. Вып. 21. С. 195–202.
  2. Колесниченко Г.В. Братья Рагозины. Начало нефтяного дела России: Документальная биографическая повесть. СПб.: Альфарет, 2009. 756 с.
  3. Некролог Е.И. Рагозина // Исторический вестник. 1906. Т. 105. №7. С. 331.
  4. Пилсудский Е.В. Электрокультура растений. Результаты работ, произведенных в области применения электричества к земледелию в течение шести лет, с 1900 по 1906 г. включительно, а равно и новейшие открытия в данной области. СПб.: Типография А.С. Суворина. 36 с.
  5. Рагозин Е.И. История табака и системы налога на него в Европе и Америке. СПб.: Типография А. Бенке, 1871. 396 с. + 11 таблиц.
  6. Рагозин Е.И. О сборах с судоходства в пользу городов и казны. СПб.: Типография А.С. Суворина, 1882. 33 с.
  7. Рагозин Е.И. Бунт раскольников в 1859 году (из воспоминаний о Сибири) // Исторический вестник. 1893. Т. 52. № 4–6. С. 162–169.
  8. Рагозин Е.И. Железо и уголь на юге России. СПб.: Типография Исидора Гольдберга, 1895. 170 с.
  9. Рагозин Е.И. Железо и уголь на Урале. СПб.: Типография Исидора Гольдберга, 1903. 147 с.
  10. Рагозин Е.И. О применении электричества к исследованию рудных залежей. Извлечение из работ инженера Пилсудского. СПб.: Типография Исидора Гольдберга, 1903. 14 с.
  11. Федюк Г.П. «Забытый литератор» Е.И. Рагозин // Книжная культура Ярославского края: материалы научной конференции 10–11 октября 2007 г. Ярославль: Ярославская областная универсальная научная библиотека им. Н.А. Некрасова; Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова. 2007. С. 44–46.
  12. Электроразведка: Справочник геофизика. В двух книгах / Под ред. В.К. Хмелевского и В.М. Бондаренко. Книга 1. М.: Недра, 1989. 438 с.
  13. Brown F.H. Process of locating metallic minerals. Patent US672309. 1901.
  14. Schlumberger C. Étude sur la prospection électrique du sous-sol (2e édition). Paris: Gauthier-Villars. 1930. 96 p.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

4.2016

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

1  
2  
3  
4  
5  
6

ТЕМА НОМЕРА:

РОССИЙСКИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ РЫНОК – 2015..... 4





# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК 4.2016

ИЗДАЕТСЯ  
С 1994 ГОДА

<b>Обращение главного редактора</b> .....	2
<b>НОВОСТИ ЕАГО</b>	
ИНФОРМАЦИЯ О XVI ЕЖЕГОДНОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ГАЛЬПЕРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2016» .....	3
<b>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛИ</b>	
<b>В.В. Лаптев</b>	
РОССИЙСКИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ РЫНОК – 2015 .....	4
<b>ОБЗОРЫ И НОВИНКИ ЗАРУБЕЖНЫХ ИЗДАНИЙ</b>	
<b>М.Б. Шнеерсон</b>	
ОБЗОР НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ НА ЕЖЕГОДНОЙ 78-й ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТАВКЕ EAGE (Вена, 30 мая – 2 июня 2016 г.) .....	9
<b>И.С. Елисеева</b>	
ОБЗОР ЖУРНАЛОВ GEOPHYSICS, GEOPHYSICAL PROSPECTING .....	14
<b>СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ</b>	
<b>Ю.И. Блох, Л.Я. Ерофеев, Г.А. Лобова</b>	
ПИОНЕР КОМПЛЕКСНОЙ МАГНИТОРАЗВЕДКИ ТАМАРА КАМЕНСКАЯ .....	18
<b>Б. Афанасьев</b>	
ВОСПОМИНАНИЯ О ВЛАДИМИРЕ ЕВГЕНЬЕВИЧЕ НИКИТСКОМ (1916–2001) .....	23
<b>ПОЗДРАВЛЕНИЯ ЮБИЛЯРАМ</b>	
ЮБИЛЯРЫ ОКТЯБРЯ – НОЯБРЯ 2016 года .....	26
РАФИСУ ТАКИЕВИЧУ ХАМАТДИНОВУ – 70 ЛЕТ! .....	28
ЮБИЛЕЙ ГАЛИНЫ МИХАЙЛОВНЫ ЗОЛОЕВОЙ! .....	29
ВАЛЕРИЮ МАКАРОВИЧУ ДОБРЫНИНУ – 90 ЛЕТ! .....	30
РЕВМИРУ СТЕПАНОВИЧУ ЧЕЛОКЬЯНУ – 85 ЛЕТ! .....	32
ВЛАДИМИРУ АЛЕКСЕЕВИЧУ ШЕВНИНУ – 70 ЛЕТ! .....	33
НИКОЛАЮ СТЕПАНОВИЧУ БЕРЕЗОВСКОМУ – 75 ЛЕТ! .....	34

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:** Л.А. Золотая

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:** О.В. Горбатюк, В.С. Зинченко,  
Н.Г. Козыряцкий, В.В. Лаптев, Р.А. Шакиров, С.Н. Птецов, Е.Г. Фаррахов

**РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЕАГО**

115191, г. Москва, ул. 2-я Рощинская, д. 10, оф. 228  
Тел. (495) 952-47-15  
Тел./факс (495) 952-44-79  
E-mail: journal@eago.ru  
www.mooeago.ru

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЛИПРЕСС»**

Н.А. Сапожникова – компьютерная верстка  
И.Г. Чижикова – корректура  
170026, г. Тверь, Комсомольский пр-т, д. 7  
Тел./факс (4822) 55-16-76  
E-mail: polypress@yandex.ru; www.poly-press.ru  
Отпечатано в ООО «Издательство «ПОЛИПРЕСС»

Подписано в печать 30.08.2016.

Формат 64×90 1/8. Печать офсетная. Бумага мелованная.  
Тираж 650 экз. Заказ №6013.

Ответственность за подбор и изложение фактов в статьях несут авторы. Редакция может публиковать статьи, не разделяя точки зрения авторов.



## ПИОНЕР КОМПЛЕКСНОЙ МАГНИТОРАЗВЕДКИ ТАМАРА КАМЕНСКАЯ

Ю.И. Блох, Л.Я. Ерофеев, Г.А. Лобова

*Среди геофизиков, внесших неоценимый вклад в создание минерально-сырьевой базы страны, огромное число не занимавших особо высокие административные посты инженеров-производственников, которые либо совсем не печатали профессиональных статей, либо оставили грядущим поколениям всего по несколько публикаций. Историки геофизики традиционно уделяют им слабое внимание, причем вовсе не из-за непонимания их роли, но, прежде всего, из-за трудностей по поиску информации об их жизни и деятельности. А ведь многие из них проявили себя в профессии ярче, нежели даже общепризнанные научные лидеры тех времен, и одним из подобных самородков являлась Т.Я. Каменская. Авторам повезло разыскать ее дочь и нескольких сослуживцев, что способствовало появлению настоящего очерка.*

В 1961 г. из печати вышел обзор «Геофизические методы поисков и разведки железорудных месторождений», написанный выдающимися учеными Зинаидой Александровной Крутиховской и Николаем Генриховичем Шмидтом [5]. Читатель мог видеть там ссылки на отчеты Т.Я. Каменской и примеры полученных ею результатов, демонстрирующие, что она стала одним из первопроходцев направления, названного впоследствии комплексной магниторазведкой. Тем не менее в список литературы к обзору не попал ни один из ее напечатанных трудов, хотя кое-что тогда уже вышло в свет [3, 6], а со временем вклад Т.Я. Каменской в комплексную магниторазведку постепенно стал забываться. Наш долг напомнить новым поколениям о замечательном геофизике.

Тамара Яковлевна Каменская родилась 17 мая 1925 г. в селе Юдиха Тюменцевского района (ныне в Алтайском крае), находящемся в 130 км к западу от Барнаула. До революции ее родители Яков Леонтьевич и Анастасия Федоровна крестьянствовали, а затем стали служащими. Яков Леонтьевич в 1941 г. ушел добровольцем на фронт и воевал до 1944 г., а после демобилизации трудился старшим агрономом, затем заведующим Таль-



Горный инженер-геолог 2-го ранга  
Тамара Яковлевна Каменская

менским райзо (районный земельный отдел Алтайского края. Анастасия Федоровна некоторое время возглавляла молочный завод, работала в системе общественного питания. Затем семья переехала в Сталинск (ныне Новокузнецк).

В 1943 г. Тамара окончила школу в Тальменке (ныне поселок городского типа) в 80 км к северу от Барнаула, и в ее аттестате зрелости стояли только отличные оценки. Золотые медали тогда не выдавались (их ввели в 1945 г.), но по действовавшему закону отличница получила право поступить в вуз без вступительных экзаменов, тем не менее ее путь к высшему образованию оказался тернистым. Поначалу она собиралась учиться в Московском геологоразведочном институте, но, как писала впоследствии в автобиографии, посланный ею туда аттестат похитил один из работников почты. Полгода Тамара преподавала математику в Тальменской школе, а затем поступила

в Ленинградский инженерно-строительный институт, где проучилась всего один семестр. Ее продолжала привлекать геология, и летом 1944 г. она подала заявление в Томский политехнический институт (ТПИ), где начиналась систематическая подготовка инженеров-геофизиков.

Во время учебы Т.Я. Каменская проходила практику в Кузбассе, занималась магниторазведкой и электроразведкой на Краснобродском и Каменском угольных месторождениях, а во время преддипломной практики исполняла обязанности начальника электроразведочной партии. В 1950 г. Тамара Яковлевна защитила диплом на тему «Прослеживание угленосных отложений балахонской свиты и пластов угля геофизическими методами в условиях Прокопьевско-Киселевского района Кузбасса», став первым дипломированным инженером в первой группе геофизиков-выпускников ТПИ.

Всех выпускников этой группы распределили в Новосибирск, в недавно созданный Сибирский геофизический трест, где Т.Я. Каменской предложили продолжить работу на угольных месторождениях. Ее, однако, притягивала северная романтика, и молодая специалистка стала участницей работ, связанных с проектированием железной дороги Салехард–Игарка [7], известной в народе как «мертвая дорога». Работы там велись в обстановке секретности, преимущественно силами заключенных, а сопровождающие геофизические исследования отличались исключительно примитивным уровнем. В итоге не обнаружившая искомой романтики Тамара Яковлевна ушла оттуда, а вскоре, после смерти И.В. Сталина, этот совершенно непродуманный проект вообще прикрыли.

С июля 1952 г. Т.Я. Каменская приступила к работе в Горно-Шорской геофизической экспедиции Сибирского геофизического треста, где длительное время являлась главным инженером. Экспедиция тогда занималась полистной магнитной съемкой масштаба 1:50000 Горной Шории, Кузнецкого Алатау и Салаира, сопровождавшейся детальными геофизическими работами на железорудных месторождениях. Результаты своих работ геофизики описали в вышедшей в 1958 г. книге «Железорудные месторождения Алтае-Саянской области» [6].

В центре их внимания оказалось принципиальное достижение того периода, связанное с открытием Ампалыкского железорудного месторождения. Если ранее перспективы обнаружения магнетитовых руд традиционно



Т.Я. Каменская с магнитометром

связывали только с высокоинтенсивными магнитными аномалиями амплитудой свыше 30000 нТл, то это глубокозалегающее скарново-магнетитовое месторождение нашли в результате проверки гораздо более слабой Гарьской аномалии. Необходимо подчеркнуть, что поисковые работы в северной предгорной части Кузнецкого Алатау, где находится Ампалыкское месторождение, запасы которого ныне оцениваются в 300–400 млн тонн, вообще, в значительной степени начали вести по личной инициативе Тамары Яковлевны и ее коллег по экспедиции [7]. За это открытие Т.Я. Каменскую наградили орденом Трудового Красного Знамени.

