



Август 1932 г. Двухколесная тачка. Рацпредложение Андреева. 5-й шлюз



Июль 1932 г. Перфораторное бурение в скальных разработках

Публикация А. М. Григоровича

А. О. ГЛИКО, А. В. КОЗЕНКО

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ЗЕМЛИ ИМ. О. Ю. ШМИДТА РАН (к 75-летию основания)

От редакции

История научных институтов составляет одну из необходимых компонент истории науки. Так же как и люди науки, они имеют свою судьбу, подверженную подчас неожиданным превратностям и поворотам, и далеко не всем из них удастся сыграть важную роль в истории. Но смело можно сказать, что Институт физики Земли, объединивший немало ученых с мировым именем, интересы которых простирались от прогноза землетрясений до моделирования генезиса планетарных систем, — навсегда вошел в ее анналы.

В отличие от человеческой жизни — жизнь института не имеет ясно обозначенного начала. Сначала рождается идея, затем появляется решение властного органа, потом организационные формы начинают перетекать из одной в другую. Кто знает, на каком этапе возникнет работающий и выдающий научную продукцию институт! Так, и 75-летний юбилей, который отмечает в 2003 г. Объединенный институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта, может быть принят в качестве такового лишь условно: в 1928 г. было (всего лишь?) подписано постановление правительства о создании Сейсмологического института АН СССР и назначен его директор. Тем не менее от тех событий отсчитывает судьбу своего института его руководство и его коллектив.

Небольшое эссе нынешнего генерального директора института члена-корреспондента РАН А. О. Глико и историка науки А. В. Козенко представляет собой попытку понять смысл этой самой истории и служит прологом к следующей статье сотрудницы института и ученицы О. Ю. Шмидта — Е. Л. Рускол.

Идея создания Сейсмологического института (СИАН), от которого отсчитывает свою историю Объединенный институт физики Земли Российской академии наук (ОИФЗ РАН), принадлежит петербургскому профессору Павлу Михайловичу Никифорову, ученику и преемнику князя Б. Б. Голицына — автора самых совершенных для своего времени сейсмографов и теории сейсмических волн, а также методов инструментальных наблюдений. П. М. Никифоров после смерти учителя в 1916 г. возглавил Центральную постоянную сейсмическую комиссию (ЦПСК). К этому времени он был известен как автор оригинального сейсмометра и гравитационного вариометра. Трудно сказать, когда Никифоров впервые пришел к этой мысли, но уже в 1919 г., принимая активное участие в исследованиях Курской магнитной аномалии, рассматривавшейся в качестве возможной железорудной базы страны, помимо разработки инструментальных и теоретических вопросов, он большое внима-

ние уделял изучению сейсмичности отдельных регионов страны для оценки сейсмической опасности — такая работа, на его взгляд, была необходима для планирования широко развернувшегося строительства с целью скорейшей модернизации страны. Фактором, ускорившим открытие нового института стали катастрофические землетрясения в Крыму 26 июня и 12 сентября 1927 г., которые сделали очевидной необходимость расширения и активизации исследований в области сейсмораионирования и прогноза землетрясений. Не прошло и года, как Сейсмологический институт и Межведомственная сейсмическая комиссия впервые были упомянуты (под вторым номером) в списке научных учреждений Академии наук СССР, приложенном к Постановлению № 84 Совета народных комиссаров СССР, подписанному председателем СНК А. И. Рыковым и управляющим делами СНК и Совета труда и обороны Н. П. Горбуновым 13 марта 1928 г. Прошло совсем немного времени, и 6 октября 1928 г. на заседании Президиума АН СССР П. М. Никифоров, заведовавший в то время сейсмическим отделом Физико-математического института АН СССР, был утвержден директором нового института.

Первое время Сейсмологический институт располагался в Ленинграде на Университетской набережной в доме № 5. К началу 1929 г. его штат состоял всего из 11 научных сотрудников, но к концу того же года здесь насчитывалось уже девять отделов и лабораторий, в которых работали несколько десятков сотрудников. Среди них были ученые, впоследствии ставшие знаменитыми: геолог Г. П. Горшков, математик С. Л. Соболев, геофизики Е. А. Коридалин и Д. П. Кирнос. Здесь продолжили свою работу и ученицы Б. Б. Голицына — поставленная заведовать сейсмологическим отделом Н. А. Линден и возглавившая службу обработки наблюдений и опытную сейсмическую станцию А. Я. Левицкая. Сеть сейсмических станций с самого начала была передана институту, в том числе станция «Пулково», семь станций 1-го класса и большое число региональных сейсмических станций. Период становления не помешал быстро наладить полевые работы — за период 1928–1929 гг. в Институте были организованы несколько исследовательских экспедиций: Среднеазиатская гравитационно-сейсмическая экспедиция; экспедиция по изучению подмосковного угольного бассейна; Илецкая сейсмическая экспедиция и сейсмическая экспедиция в Грозненский район. После перевода учреждений и Президиума Академии наук из Ленинграда в Москву СИАН также переселился и занял отведенное ему здание № 3/5 в Пыжевском переулке в Замоскворечье. В Москву перевели и Центральную сейсмическую станцию, а ее заведующим стал Е. Ф. Саваренский, в будущем известный сейсмолог, член-корреспондент АН СССР. Среди работ, которые проводились в институте в начале 30-х гг., особо следует отметить первые опыты по исследованию поперечных волн в сейсморазведке, а также исследования М. А. Садовского, посвященные сейсмике взрыва. Со временем Садовский стал академиком и директором института.

Но СИАН был не единственным «источником и составной частью» будущего ОИФЗ. В 1937 г. по предложению академика О. Ю. Шмидта и под его руководством был организован Институт теоретической геофизики АН СССР (ИТГ). Институт получил здание в Москве на Пятницкой улице, 48, совсем



Туркестано-Сибирская экспедиция, 1927 г.

*Сидят (слева направо): Д. А. Харин, С. И. Масарский, П. М. Никифоров, (?),
Е. А. Коридалин, Д. П. Кирнос;*

Стоят (слева направо): (?), В. Н. Вешняков, (?), И. И. Кантор

недалеко от СИАИ. Первоначально в ИТГ было три отдела: твердой оболочки (им руководил академик П. П. Лазарев); математической геофизики (во главе с профессором С. С. Ковнером) и физики моря (под руководством академика В. В. Шулейкина). Вскоре появились и другие отделы: отдел физических методов разведки полезных ископаемых во главе с Г. А. Гамбурцевым и ряд отделов по изучению атмосферы. Практическая направленность отдела Г. А. Гамбурцева быстро сделала его ведущим. В 1938 г. здесь начались работы по изучению преломленных и отраженных поперечных волн, в которых участвовали И. С. Берзон, Ю. В. Ризниченко и др. и которые привели к наиболее важному результату, полученному в довоенное время в ИТГ, — созданию корреляционного метода преломленных волн, не только показавшего свою эффективность в разведке, но и позволившего обнаружить слоистую структуру земной коры. Предусматривалось и комбинированное применение метода совместно с методом отраженных волн. Обобщение исследований по методу поперечных отраженных волн в 1940 г. дал Ю. В. Ризниченко, предложив общий метод полей времен для интерпретации сейсмических данных. Его теоретические построения нашли свое отражение в новом приборе — элект-

родинамическом сейсмографе СИ-5, созданном Г. А. Гамбурцевым в те же годы. За это изобретение в 1941 г. он был удостоен Государственной премии.

До Великой Отечественной войны исследования в двух академических институтах — ИТГ и СИАН — проводились независимо. У научных сотрудников этих институтов практически