Вовлечение в сферу интересов поисковиков относительно слабых магнитных аномалий выдвинуло на первый план проблему их классификации на «рудные» и «безрудные», которая стимулировала развитие комплексной магниторазведки. В конце 1957 г. после создания Центральной геофизической экспедиции Западно-Сибирского геологического управления (ЗСГУ) Т.Я. Каменскую назначили главным инженером входящей в ее состав опытно-методической партии. Тогда она, поддерживая инициативу начальника этой партии, одного из

видных организаторов геофизической службы в Западной Сибири Михаила Васильевича Воробьева, и начала заниматься задачами классификации магнитных аномалий.

Первым из примененных ими методов комплексной магниторазведки стал магнитовариационный (МВМ), который к тому времени имел уже длительную историю. Еще в конце XIX в. многие геофизики обратили внимание на различия в вариациях геомагнитного поля над железными рудами и над безрудными участками, и одним из них оказался известный исследователь магнитных аномалий Кривого Рога Павел Тимофеевич Пасальский (1871–1900). Для объяснения наблюдаемых эффектов он предложил простую линейную модель аномальных вариаций в виде системы уравнений типа Пуассона и оценил возможности определения по вариационным данным магнитной восприимчивости железорудного объекта в форме шара. К сожалению, внезапное самоубийство пресекло творческую деятельность этого талантливейшего исследователя, но его достижения не пропали втуне, и в 1901 г. монографию П.Т. Пасальского, подготовленную к печати его другом Борисом Петровичем Вейнбергом (1871–1942), опубликовали [8]. Тем не менее серьезные полевые исследования возможностей комплексной магниторазведки надолго прекратились.

Вторую попытку разработки магнитовариационного метода предпринял крупный магнитолог Борис Михайлович Яновский (1894–1967). В 1936 г. на одном из участков КМА, около села Долгая Поляна, он провел трехкомпонентные измерения магнитных вариаций, сопоставляя их с аналогичными измерениями в обсерватории Нижнедевицка. Теоретическое обобщение результатов экспериментов было опубликовано в 1938 г., и для интерпретации синхронных трехкомпонентных магнитовариационных измерений Б.М. Яновский вслед за П.Т. Пасальским тоже воспользовался системой уравнений типа Пуассона [10], что для того времени являлось довольно обоснованным. Эти разработки подхватили другие геофизики, и МВМ стал внедряться в практику геофизических исследований магнетитовых руд.

Одним из энтузиастов его применения оказалась Т.Я. Каменская. В своей первой статье она описала проводившиеся эксперименты так: «Наблюдение суточных вариаций производилось двумя станциями, находившимися в двух различных пунктах: одна станция устанавливалась непосредственно в эпицентре изучаемой аномалии, другая – в точке с нор-

мальным полем вблизи аномалии. Синхронизация замеров во времени обеспечивалась с точностью 20–30 секунд. Для записи вариаций были специально сконструированы и изготовлены вариационные станции сначала с визуальным наблюдением, а в 1959 г. с фотозаписью. Точность записи вариаций составляет 1–2 гаммы [сейчас писали бы нТл]. В 1958 г. исследования были выполнены в Горной Шории на аномалиях Кочуринского месторождения, расположенного на юге Кондомского железорудного района... В качестве безрудной для наблюдения вариаций была выбрана Верхчугунашская аномалия... В 1959 г. вариации наблюдались на центральном участке Амपालкского месторождения (IV аномалия с  $\Delta Z$  до 4500 гамм)...» [3, с. 32]. В очерке воспроизводится рисунок из этой статьи.

Обратим внимание, что геофизики опытно-методической партии измеряли тогда только вертикальную компоненту вариаций. Дело в том, что примерно в это время Б.М. Яновский по непонятным причинам решил кардинально упростить методику и ограничиться синхронными измерениями только одной – вертикальной компоненты магнитного поля. Вопреки собственной теории 1938 г. профессор Яновский начал совершенно неправомечно утверждать, что «вариации вертикальной составляющей над центром аномалии должны быть пропорциональны нормальной вариации» [11, с. 221]. Таким образом, именно под влиянием одного из основоположников МВМ Б.М. Яновского непременно требуемые (хотя бы на базовой точке) трехкомпонентные измерения не велись.

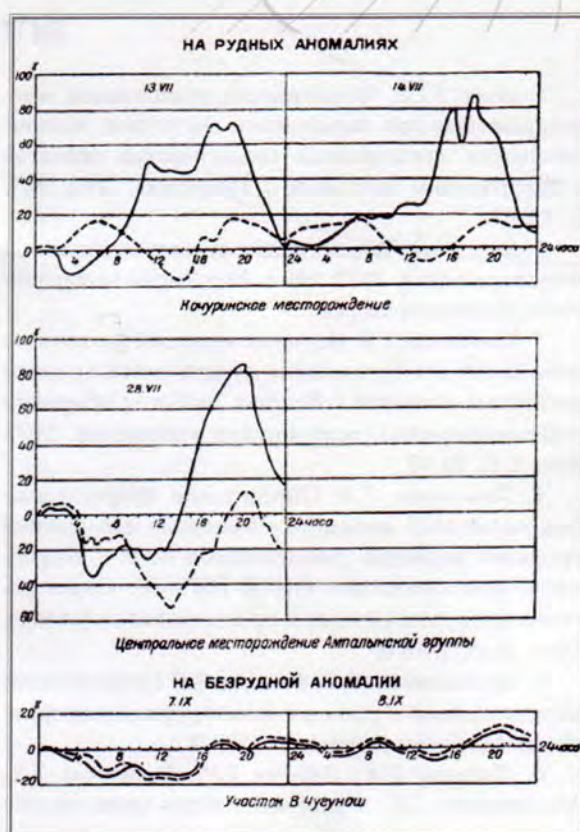
Эти эксперименты продолжались вплоть до 1966 г., когда Тамара Яковлевна опубликовала брошюру, где подвела итоги работ Центральной геофизической экспедиции ЗСГУ на 85 аномалиях Горной Шории, Кузнецкого Алатау и Алтая, геологическую природу 70 из которых достоверно знали по данным бурения [4]. По ее словам, применявшаяся ими методика состояла в следующем: вначале по данным магниторазведки искался эпицентр аномалии  $\delta Z$ , а затем через него вкрест простирались прокладывался расчетный профиль. Синхронные измерения там проводили с серийными магнитовариационными станциями СМВ-2 главным образом по вертикальной компоненте, хотя пробовали и по модулю горизонтальной компоненты, и по полному модулю индукции магнитного поля. Интерпретация также выполнялась по методике Яновского [11] путем вычисления отношения вертикальных составляющих вариации

в текущей точке к нормальной вариации  $\delta Z/\delta Z_n$ . Изученные «рудные» аномалии по этому параметру характеризовались значениями в пределах от 1,03 до 6,1, тогда как «безрудные» – от 1,01 до 1,05.

Главный же вывод Т.Я. Каменской сводился к тому, что на большинстве изученных «рудных» аномалий, где физико-геологические характеристики создающих их объектов были хорошо известны, наблюденный параметр на 10–20% превышал теоретически рассчитанный по формуле Яновского при условии индуктивной намагниченности пород. На наиболее интенсивных аномалиях с амплитудой свыше 10000 нТл расхождение вообще достигало 50%. В итоге «установить какую-либо закономерность для получения расхождений между теоретическими и наблюденными значениями  $\delta Z/\delta Z_n$ , так же как и объяснить причину этих расхождений с помощью существующей в настоящее время теории вариаций [Б.М. Яновского] пока не удалось» [4, с. 9].

Публикация Тамары Яковлевны произвела большое впечатление на геофизиков, и работы с применением МВМ фактически свернули по всей стране. Первую серьезную попытку разобраться в причинах выявленного ею несоответствия в 1969 г. предприняли новосибирцы В.А. Филатов и В.Н. Филатова. Они справедливо отметили, что большинство применяющих МВМ геофизиков вслед за Б.М. Яновским полагают изучаемые объекты намагничивающимися вертикально. Тем самым они «прямо или косвенно предполагают, что влияние горизонтальной компоненты вариаций нормального поля на вариации вертикальной составляющей аномального поля отсутствует» [9, с. 4]. Основное же внимание новосибирцы уделили анализу адекватности теории Яновского 1938 г., показав, что на аномальные вариации сильномагнитных объектов существенное влияние оказывает эффект размагничивания тел в собственном аномальном поле, что ранее в МВМ не учитывалось. Этот эффект приводит к нелинейным зависимостям аномальных вариаций от магнитной восприимчивости изучаемых объектов, что следует учитывать при интерпретации получаемых данных. Совершенствование теории метода с того времени постоянно продолжается [1, 2].

Потребность в классификации аномалий при этом, конечно, никуда не пропала, и Тамара Яковлевна с коллегами переключилась на применение других методов, прежде всего метода искусственного подмагничивания, независимо предложенного в 1957 г. двумя груп-



Графики суточных вариаций  $\delta Z$  [2]

пами геофизиков под руководством О.А. Соловьева и В.Д. Стадухина. Главными объектами ее исследований стали железорудные месторождения Терсинского железорудного района в центральной части Кузнецкого Алатау, и она занималась ими вплоть до выхода на пенсию. Помимо комплексной магниторазведки геофизики опытно-методической партии занимались и другими наземными и скважинными методами разведочной геофизики, изучали и обобщали физические свойства горных пород и руд, проводили комплексную интерпретацию получаемых материалов.

Большую помощь в работе Тамаре Яковлевне оказывал ее муж Павел Ефимович Пыжьянов, старший геодезист экспедиции, с которым они бок о бок трудились долгие годы. Их дочь стала врачом, и в ее семье вырос сын, внук Павла Ефимовича и Тамары Яковлевны.

Скончалась Тамара Яковлевна Каменская 23 сентября 1999 г.

В заключение авторы выражают глубокую признательность дочери Т.Я. Каменской – Елене Павловне Пыжьяновой, а также Юрию Сергеевичу Надлеру, Федору Васильевичу Кирилловскому, Виктору Александровичу Ашуркову и Марине Феофановне Габовой за предоставленные сведения о героине настоящего очерка и фотографии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Блох Ю.И. Возможности комплексной магниторазведки при определении магнитной восприимчивости анизотропных геологических объектов в естественном залегании // Геофизика. 2011. №3. С. 43–47.

2. Блох Ю.И. Теоретические основы комплексной магниторазведки. 2012. 160 с. <http://sigma3d.com/pdf/books/blokh-complex.pdf>.

3. Каменская Т.Я. Изучение вариаций магнитного поля Земли для определения геологической природы магнитных аномалий // Вестник Западно-Сибирского и Новосибирского геологических управлений. 1960. Вып. 2. С. 30–33.

4. Каменская Т.Я. Определение природы слабых магнитных аномалий с помощью наблюдений суточных вариаций геомагнитного поля // Информационное сообщение ОНТИ ВИЭМС. Серия региональная, разведочная и промысловая геофизика. 1966. Вып. 3. 18 с.

5. Крутиховская З.А., Шмидт Н.Г. Геофизические методы поисков и разведки железорудных месторождений. М.: Госгеолтехиздат. 1961. 78 с.

6. Лысенко П.А., Лебедев Т.И., Каменская Т.Я., Масленников А.И., Мухин А.С. Общая характери-

ка магнитных аномалий Горной Шории, Кузнецкого Алатау и Салаира // Железорудные месторождения Алтае-Саянской области. Т. 1. Кн. 1. М.: Издательство АН СССР. 1958. С. 313–318.

7. Материалы Выставочного зала Кемеровского филиала ФБУ «Территориальный фонд геологической информации по Сибирскому федеральному округу». [http://geofondkem.ru/soc\\_veterans.htm](http://geofondkem.ru/soc_veterans.htm)

8. Пасальский П.Т. Об изучении распределения магнетизма на земной поверхности. Одесса. «Экономическая» типография. 1901. 547 с.

9. Филатов В.А., Филатова В.Н. Магнитные вариации в аномальном поле // Вопросы рудной геофизики Сибири. Труды СНИИГГИМС. 1969. Вып. 92. С. 3–18.

10. Яновский Б.М. О вариациях элементов земного магнетизма в аномальном поле // Труды Главной Геофизической Обсерватории. 1938. Вып. 17. С. 77–91.

11. Яновский Б.М. Земной магнетизм. Том 2. Теоретические основы магнитометрического метода исследования земной коры и геомагнитные измерения. Л.: Издательство Ленинградского университета. 1963. 462 с.

## ОБ АВТОРАХ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*



ЕРОФЕЕВ  
Леонид Яковлевич  
(1935–2016)

*Окончил в 1960 г. Томский политехнический институт (ныне Томский политехнический университет) и остался там работать, пройдя путь от ассистента до профессора, заведующего кафедрой геофизики. Специалист в области магниторазведки, в 1981 г. защитил докторскую диссертацию на тему «Основы магнитной разведки рудных полей месторождений золота». Автор более 150 печатных работ. Скоропостижно скончался во время подготовки очерка.*



ЛОБОВА  
Галина Анатольевна

*Окончила Томский политехнический институт, специалист в области палеотемпературного моделирования и комплексной интерпретации геофизических данных при прогнозе нефтегазоносности, доктор геолого-минералогических наук, доцент кафедры геофизики Томского политехнического университета. Автор более 100 печатных работ.*

# Крутиховская и Шмидт — команда железных лауреатов

© Ю. И. Блох, 2016

Москва, Россия

Поступила 13 августа 2016 г.

Представлено членом редколлегии В. И. Старостенко

В 1961 г. из печати вышла брошюра "Геофизические методы поисков и разведки железорудных месторождений", написанная ведущими специалистами в этой области Зинаидой Александровной Крутиховской и Николаем Генриховичем Шмидтом [Крутиховская, Шмидт, 1961]. Н. Г. Шмидт в то время был главным геофизиком Управления геофизических работ Главгеологии РСФСР, а З. А. Крутиховская — старшим научным сотрудником в киевских академических институтах. Николай Генрихович с 1959 г. являлся лауреатом Ленинской премии за открытие богатых железорудных месторождений Белгородского района КМА, а Зинаида Александровна стала впоследствии лауреатом Государственной премии СССР за изучение геофизическими методами глубинного строения месторождений Украинской железорудной провинции.

Каким же образом возник неожиданный творческий коллектив геофизиков, независимо трудившихся в разных регионах страны? Чтобы попытаться ответить на этот вопрос, вчитаемся в предисловие к брошюре. Там написано: "... широкое привлечение методов геофизики при поисках и геологическом картировании требует от геолога умения истолковать полученные геофизические материалы, дать им геологическую интерпретацию и оценить рациональность применяемой методики в данных геологических условиях" ...

Большую помощь геологам в этом могла бы оказать широкая публикация опыта многочисленных геофизических исследований, особенно опыта комплексного геолого-геофизического изучения различных железорудных районов страны. Однако таких материалов публикуется крайне мало. Учитывая указанные обстоятельства, авторы сделали попытку на основании обобщения опыта геофизических работ на железные руды геологических организаций МГ и ОН СССР (Министерства геологии и охраны недр СССР)

и Главгеологии РСФСР кратко изложить, иллюстрируя конкретными примерами, задачи, решаемые в настоящее время геофизическими методами при поисках и разведке железных руд, и особенности методики геофизических исследований на различных этапах поисково-разведочных работ" [Крутиховская, Шмидт, 1961, с. 3—4].

Читателям старших поколений, наученным жизнью "читать между строк", ответ на поставленный вопрос теперь практически становится ясным: коллектив создали официально для

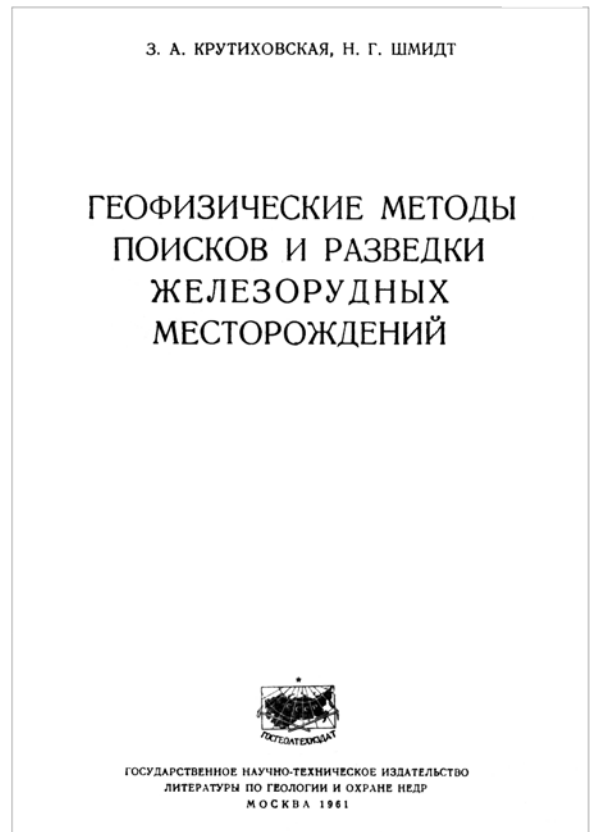


Рис. 1. Титульный лист брошюры 1961 г.

подготовки данного обзора. Еще одним аргументом в пользу этой гипотезы является список тех, кого авторы благодарят "за просмотр работы в рукописи и ценные советы" — это виднейшие геологи и геофизики Я. Н. Белевцев, М. Н. Доброхотов, Г. К. Кужелов, А. А. Логачев, В. И. Федюк и В. В. Федьинский [Крутиховская, Шмидт, 1961, с. 4]. Отметим, наконец, что авторы обзора незадолго до того опубликовали свои развернутые труды по данной тематике. В частности, З. А. Крутиховская и ее второй муж Гавриил Курманович Кужелов всего годом ранее выпустили солидную монографию "Применение геофизических методов для изучения железорудной формации Украинского кристаллического щита" [Крутиховская, Кужелов, 1960], так что никакой особой личной заинтересованности в подготовке подобной публикации у них тогда не было.

Получается, Зинаида Александровна и Николай Генрихович стали соавторами официальной заказной обзорной работы. В нынешнее время такие обзоры большей частью становятся отписками, читать которые мало кому интересно, но в том-то и дело, что тогда люди и их отношение к работе были совершенно иными, поэтому и через 55 лет после выхода брошюры она читается с большим интересом. Говоря словами Поэта, высказанными, конечно же, по совершенно другому поводу, "Плохая им досталась доля", и авторы обзора понимали высочайшую ценность свободной, творческой жизни, которую, увы, под ударами злого рока можно легко и быстро потерять. Так что, взявшись за дело, они не могли позволить себе сделать его как-либо иначе, чем на предельно высоком уровне. К сожалению, многое сейчас позабыто, и нынешним читателям стоит напомнить о трудной жизни наших выдающихся геофизиков.

Зинаида Александровна Крутиховская родилась 16 октября 1916 г. в расположенном примерно посередине между Тюменью и Курганом селе Каргапольском — волостном центре Шадринского уезда Пермской губернии (ныне поселок городского типа Каргаполье, районный центр Курганской области). Ее отец, Александр Павлинович Крутиховский (1873—1932), происходил из семьи священников и сам стремился им стать, но в 1892 г. его отчислили из Пермской духовной семинарии "по малоуспешности". Тем не менее, он служил в разных церквях псаломщиком, диаконом, но затем круто изменил жизнь и вплоть до революции работал инструктором-бухгалтером в потребитель-

ской кооперации, а в советское время занялся преподаванием английского и немецкого языков в школе. Учительницей трудилась и мать Зинаиды Александровны — Мария Дмитриевна, урожденная Сенокосова (1878—1942). Старшим ребенком в их семье был Николай Александрович Крутиховский, родившийся в 1910 г.

По окончании в 1931 г. школы-семилетки Зинаида Александровна решила продолжить учебу в геологоразведочном ФЗУ (фабрично-заводском ученичестве) при металлургическом комбинате г. Алапаевска. В то время в стране происходила очередная исключительно плохо продуманная реорганизация системы образования [Блох, 2012], и З. А. Крутиховская, поняв, что в ФЗУ только теряет время, бросила его, не завершив учебу.

Напомним, что еще 2 августа 1918 г. Совнаркомом был принят Декрет о правилах приема в высшие учебные заведения, начинавшийся следующими положениями:

1. Для поступления в Высшее Учебное Заведение вне зависимости от того, в каком ведомстве сии находятся, никаких аттестатов об окончании среднего учебного заведения не требуется.
2. Воспрещается требовать от поступающих каких бы то ни было удостоверений, кроме удостоверения о их личности и возрасте".

Воспользовавшись ситуацией и проявив незаурядное упорство, Зинаида Александровна в 1932 г., в 15-летнем возрасте поступила на геологоразведочный факультет Свердловского горного института, который окончила в 1938 г. по специальности "Геофизические методы разведок". По итогам защиты дипломного проекта, называвшегося в тогдашних терминах "Поиски угольных пластов методом гравиметрии (Sic) в районе Челябинского бурогоугольного бассейна", ей присвоили квалификацию "инженера-геолога" с дипломом первой степени. Длительность ее учебы была связана с тем, что за это время она вышла замуж за геофизика Аркадия Антоновича Сержанта и родила сына Игоря. Тогда ее и подкараулила "плохая доля": осенью 1936 г., в разгар "Большого террора", ее мужа и брата арестовали и вскоре отправили в лагерь, а ей пришлось выкармливать сына без их поддержки.

По окончании института З. А. Крутиховская приступила к производственной деятельности: сначала в тресте Прикамнефть, потом в Богословской геофизической партии Уральского геологического управления, занималась изучением угольных объектов. В 1939 г. она проводила

гравиразведку, магниторазведку и электроразведку неподалеку от Богословского и Волчанского бурогольных месторождений в Серовском районе Свердловской области. Затем под ее руководством выполнялись электроразведочные работы на каменноугольном месторождении Скальное в Чусовском районе Молотовской (ныне Пермской) области, а также в Алапаевском районе Свердловской области. В 1943 г. она, решив заняться электрическими измерениями, поступила в аспирантуру ВНИИ метрологии, но учеба там не сложилась по ряду причин. Одной из них являлась необходимость воспитания двоих маленьких детей, поскольку в том году Зинаида Александровна вторично вышла замуж за участника войны, орденоносца, демобилизованного после тяжелого ранения, геофизика Гавриила Курмановича Кужелова, у которого была трехлетняя дочь от предыдущего брака.

В октябре 1944 г. их с мужем перевели в Украинское Геологическое Управление, базирующееся в Киеве, и Зинаида Александровна приступила к изучению Кременчугской магнитной аномалии. В итоге ей довелось много лет вести исследования Большого Кривого Рога в пределах Полтавской, Днепропетровской и Запорожской областей, где она приняла деятельное участие в открытии нескольких месторождений. Кроме того, с 1946 по 1950 гг. она по совместительству преподавала гравиразведку в Киевском геологоразведочном техникуме.

В 1954 г. З. А. Крутиховская поступила сразу на второй курс аспирантуры киевского Института геологических наук АН УССР и через два года под руководством академика АН УССР Владимира Гавриловича Бондарчука подготовила и успешно защитила в Киевском Государственном Университете диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. В 1959 г. Зинаиду Александровну избрали на должность старшего научного сотрудника.

Трудной оказалась доля и у Н. Г. Шмидта. Николай Генрихович родился 19 мая 1909 г. в Одессе, в семье этнических немцев: Генриха Ивановича и Евгении Адольфовны Шмидт. Окончив в 1926 г. школу, он в поисках работы отправился в Крым, где два года трудился на винзаводе в Массандре, а в 1928 г. переехал в Ленинград и следующие два года был рабочим Горкомхоза. Его геолого-геофизическая деятельность началась в 1930 г., когда он устроился лаборантом в Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт (ЦНИГРИ),



Рис. 2. Н. Г. Шмидт.

а потом — в Физико-технический институт, руководимый академиком А. Ф. Иоффе. В 1931 г. Николай Генрихович поступил на физический факультет Ленинградского государственного университета и окончил его в 1936 г., получив квалификацию физика.

По окончании университета молодой специалист преподавал физику на его заочном отделении, но в 1938 г. его пригласили в Ташкент, и несколько лет он исполнял обязанности доцента на кафедрах физики в Ташкентском педагогическом институте и в Среднеазиатском государственном университете.

В марте 1941 г. Н. Г. Шмидт вернулся в Ленинград и в течение года возглавлял отряд Тарбальджейской геофизической партии Всесоюзного научно-исследовательского геологического института (ВСЕГЕИ). Отряд занимался изучением Хивовчанского оловорудного месторождения, находящегося неподалеку от поселка Омсукчан в Северо-Эвенском национальном районе Хабаровского края (ныне поселок городского типа в Омсукчанском районе Магаданской области). Однако после начала Великой Отечественной Войны Николая Генриховича как немца интернировали в так называемую трудовую армию (трудовую армию): сначала в Краснояр-



ский край, а потом на север Молотовской (Пермской) области. Там в исправительно-трудовом лагере близ г. Нырб (Нырблаг) он работал экономистом и инженером по строительству лесных дорог, обеспечивал вывоз продукции лесоповала.

Вообще говоря, временные трудовые коллективы, кратко именуемые трудармией, были образованы при НКВД СССР вскоре после начала войны несколькими совершенно секретными постановлениями Государственного Комитета Обороны (ГКО), подписанными И. В. Сталиным. В соответствии с ними всех немцев мужчин в возрасте от 17 до 50 лет, годных к физическому труду, передавали в непосредственное ведение НКВД и на все время войны отправляли в "рабочие колонны". Репрессивный характер трудармий ярко проявляется в постановлении от 10 января 1942 г. за № ГКО-1123-СС: "Поручить НКВД СССР дела в отношении ... находящихся в рабочих колоннах за нарушение дисциплины и отказ от работы, за неявку по мобилизации, за дезертирство из рабочих колонн рассматривать на Особом совещании НКВД СССР с применением по отношению к наиболее злостным высшей меры наказания" [Мобилизовать ..., 1998]. Позже в трудармии стали отправлять и представителей других национальностей.

После войны Н. Г. Шмидта как и многих, из трудармии, не отпустили, и он продолжал находиться там вплоть до осени 1947 г. Затем его терпение лопнуло, и он бежал, т. е., говоря бытовавшим официальным языком, дезертировал из рабочей колонны. Добравшись до Ленинграда, Николай Генрихович воспользовался процветавшей и тогда коррупцией и за две тысячи рублей купил себе новый, "чистый" паспорт. Это дало ему возможность отправиться в Москву и в 1948 г. устроиться работать в Курскую геофизическую экспедицию Союзного Центрального геофизического треста, базировавшуюся в г. Обоянь.

С того времени его жизнь, как и жизнь З. А. Крутиховской, оказалась неразрывно связанной с изучением железных руд. С 1948 по 1958 гг. он, пройдя ступени инженера-геофизика и начальника партии, стал главным инженером экспедиции и принял участие в открытии крупнейших месторождений КМА, в том числе Яковлевского. В 1958 г. Николая Генриховича перевели в Москву и назначили главным геофизиком Управления геофизических работ Главгеологии РСФСР, а в 1959 г. он стал лауреатом Ленинской премии с формулиров-

кой "за открытие и разведку богатых железорудных месторождений Белгородского района КМА".

Обратим внимание, что формирование команды для подготовки официального обзора, посвященного изучению железорудных объектов, являлось чрезвычайно ответственным. Ведь отечественная прикладная геофизика фактически начиналась с поисков железных руд, так что готовящуюся брошюру можно было считать знаковой для демонстрации уровня, достигнутого отраслью. К счастью, геофизической службой страны руководили тогда не малограмотные менеджеры, а высокие профессионалы во главе с Всеволодом Владимировичем Федынским, и они не ошиблись с подбором кандидатур.

З. А. Крутиховская и Н. Г. Шмидт заложили в основу обзора мысль о необходимости комплексного подхода к поискам и разведке железорудных месторождений. При этом они особо отметили, что "применение комплекса геофизических методов удорожает процесс поисковых работ и допустимо только в том случае и на таком этапе работ, когда один метод не позволяет в должной мере решить поставленные геологические задачи" [Крутиховская, Шмидт, 1961, с. 6]. Данная страгегема определила структуру работы.

Обзор начинался с краткой характеристики основных геофизических методов, применяющихся для изучения железорудных объектов, и решаемых ими задач. Первое место, естественно, отвели магниторазведке: как в наземном, так и в аэровариантах. Аэромагнитометры отечественного производства не отличались тогда высокой точностью и основные позитивные примеры их применения как раз были связаны с изучением сильномагнитных железорудных объектов. Авторы отметили, что по результатам аэромагнитных съемок "не только расширены площади известных железорудных районов (например, Ангаро-Илимской группы месторождений), но и обнаружены новые крупные месторождения: Соколовско-Сарбайское в Казахстане, Гарьское на Дальнем Востоке, Белозерское на Украине и ряд других" [Крутиховская, Шмидт, 1961, с. 8]. Существенное внимание в обзоре уделено проблеме влияния остаточной намагниченности руд и приведены данные о ней для различных объектов, что отражало тогдашние увлечения Зинаиды Александровны.

Сообщив об эффективности применения гравиразведки как с вариометрами, так и с гравиметрами, авторы обзора перешли к электро-

разведке. Ее различные модификации тогда только начинали внедряться в комплекс, предназначенный для поиска железных руд, но все они в той или иной мере были рассмотрены З. А. Крутиховской и Н. Г. Шмидтом. Пристальное внимание в обзоре обращено на методы вызванной поляризации и незаземленной петли, хотя приведенные примеры их применения нынешнему читателю кажутся примитивными и не вполне адекватными, что, конечно же, не является виной авторов, а лишь отражает тогдашний уровень знаний.

На довольно хорошем уровне изложены возможности сейсморазведки и геофизических исследований скважин при исследовании железорудных объектов. Однако наиболее интересной частью обзора выглядит раздел "Комплексные геофизические исследования". Здесь не только приводились самые яркие примеры, но и обсуждались некоторые актуальные тогда проблемы комплексирования. Среди них одной из главных называлась проблема получения информации об остаточной намагниченности руд в их естественном залегании. Авторы отметили первые успехи метода искусственного подмагничивания, который был предложен в 1957 г. независимо двумя группами отечественных геофизиков. О работах одной из этих групп З. А. Крутиховская и Н. Г. Шмидт во время подготовки обзора знали — это работы коллектива во главе с О. А. Соловьевым. Труды другой группы под руководством В. Д. Стадухина, к сожалению, остались вне их поля зрения. Не был забыт в обзоре магнитовариационный метод, который тогда проходил через драматичные испытания, связанные с неожиданным заблуждением одного из его пионеров Б. М. Яновского. Он начал совершенно неправомерно утверждать, что вариации вертикальной составляющей магнитного поля в центре аномалии должны быть пропорциональны нормальной вариации, что противоречило даже его собственным более ранним представлениям. Как результат, в обзоре приведена соответствующая иллюстрация попытки такого применения без необходимой критики. Вскоре после публикации обзора Т. Я. Каменская, ссылки на работы которой в обзоре многочисленны, пришла к выводу о несоответствии такого подхода с экспериментом. Преодоление заблуждений заняло многие годы [Блох, 2012].

Последний раздел обзора посвящен анализу различных видов геофизических съемок, масштаб которых сгущается по мере перехода от одной стадии геологоразведочных работ к дру-

гой. Этот раздел написан З. А. Крутиховской и Н. Г. Шмидтом настолько мастерски, что его почти без изменений можно использовать для подготовки современных геофизиков, а ведь, напомним, со времени его создания прошло уже более полувека.

Завершается обзор словами: "В железорудных провинциях, где фонд легкооткрываемых месторождений исчерпан, только систематическое, планомерное геолого-геофизическое изучение территории может обеспечить не случайное, а научно-обоснованное открытие новых месторождений железных руд" [Крутиховская Шмидт, 1961, с. 74]. Как говорится, не поспоришь.

Брошюра сыграла свою роль, познакомив широкий круг геологов с возможностями разведочной геофизики, и была высоко оценена общественностью. Одним из проявлений признания стала рекомендация изложить ее основные положения на Международном геологическом конгрессе. В декабре 1964 г. в индийском Дели проходила его XXII сессия, и на ней был сделан доклад от имени З. А. Крутиховской, Н. Г. Шмидта и скончавшегося к тому времени Г. К. Кужелова под названием "Геофизические методы поисков и разведки докембрийских железорудных месторождений Украины и КМА". На русском языке его опубликовали в сборнике, редактором которого являлся В. В. Федьинский [Крутиховская и др., 1965].

Между тем, в начале 60-х годов и Зинаида Александровна, и Николай Генрихович сменили места работы.

23 декабря 1960 г. С. И. Субботин создал Институт геофизики АН УССР, и З. А. Крутиховская перешла туда, возглавив лабораторию магниторазведки, впоследствии преобразованную в отдел постоянного магнитного поля Земли. В 1971 г. Зинаида Александровна стала доктором геолого-минералогических наук, а через год — профессором. В 1972 г. группе геологов и геофизиков была вручена Государственная премия УССР за работу под названием "Разработка и внедрение методики геологического картирования, поисков и изучения глубинного строения месторождений Украинской железорудной провинции геофизическими методами". Лауреатами стали Н. И. Бакланов, К. В. Климова, З. А. Крутиховская, Г. К. Кужелов, С. И. Субботин, К. Ф. Тяпкин и А. А. Юньков, причем, Гавриилу Курмановичу Кужелову, скончавшемуся 16 января 1963 г., премию присудили посмертно.



Рис. 3. З.А. Крутиховская с медалью лауреата.

Н. Г. Шмидт в 1963 г. перешел во Всесоюзный институт минерального сырья (ВИМС), где до конца жизни работал старшим научным сотрудником и руководителем группы в отделе железа. В 1965 г. по совокупности выполненных работ ему присудили ученую степень кандидата, а в 1967 г. он стал доктором геолого-минералогических наук.

Судьба не даровала долгой жизни железным лауреатам: Николай Генрихович Шмидт скончался 6 июля 1982 г. в Москве, а 28 декабря 1986 г. в Киеве из жизни ушла Зинаида Александровна Крутиховская. Они до последнего вздоха занимались творческой работой и оставили последующим поколениям исключительно ценное наследство: найденные ими месторождения продолжают разрабатываться, а их книги и статьи продолжают активно изучаться современными геофизиками. Вечная им память!

*В заключение автору хочется искренне поблагодарить М.И. Орлюка, С.Г. Слоницькую, Б.Б. Лебедева и Г.В. Робустову за помощь в поисках биографических материалов о железных лауреатах.*

### Список литературы

Блох Ю.И. Программы минимум и программы максимум. Заметки по истории высшего геолого-геофизического образования в России. *Геофизический вестник*. 2012. № 4. С. 6—11.

Блох Ю.И. Теоретические основы комплексной магниторазведки. 2012. 160 с. <http://sigma3d.com/pdf/books/blokh-complex.pdf>.

Крутиховская З.А., Кужелов Г.К. Применение геофизических методов для изучения железорудной формации Украинского кристаллического щита. Москва: Госгеолтехиздат, 1960. 130 с.

Крутиховская З.А., Кужелов Г.К., Шмидт Н.Г.

Геофизические методы поисков и разведки докембрийских железорудных месторождений Украины и КМА. Геологические результаты прикладной геофизики. Москва: Недра, 1965. С. 205—213.

Крутиховская З.А., Шмидт Н.Г. Геофизические методы поисков и разведки железорудных месторождений. Москва: Госгеолтехиздат, 1961. 78 с.

"Мобилизовать немцев в рабочие колонны ...". И. Сталин: Сборник документов (1940-е гг.) Москва: Готика, 1998. 352 с.



ЕВРО-АЗИАТСКОЕ  
ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО

1

2

3

4

5

6

6.2016

# ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

ТЕМА НОМЕРА:

ИТОГИ ОЧЕРЕДНОГО ОТЧЕТНО-ВЫБОРНОГО СОБРАНИЯ МОО ЕАГО..... 3



## ВАГЕ МЕЛИКЯН И СТАНОВЛЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НЕФТЯНОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ

Ю.И. Блох

*В конце 1920-х гг., когда с помощью геофизических методов в нашей стране уже систематически открывались рудные месторождения, отечественная нефтяная геофизика делала в своем развитии лишь первые шаги. С 1925 г. группа исследователей во главе с Б.В. Нумеровым и Б.Ю. Козловским начала исследовать возможности применения гравиразведки для изучения разрабатывавшихся еще с дореволюционных времен нефтяных месторождений Урало-Эмбенского района. С 1927 г. А.И. Заборовский занимался опытными магниторазведочными работами на нефтяных месторождениях Азербайджана, в районе Нефте-Чала. В сейсморазведке, как констатировал в свое время С.П. Полетаев, «до 1929 г. и даже скорее до 1930 г. мы находились в стадии одиночных полулабораторных попыток» [5, с. 57]. В нефтяной же электро-разведке такие попытки в СССР фактически не предпринимались, хотя ею уже достаточно давно занимались французские геофизики во главе с братьями Конрадом и Марселем Шлюмберже.*

Начиная с 1912 г. французы разрабатывали методы электроразведки и применяли их для решения различных геологических задач, а в 1926 г. создали Общество электрической разведки (Société de Prospection Electrique), которое все обычно называли сокращенно Pros («Про»). Там они и сосредоточили свои электроразведочные исследования. Через год, 5 сентября 1927 г., зять Конрада Шлюмберже и сотрудник Pros Анри-Жорж Долль (1902–1991) впервые провел электрический каротаж скважины на месторождении нефти Пешельбронн в Эльзасе. Однако, несмотря на достижения, изобилием заказов фирма не располагала, прежде всего потому, что их эксперименты в США из-за неблагоприятных геоэлектрических условий в местах проведения работ не впечатлили американских нефтяников. Их мнение свелось к тому, что «электрические методы... были в определенной степени успеш-



Ваге Томасович Меликян

ными, но не могли конкурировать с другими методами в качестве инструментов разведки» [7, с. 54].

В это время судьба подтолкнула французских и советских геофизиков к многолетнему и плодотворному сотрудничеству. Инициативу приглашения французских электроразведчиков проявил главный геолог Центрального управления нефтяной промышленности Высшего совета народного хозяйства СССР Дмитрий Васильевич Голубятников (1866–1933). Узнав об их работах, он добился заключения двухлетнего договора между трестом Грознефть и Pros на проведение электрического каротажа и полевых электроразведочных работ в Чечне, который подписали 4 июля 1929 г. [2]. В качестве руководителя своей группы в СССР французы

назначили В.Т. Меликяна, сыгравшего важную роль в становлении отечественной нефтяной геофизики, однако малоизвестного нашим современникам.

Достоверной информации о ранних годах жизни Ваге Томасовича Меликяна, к сожалению, почти нет. Тем не менее известно, что родился он в 1903 г. в Баку, а в 1917 г. учился в Румынии. Эти сведения означают, что вскоре после его рождения семья эмигрировала. Скорее всего, это произошло после погрома армян в 1905 г., унесшего сотни жизней и в значительной степени спровоцированного царскими чиновниками во главе с генерал-губернатором Бакинской губернии князем М.А. Накашидзе [6]. Для получения высшего образования Ваге Томасович отправился в Париж и в 1928 г. окончил там Горную школу (*École nationale supérieure des mines de Paris*), ведущую свою историю с конца XVIII века. Тогда и началось его сотрудничество с Pros, описанное дочерью Конрада Шлюмберже – Анн Грюнер-Шлюмберже – в ее книге воспоминаний [1].

Появившись в Pros, Ваге Томасович, который вследствие двойного перевода именуется в [1] как Вахе, не на шутку увлекся геофизикой. Описав его как смуглого, с красивыми миндалевидными глазами и гладкими черными волосами уроженца Кавказа, Анн Шлюмберже дала ему такую характеристику: «Задумчивый и сосредоточенный, он, казалось, скрывал какую-то тайну. Но, хотел того или нет, не мог скрыть свой искрометный ум» [1, с. 80].

Продолжим изложение ее зорких свидетельств: «Миновал год. Вахе изучил методы электрической разведки, завоевал доверие своих руководителей, освоился. «Не кажется ли вам, господин Конрад?...» Конраду не только казалось, он чувствовал растущую между ними дружбу. Марсель, более сдержанный, не признавался себе, что и он испытывает влияние молодого русского. А потом именно Марсель, не говоря ни слова, принял решение, по меньшей мере неожиданное при денежных затруднениях их фирмы и весьма туманной перспективе разработок в США. Возможно, сразу «положил глаз» на молодого специалиста, еще до того, как все началось... Однажды в марте 1929 г. Вахе появился в бюро Конрада и Марселя в сопровождении некоего официального лица. Закрыв за собой дверь, незнакомец назвал: профессор Голубятников, представитель советской геологии. Он приехал, чтобы предложить компании Шлюмберже контракт, тесное сотрудничество с регулярной оплатой. А Меликян мог бы стать одним из участников контракта: вернувшись на родину, оказался бы связующим звеном между

советским нефтяным трестом и Обществом электрической разведки. Нравилась ли ему эта перспектива? Или, напротив, он опасался потерять свою свободу? Ничто на невозмутимом лице Меликяна не выдавало его мыслей» [1, с. 80].

Первая группа из пяти французских инженеров приступила к работе в сентябре 1929 г. и в течение года смогла с помощью советских нефтяников изучить довольно обширную территорию. На полученной карте четко выявлялись все известные антиклинальные структуры района Грозного, чему способствовали особенности тамошнего геоэлектрического разреза, более благоприятные, нежели те, с которыми ранее французам пришлось иметь дело в США.

Благодаря достигнутому успеху, через год утвердили новый контракт теперь с центральной нефтяной компанией Союзнефть, продолжили работы в Чечне и приступили к экспериментальным исследованиям в районе Баку. Руководитель группы интерпретаторов Pros Морис Мартен охарактеризовал впоследствии ситуацию на бакинских промыслах следующим образом: «В Баку у нас была большая удача собственноручно обнаружить наличие 15–20 горизонтов, один поверх другого, которые нельзя было выделить традиционными методами. Каротаж позволил нам сделать это. Действительно, нам представилась прекрасная возможность. Мы прибыли как раз в то место, где в нас нуждались» [7, с. 57–58].

Возрастание объема производственных электроразведочных работ потребовало усиления группы французских инженеров, и их число возросло до 14, но необходимо было готовить и советских специалистов. В действовавших контрактах четко указывалось, что в обмен на открытый доступ к советским нефтяным месторождениям компания Pros должна обеспечить обучение инженеров, их доступ ко всем лабораторным работам в Париже, а также создать в нашей стране геофизические лаборатории [7]. Актуальность организации учебы была также вызвана тем, что некоторые не обладавшие специальными знаниями новички занялись весьма сомнительной самодеятельностью. В марте 1931 г. ошеломленный ими В.Т. Меликян отправил в Париж письмо с таким сообщением: «Случается, геологи из некоторых мест проведения работ... пытаются чересчур упрощенно интерпретировать значения в экстремумах диаграмм, прямо пересчитывая омы в тонны» [7, с. 171].

Французы поняли, что пора срочно озаботиться повышением квалификации советских

коллег и вскоре организовали трехмесячные курсы под руководством Жака Кастеля, на которые направили группу молодых буровиков, окончивших Грозненский нефтяной институт [2]. Потребности в знающих геофизиках, естественно, лишь возрастали, и решено было подготовить «Руководство для инженеров электроразведки», которое летом 1932 г. опубликовали «на правах рукописи» [3]. Его авторами стали Ж. Кастель, написавший раздел «Аппаратура и техника замеров», и В.Т. Меликян, подготовивший раздел «Интерпретация». Руководство, написанное с практически исчерпывающей для своего времени детальностью, на долгие годы стало настольной книгой отечественных электроразведчиков. Стоит отметить, что некоторые особенности его структуры могли бы послужить примером и для авторов нынешних пособий по электроразведке.

Излагая в опубликованном руководстве методику интерпретации электроразведочных данных, Ваге Томасович иллюстрировал ее практическими примерами из опыта работ, проведенных как в Эльзасе, так и в разных регионах СССР. В настоящем очерке воспроизводятся результаты, полученные интернациональным коллективом в 1931 г. при изучении соляного купола Доссор в Урало-Эмбенском нефтегазоносном бассейне. Вот как описывал

их В.Т. Меликян: «Как известно, Доссорское месторождение представляет соляной купол, вершина которого находится на глубине около 400 м. Его восточный склон плавно погружается, тогда как западный срезан довольно крупным сбросом F1. Приложенные геологическая карта и разрез дают, впрочем, вполне ясное представление о строении местности.

Летом 1931 г. электроразведочная партия произвела на Доссоре исследования с целью выяснения пригодности «эльзасских» методов в Урало-Эмбенском районе. В частности, электрической разведке было поручено выяснить вопрос о существовании сброса F2 на восточном склоне.

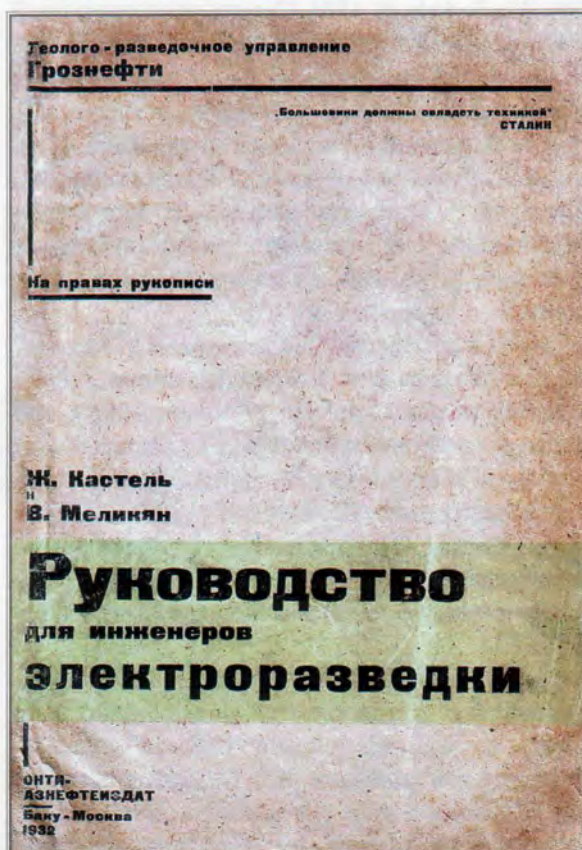
Были проделаны профили АВ с радиусом электродов АВ в 6000 м, MN – в 200 м. Измерения производились по двум параллельным АВ линиям в центральной части поля, равной 1/3 АВ.

Результаты, нанесенные на геологическую карту... показывают удивительную аналогию между кривой сопротивления и контуром вертикального разреза соляного купола» [3, с. 151].

В 1934 г. в Париж для ознакомления с работами французских геофизиков направили уроженца Донбасса и начальника первой электроразведочной партии, работавшей с французами в Грозном, Владимира Николаевича Дахнова (1905–1984). Вернувшись, он со временем серьезно обогатил отечественную нефтяную электроразведку и геофизические методы исследования скважин своими научными достижениями. Таким образом, французские геофизики старались scrupulously выполнять все условия подписанных контрактов.

Меж тем регионы совместных исследований расширились, охватив значительную часть территории страны, вплоть до Сахалина и Камчатки. Геоэлектрические условия во многих местах оказались далеко не столь благоприятными, как на Северном Кавказе, и эйфория от первых успехов понемногу стала сменяться разочарованием. В марте 1936 г. Конрад Шлюмберже отправился в Москву для подписания очередного контракта.

Обратимся вновь к воспоминаниям Анн Шлюмберже: «Исхудавший, тень себя прежнего, в сумерках вокзала Вахе Меликян встретил его у вагона. Малоразговорчивый от природы, он отвечал едва ли не междометиями. «Заметов?» – спрашивал Конрад. «Арестован». – «Глушко?» – «Арестован». – «Григорьев?» – «Арестован». В эту ночь Конрад не сомкнул глаз. Все эти люди, еще вчера руководители нефтяных трестов, сегодня исчезли. За какие



Обложка «Руководства для инженеров электроразведки», 1932 г.

преступления они отвечали?» [1, с. 98]. Тем не менее очередной и, как оказалось, последний контракт подписали 29 апреля 1936 г., а через несколько дней, 9 мая, Конрад Шлюмберже скоротрагично скончался от инфаркта в Швеции.

«Большой террор» сталинского режима разрушил сложившееся содружество, и французские специалисты поспешили покинуть СССР. Фактически из полутора десятков инженеров – сотрудников Шлюмберже к началу 1937 г. в стране остался лишь В.Т. Меликян, принявший к тому времени советское гражданство и проживавший в Москве. Анн Шлюмберже вспоминала: «Каким-то чудом Вахе Меликян добился командировки в «Про» на шесть месяцев. Но шесть месяцев пролетели как один день. Уже за неделю до отъезда Вахе мы боялись смотреть на него. Женатый на француженке, отец восьмилетнего мальчика, он мог бы, он должен был остаться. Человеческое слово, он покинул Францию в назначенный час; прощание с ним было прощанием с приговоренным... В феврале 1938 г. наш друг перестал подавать о себе вести» [1, с. 101].

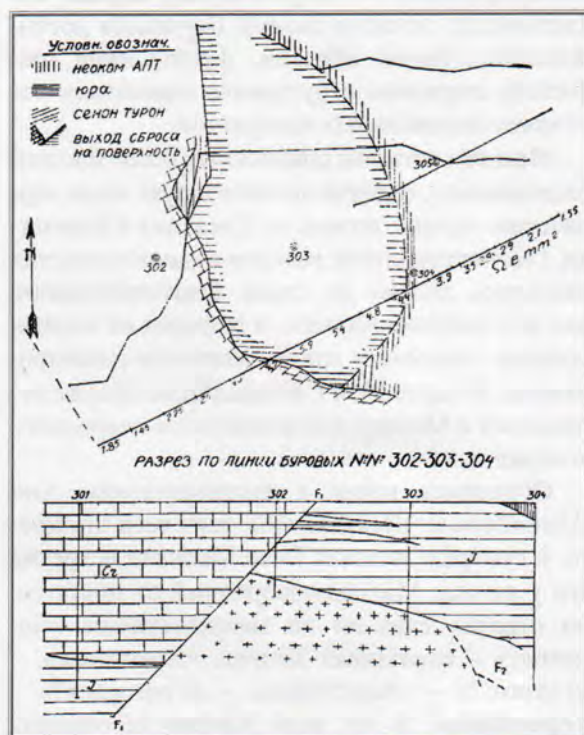
Действительно, согласно ныне рассекреченным документам, 21 февраля 1938 г. Ваге Томасовича арестовали, его допросами, точнее говоря пытками, занялись следователи НКВД Н.Б. Березовский и Л.К. Щербаков, а 16 марта нарком внутренних дел Н.И. Ежов направил выбитые из арестанта показания в составе специальной сводки лично И.В. Сталину. Сводка

сохранилась в Архиве президента Российской Федерации (АП РФ), и в 2011 г. ее опубликовал профессор Академии ФСБ В.Н. Хаустов [4, с. 178–189].

В соответствии с ней В.Т. Меликян «сознался», что с 1929 г. является резидентом французской разведки. Фирма «Шлюмберже» по его показаниям названа «одним из прикрытий и каналов французского шпионажа в СССР», а ее владелец – «офицером разведывательной службы генштаба». «По заданию Шлюмберже Меликян насаждал в советской нефтепромышленности шпионско-диверсионную сеть, которая в случае осложнения политических отношений Франции с СССР должна была проводить диверсионные и вредительские акты на нефтепромыслах» [4, с. 182].

Решение о судьбе Ваге Томасовича принималось на самом высшем уровне членами Политбюро ЦК КПСС И.В. Сталиным, В.М. Молотовым, Л.М. Кагановичем, А.А. Ждановым и К.Е. Ворошиловым, о чем неопровержимо сообщают так называемые расстрельные списки из АП РФ. В «Списке лиц, подлежащих суду Военной коллегии Верховного суда Союза ССР» от 28 марта 1938 г., где В.Т. Меликян числится под № 93 среди приговариваемых по 1-й категории, то есть к расстрелу, можно увидеть их собственноручные подписи [АП РФ. Ф. 3. Оп. 24. Д. 415. Л. 190]. Спустя несколько дней, 2 апреля 1938 г., Военная коллегия Верховного суда оформила приговор, санкционированный высокопоставленным судилищем, в тот же день В.Т. Меликяна расстреляли и захоронили на полигоне Бутово-Коммунарка. Реабилитация Ваге Томасовича Прокуратурой СССР, фактически признавшей его показания самооговором под пытками, затянулась на полвека, но все же состоялась 13 апреля 1991 г.

Волны репрессий после казни В.Т. Меликяна расходились еще длительное время. Приведем только один пример: 17 января 1940 г. арестовали инженера-геолога Государственного союзного геофизического треста (ГСГТ) Алексея Михайловича Шайдерова (1898–1941), который одним из первых встречал французских инженеров в Грозном в 1929 г. [2]. Его судьба также решалась членами Политбюро [АП РФ. Ф. 3. Оп. 24. Д. 421. Л. 29], а в приложенной к расстрельному списку справке НКВД утверждалось, что его якобы еще осенью 1930 г. завербовал для шпионской работы в пользу французской разведки В.Т. Меликян. Чекисты докладывали, что по его заданию он «передавал шпионские материалы по разработке нефтеносных месторождений Грозненского, Эмбенского, Бакинского и др. районов, карты нефтеносности



Результаты электроразведки на соляном куполе Доссор, полученные в июле 1931 г. [3]



этих районов, диаграммы прокаротированных скважин, материалы съемки подводной части месторождения нефти вокруг острова Артема (Баку), района Избирбаша, а также каротажные диаграммы угольных скважин». Кому он их передавал, чекисты не уточняли – не писать же им, что французам, с чьим непосредственным участием получали эти материалы и которые в соответствии с подписанными контрактами обладали открытым доступом к советским нефтяным месторождениям. В итоге 30 июля 1941 г. А.М. Шайдерова расстреляли на Бутовском полигоне, а в 1957 г. реабилитировали.

Несмотря на трагическое завершение совместных исследований французских и советских геофизиков, они сыграли важную роль

в развитии полевых и скважинных методов. Достаточно сказать, что эти работы взрастили плеяду ученых, вклад которых в дальнейшее развитие отечественной разведочной геофизики неопределим: это Л.М. Альпин, В.Н. Дахнов, С.С. Итенберг, С.Г. Комаров и многие другие. Весьма ценным оказался приобретенный опыт и для французов, и во многом именно с этих работ стала обретать широкую международную известность нынешняя транснациональная компания «Шлюмберже».

Ваге Томасович Меликян прожил короткую и трагическую жизнь, но его засвидетельствованный Анн Шлюмберже «искрометный ум» оставил заметный след в развитии нефтяной геофизики страны, забывать о котором мы не имеем права.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Грюнер-Шлюмберже А. Волшебная шкатулка, или Источники нефти: Воспоминания об отце К. Шлюмберже и его брате М. Шлюмберже. М.: Прогресс, 1993. 203 с.

2. Джафаров К.И., Джафаров Ф.К. История Грозненских нефтяных промыслов. М.: Газоил пресс, 2010. 384 с.

3. Кастель Ж., Меликян В. Руководство для инженеров электроразведки. Баку-Москва: ОНТИ-Азнефтеиздат, 1932. 172 с.

4. Лубянка. Советская элита на сталинской голгофе. 1937–1938. Архив Сталина: документы

и комментарии / Сост. В.Н. Хаустов. М.: МФД, 2011. 528 с.

5. Нумеров Б.В., Полетаев С.П., Соколов П.Т., Кузнецов П.П., Лепешинский Ю.Н. Геофизические методы разведки на нефть. Л.-М.: Государственное научнотехническое нефтяное издательство, 1933. 120 с.

6. Хомизури Г.П. Социальные потрясения в судьбах народов (на примере Армении). М.: Интеллект, 1997. 416 с.

7. Bowker G.C. Science on the run: information management and industrial geophysics at Schlumberger, 1920–1940. Cambridge: The MIT Press. 1994. 191 p.

## ОБ АВТОРЕ



БЛОХ  
Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*



## СТОЛЕТИЕ ТВОРЦА ДИПОЛЬНОГО ЭЛЕКТРОПРОФИЛИРОВАНИЯ ИСАЯ БЛОХА

Ю.И. Блох

*Разведочная геофизика возникла сравнительно недавно, но ее традиционные технологии современными инженерами воспринимаются уже как нечто древнее, почти доисторическое. Соответственно, большинство и не пытается держать в памяти кто, что и когда создавал, ведь, к примеру, изобретатель колеса не известен, но это никому не мешает с успехом пользоваться его достижением. Тем не менее история созаданий небезынтересна, и историки науки стараются сохранять ее для последующих поколений. Настоящий очерк посвящен И.М. Блоху, чье столетие отмечается в этом году и который среди прочего создал одну из широко применяющихся технологий электроразведки – дипольное профилирование. Автору очерка нелегко писать об отце беспристрастно, поэтому прошу читателя не судить слишком строго, если что-либо покажется ему нарушением заповеди Публия Корнелия Тацита, который требовал от историков излагать все «без гнева и пристрастия»...*



И.М. Блох в студенческие годы

Исай Моисеевич Блох родился в Москве 8 (21) марта 1917 г. в семье ткацкого мастера, выходца из города Белостока, ныне находящегося на территории Польши. История их появления в древней столице, можно сказать, типична для тех времен. Дело в том, что в 1915 г. царское правительство в лукавом стремлении свалить на кого-нибудь ответственность за череду своих военных неудач занялось среди прочего массовой депортацией евреев из прифронтовой полосы. Среди множества высланных, ни в чем не повинных белостокцев оказались и родители Исаи.

Чтобы почувствовать сопровождавшую высылку атмосферу, стоит познакомиться с тем, как ее описывал Максим Горький. В мае того года он сообщал находящемуся в ссылке журналисту и писателю Сергею Васильевичу

Мальшеву: «Вы не можете представить, что теперь делают с еврейским населением Польши! Уже выслано до полумиллиона, высылали по 15–20 тысяч – все еврейское население города – в 24 часа! Больных детей грузили в вагоны, как мороженный скот, как поросят. Тысячами люди шли по снегу целиной, беременные женщины дорогой родили, простужались, умирали старики, старухи. Ужас!» [11, с. 336].

Масштаб ужаснувшей писателя депортации оказался столь огромным, что фактически разрушил пресловутую черту оседлости. В итоге с 19 августа 1915 г. «ввиду чрезвычайных обстоятельств военного времени» евреям разрешили «жительство в городских поселениях вне черты общей их оседлости, за исключением столиц и местностей, находящихся в ведении Министров Императорского Двора и Военно-

го» [12, с. 73]. После февральской революции 1917 г. ограничения вовсе отменили, и родители Исяя перебрались в Москву, где затем более 10 лет снимали жилье, пока не поселились в одном из домов Гагаринского переулка неподалеку от Бульварного кольца.

Школьные годы Исай, или, как его обычно называли друзья, Саша, провел в 7-й школе Фрунзенского района, находившейся в Кривоарбатском переулке. Эту школу в бывшем доме Хвостовской гимназии прославил в своих произведениях учившийся там, как и многие дети Арбата, писатель А.Н. Рыбаков (1911–1998). Свободное время Саша посвящал главным образом шахматам. Весной 1935 г., учась в выпускном классе и достигнув к тому времени 3-й всесоюзной категории, он принял участие в сеансе одновременной игры с участником только что закончившегося московского международного шахматного турнира экс-чемпионом мира Эммануилом Ласкером. Легендарный гроссмейстер играл с 25 школьниками, и Саша Блох оказался одним из тех, кто победил его. В газете «Пионерская правда» от 18 марта того года появилась заметка, подписанная Сашей Блохом, которая заканчивалась следующим образом: «Ласкер протянул мне руку. Я не понял и спрашиваю: Вы предлагаете ничью?» – «Нет, я сдаюсь», – ответил он мне».

Об этом написали и другие молодежные газеты, и авторитет юного шахматиста среди сверстников значительно повысился.

В том году он завершил учебу в школе и поступил на геофизический факультет Московского геолого-разведочного института имени Серго Орджоникидзе (МГРИ), который окончил в 1940 г., получив диплом с отличием. Первую производственную практику Исай проходил на Памире, а преддипломную в Волжской электро-разведочной партии МГРИ, научным руководителем которой был Лев Моисеевич Альпин, а начальником Герасим Дмитриевич Цекон. Партия проводила опытные дипольные зондирования в Прикамье, близ г. Куйбышева Татарской АССР (ныне Болгар), и с того времени И.М. Блох поддерживал отношения со своим учителем Л.М. Альпиным до конца жизни.

По окончании института молодого специалиста распределили в Главное управление строительства на Дальнем Севере НКВД СССР «Дальстрой», в Умалытинское рудоуправление, расположенное в Буреинском районе Амурской области Хабаровского края. Умалытинский исправительно-трудовой лагерь (Умалытлаг) обеспечивал силами заключенных работу молибденового рудника, но эксплуатационной разведкой занимались «вольнонаемные» профессионалы, к группе которых присоединился И.М. Блох. Там он и решил опробовать дипольную установку, но не для зондирования, а для профилирования с целью поисков крутопадающих рудных жил, что описал в послевоенных статьях [2, 3]. По его словам, рудные жилы залегали в гранитном массиве, часть которого перекрывалась песчаниками, и контакт с ними не определялся ни симметричной установкой, ни методом срединного градиента. Неуверенно выявлялись этими методами и интересующие рудные зоны, тогда как двусторонняя дипольная установка «весьма четко фиксировала контакт между гранитами и песчаниками, причем, несмотря на пологий контакт и наличие наносов мощностью в 5 м, весьма невыдержанных по сопротивлению» [2, с. 72], уверенно выявлялись ею и рудные жилы. В итоге «преимущества дипольной установки для решения задач, поставленных перед геофизикой на указанном месторождении, оказались настолько очевидными, что пришлось отказаться от всех обычных модификаций электропрофилирования, выбрав дипольное профилирование в качестве



Первые результаты применения дипольного электропрофилирования на Умалытинском месторождении [3]

1

2017

основного производственного метода разведки» [2, с. 72–73].

Таким образом, одна из популярнейших модификаций электропрофилирования рождалась в недрах «архипелага Гулаг», при этом рабочими на электродах, естественно, трудились заключенные. Стоит сказать, что отношение к геофизикам с их стороны было весьма уважительным, а работа на профилях казалась им почти отдыхом после каторжного труда на руднике. По рассказам Исаея Моисеевича, зимой, когда промерзшие при 50-градусном морозе геофизики по завершении маршрута возвращались в свой барак, находившийся рядом с бараками заключенных, они находили его натопленным, несмотря на то, что дверь оставалась запертой на солидный амбарный замок. Из барака никогда ничего не пропадало, более того, иногда полевики там поджидали горячие, неизвестно кем сваренные щи.

Начавшаяся Великая Отечественная война прервала эксперименты. Первыми из Умалытлага, где значительную часть заключенных тогда составляли так называемые социально-опасные элементы (СОЭ), в армию призвали фальшивомонетчиков, ведь в их талантах, необходимых для массового изготовления фальшивых немецких документов, остро и неотложно нуждались военные разведчики.

До вольнонаемных работников, без которых рудник не мог бы поставлять стране чрезвычайно важный для изготовления брони молиб-

денит, очередь подошла лишь через несколько месяцев. К тому времени геологи и геофизики Умалыты обеспечили рудник разведанными запасами сырья на несколько лет добычи, что сыграло исключительно важную роль в работе военной промышленности, особенно в производстве танков. Как известно, к осени 1942 г. немецкие войска захватили значительные территории на Северном Кавказе, и одной из их целей был комбинат в Тырныаузе, являвшийся тогда основным источником молибдена в нашей стране. Чтобы этот ценный ресурс не достался врагу, комбинат взорвали, и в результате вплоть до конца Великой Отечественной войны Умалытинский рудник оставался единственным в стране производителем молибденового концентрата.

Исаея Моисеевича мобилизовали в армию в самом начале 1942 г., и в ее рядах он находился вплоть до 1946 г. Начиная свою боевую деятельность он как рядовой минометчик, в 1943 г. стал офицером, а в 1944 г. вступил в партию и перешел в политсостав. Летом 1945 г. лейтенанта И.М. Блоха назначили агитатором 632-го стрелкового полка 388-й стрелковой дивизии 15-й армии 2-го Дальневосточного фронта, и завершать войну ему довелось в Маньчжурии.

В начале войны с Японией он каким-то чудом смог изредка вести дневник, который хранится в семье. В нем написано, что 8 августа, накануне начала боевых действий, их полк находился в полутора десятках километров от государственной границы, на левом берегу Амура вблизи устья реки Биры. 9 августа усиленный 1-й батальон полка получил приказ: «Переправиться через Амур, высадиться и занять Циндели (Киндели) и прилегающие высоты. По данным разведки, гарнизон их не превышает 55 чел., но если они имеют пушки, пулеметы и хорошо подготовленную оборону с дотами и дзотами, то не так-то будет легко батальону выкурить их оттуда». Батальон, в рядах которого действовал лейтенант Блох, переправился на китайский берег к ночи, с рассветом начал разведку боем, она переросла в наступление, и Циндели был взят. Другие части и подразделения быстро захватили оставшиеся опорные пункты японцев близ устья Сунгари и не допустили выхода их кораблей в Амур.

По завершении операции И.М. Блох записал в дневнике: «Ребята – молодцы. Циндели взяли, 34 человека убили, 23 человека взяли в плен и вряд ли кого упустили. Из эпизодов боя примечателен следующий. В одном из каменных



Старшина И.М. Блох в 1942 г.

зданий военного городка засела группа японцев со станковым пулеметом и другим оружием. От их огня погиб лейтенант Биклага, красноармеец Гумбин, несколько человек ранило. Как на грех, с собой не было ни одной пушки. Решили немного отвести людей от дома и накрыть его минометным огнем. Со второй мины расчет из минометного взвода лейтенанта Шипчина зажег этот дом. Там, по всей видимости, были боеприпасы, т.к. все решительно сгорело, а трупы обгорели так, что их еле считали. Из маньчжурских солдат очень мало сопротивлялись – большинство сдавались в плен. Японцы бились до последнего, и в плен взять никого не удалось. У нас четыре человека убитых, шесть раненых. Вместе с подполковником Форшатовым, заместителем командира нашего полка по строевой части, радируем в полк фамилии отличившихся».

Исай Моисеевич не стал писать в дневнике о том, как во время одного из скоротечных боестолкновений застрелил атаковавшего его японского офицера. Находившуюся у него оперативную карту передали в штаб. Себе же в качестве трофея Исай Моисеевич забрал бинокль немецкого производства, который верно служил ему до конца боевых действий, а впоследствии был привезен в Москву. 13 августа командир 388-й дивизии полковник Николай Федорович Мулин вручал награды отличившимся в Циндели, и И.М. Блох получил из его рук медаль «За отвагу».

В дальнейшем 632-й полк с боями продвигался вдоль Сунгари, а 19 августа Исай Моисеевич записал в дневнике: «Итак, я в Харбине... В Харбин мы прибыли в количестве одного батальона на бронекатерах. Еще на воде получили от японцев радиogramму о том, что они готовы сложить оружие и просят не бомбардировать город. Высаживались мы в китайской части города – Модягоу, неподалеку от штаба Сунгарийской флотилии. Не доезжая города, на доках видели огромные десантные лодки, которые готовились для похода на СССР. На пристань высыпала тьма-тьмущая китайцев со своими национальными флагами. Криками «Ура» и «Банзай» приветствовали они нас». 632-й полк, первым вошедший в город, получил название «Харбинского», а И.М. Блох вскоре стал старшим лейтенантом.

В период боевых действий в Маньчжурии он познакомился со старшим лейтенантом медицинской службы Александрой Герасимовой Назаровой, и 27 апреля 1946 г. они



В Харбине со свежей медалью «За отвагу»

поженились в Харбине на территории Китая. Вначале их брак зарегистрировал командир дивизии, а позже в Хабаровске им выдали официальное свидетельство. Вообще-то, Исай Моисеевича как давно воевавшего собирались демобилизовать сразу по завершении основных боевых действий, но тогда в Маньчжурии свирепствовала чума, а Александра Герасимовна служила в противочумном батальоне, призванном обеспечивать безопасный вывод советских войск. В итоге он попросил перевести его туда, и новобрачные вернулись из Китая в СССР лишь к лету, после чего их демобилизовали и отправили в Москву.

5 октября 1946 г. И.М. Блоха зачислили на должность начальника производственного отдела треста «Геофизуглеразведка», и с тех пор ему довелось в течение многих лет заниматься поисками и разведкой месторождений угля, став одним из пионеров угольной геофизики. В 1948 г. он исполнял обязанности главного инженера треста, параллельно занимаясь научными исследованиями, и в том же году вышли из печати его первые статьи. Изучать месторождения и вести полевые работы ему довелось во всех угольных бассейнах страны вплоть до Сахалина.

Возвращаясь по завершении полевых сезонов, Исай Моисеевич рассказывал и о том,

1  
2017

что не попадало в отчеты и статьи. Перекажу лишь одну любопытную историю, как внедрялись электроразведка и электрический каротаж в одном из угольных бассейнов. Геологи и буровики там поначалу отнеслись к геофизикам настороженно, считая их лишь досадной помехой своей привычной жизни. Чтобы преодолеть непонимание, с ними заключили пари. На одну из буровых установок поставили электрический звонок, к которому подключили провод, а буровикам заявили, что как только они добурятся до такого-то конкретного пласта антрацита, звонок зазвенит. Пари со смехом приняли, но когда на самом деле услышали звон, отношения коренным образом улучшились, выигрыш реализовали на совместных посиделках, и внедрение электроразведки пошло полным ходом. Секрет продемонстрированного фокуса крайне прост: антрацит – прекрасный проводник, а подведенный к буровой установке провод заземлили в указанный пласт через соседнюю скважину. Другой провод контактировал с бурильной колонной, и буровой инструмент, войдя в пласт, мгновенно замкнул цепь звонка. Вот так фокус оказался значительно более эффективным двигателем прогресса, нежели грозные приказы высоко-го начальства.

В 1947 г. у Исаия Моисеевича и Александры Герасимовны родился сын Юрий, автор настоящего очерка. Семья продолжала жить в коммунальной квартире в Гагаринском переулке, занимая комнату площадью 17 м<sup>2</sup> вместе с младшим братом Исаия – А.М. Блохом, тогда студентом МГРИ. Всего же в квартире жили пять семей.

Геофизическое сообщество высоко оценило вышедшие в 1948 г. статьи Исаия Моисеевича [2, 3], при этом ему особо приятно, естественно, было внимание Л.М. Альпина, опубликовавшего в 1950 г. книгу «Теория дипольных зондирований» [1]. Там профессор отметил участие И.М. Блоха в опытах 1939 г. и, упомянув об экспериментах К.П. Козина и А.М. Загармистра 1936 г. на кварцевых жилах, фактически признал, что среди решавших производственные задачи именно И.М. Блох в 1940 г. первым «получил успешные результаты, применяя дипольное профилирование на одном из месторождений Верхне-Буреинского района» [1, с. 7]. Обратим внимание, что название Умалыта тогда в открытой печати использовать не разрешалось.



С потенциометром в Кузбассе. 1954 г.

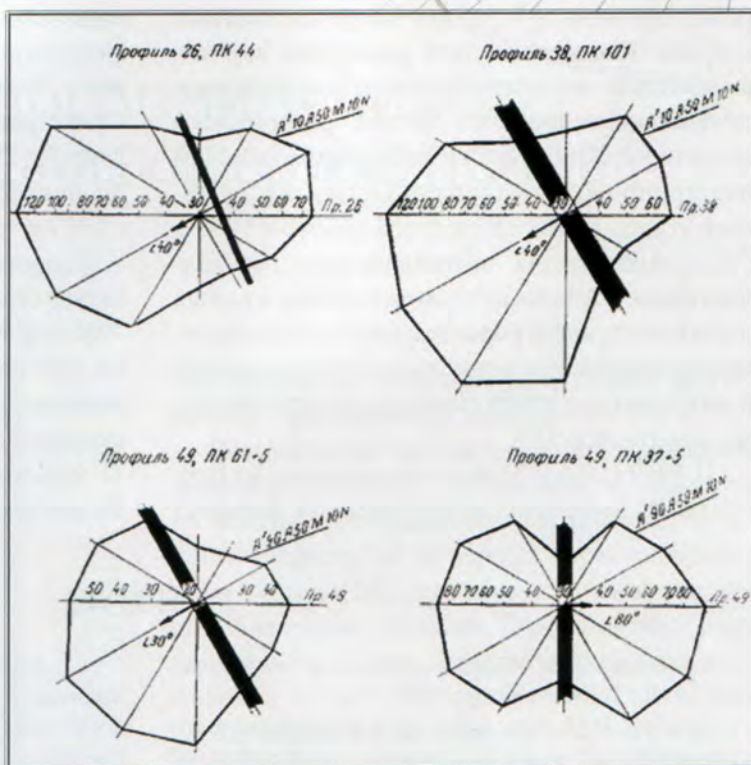
В 1952 г. Исай Моисеевич вместе с сокурсником по МГРИ Борисом Петровичем Ярышевым подал документы на регистрацию изобретения «Способ электропрофилирования», и в 1954 г. оно было принято. Формула изобретения выглядела так: «Способ электропрофилирования, при котором питающие заземления и измерительный диполь перемещаются вдоль трассы, отличающийся тем, что с целью исключения необходимости протягивания токопроводящих проводов по всей длине трассы, измерительный диполь перемещают за пределами интервала между питающими заземлениями и измерение производится некомпенсационным способом при постоянной величине тока питания» [10].

Заявку на еще одно знаковое изобретение Исай Моисеевич оформил через год, получив авторское свидетельство № 121516. Вот его формула: «Способ электрометрического определения элементов залегания скрытых под наносами пластов, отличающийся тем, что измерения ведутся круговой установкой с центром в точках максимального изменения кажущихся сопротивлений, вызываемого пластом на поверхности земли, а единичные замеры выполняются при несимметричном расположении питающих электродов

относительно измерительных и с расстояниями между ними, превышающими видимую мощность пласта». Хотя сейчас повышенная эффективность асимметричных установок при круговом профилировании кажется очевидной, тогда ее надо было доказывать. В результате брошюры с изложением данной технологии, которая к тому времени уже оказалась практически повсеместно внедренной, И.М. Блох и Е.А. Шемякин опубликовали в 1959 г. [9].

Меж тем в 1954 г. Исая Моисеевич окончательно перешел на научную работу и стал сотрудником Всесоюзного научно-исследовательского угольного института (ВУГИ), находившегося тогда в Панках под Москвой. Через два года возглавляемый им коллектив выпустил «Методическое руководство по применению электроразведочных работ при детальном картировании на угольных месторождениях», а И.М. Блох успешно защитил в МГРИ диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. В 1957 г. вышла его монография «Дипольное электропрофилирование» [4], и вскоре ее перевели на китайский язык.

После реорганизации ВУГИ, влившегося в Институт горного дела АН СССР, И.М. Блох с 1959 по 1969 г. работал во Всесоюзном научно-исследовательском институте геофизических методов разведки нефтяной промышленности (ВНИИГеофизика). В 1962 г. он опубликовал книгу «Электропрофилирование методом сопротивлений» [5],



Примеры определения элементов залегания угольных пластов Южно-Евтинского участка в Кузбассе (по данным Д.И. Никанорова) из книги [9]

а через год его утвердили в ученом звании старшего научного сотрудника. В 1966 г. он представил эту монографию в качестве диссертационной работы и успешно защитился, в результате чего стал доктором геолого-минералогических наук.

Одним из развиваемых им научных направлений стало тогда комплексирование геофизических методов [6], но главное внимание он продолжал уделять максимальному вовлечению в интерпретацию электроразведочных данных 2D- и 3D-моделей. Когда большинство электроразведчиков все глубже увязало в трясине одномерности, Исая Моисеевич всеми доступными средствами ста-



Основные монографии И.М. Блоха



2017

1 рался применять в работе более адекватные модели. Какие-то из них удавалось изучать с помощью математического моделирования, другие исследовались путем физического моделирования в баках или с применением электропроводной бумаги. Одним из значимых этапов в этой важнейшей работе в 1968 г. стала публикация возглавляемым им коллективом «Альбома теоретических кривых дипольного электроразведочного картирования (разрезы с вертикальными контактами, с наклонными контактами и с вертикальными пластами)» [8].

В 1969 г. Исая Моисеевич перешел во Всесоюзный научно-исследовательский институт

минерального сырья (ВИМС), где организовал лабораторию геофизики. В 1971 г. в издательстве «Недра» вышло второе издание книги «Электропрофилирование методом сопротивлений» [7]. Заведующим лабораторией ВИМС он проработал вплоть до выхода на пенсию в 1977 г.

Здоровье его, подорванное в военное лихолетье, стремительно ухудшалось, и 4 декабря 1981 г. И.М. Блох скончался на 65-м году жизни. Его геофизическое наследие, которым продолжают активно пользоваться исследователи, включает 98 научных публикаций, в том числе 11 монографий, альбомов и брошюр, а также 10 изобретений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Альгин Л.М.* Теория дипольных зондирования. М.-Л.: Гостехиздат, 1950. 92 с.
2. *Блох И.М.* Дипольное профилирование и его применение для разведки угольных месторождений // Труды геолого-исследовательского бюро. 1948. Вып. 3. С. 64–88.
3. *Блох И.М.* Двустороннее электропрофилирование // Разведка недр. 1948. № 3. С. 33–40.
4. *Блох И.М.* Дипольное электропрофилирование. М.: Госгеолтехиздат, 1957. 191 с. с приложением «Альбом палеток».
5. *Блох И.М.* Электропрофилирование методом сопротивлений. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 240 с. с приложением «Теоретические кривые электропрофилирования».
6. *Блох И.М.* Комплексирование геофизических методов исследования с геолого-съёмочными при крупномасштабном геологическом картировании (1:50000–1:25000). Обзор. Серия: Региональная, разведочная и промысловая геофизика. № 13. ОНТИ ВИЭМС. 1968. 50 с.
7. *Блох И.М.* Электропрофилирование методом сопротивлений (2-е издание). М.: Недра, 1971. 216 с.
8. *Блох И.М., Воробьев А.С., Дейнеховская Н.А., Кроленко Н.Г.* Альбом теоретических кривых дипольного электроразведочного картирования (разрезы с вертикальными контактами, с наклонными контактами и с вертикальными пластами). ВНИИГеофизика. 1968. 150 с.
9. *Блох И.М., Шемякин Е.А.* Определение элементов залегания пластов способом круговых исследований кажущихся сопротивлений. ОНТИ ВИМС. 1959. 26 с.
10. *Блох И.М., Ярышев Б.П.* Способ электропрофилирования. Авторское свидетельство СССР № 98514. 1954 г. с приоритетом от 5 января 1952 г.
11. *Горький М.* Письмо С.В. Мальшеву // Горький М. Собрание сочинений. Т. 29. М.: Государственное издательство художественной литературы, 1955. С. 335–338.
12. *Сборник важнейших законоположений и распоряжений, действующих с июля 1914 года по 1 января 1916 года, вызванных обстоятельствами военного времени.* Составлен по приказанию Главного Интенданта, Начальником 4-го Отделения Главного Интендантаского Управления, Статским Советником Джаковичем. Петроград: Военная Типография Императрицы Екатерины Великой. 1916. 525 с.

## ОБ АВТОРЕ



### БЛОХ Юрий Исаевич

*Профессор, доктор физико-математических наук. Один из ведущих специалистов России в области интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Автор более 100 печатных работ.*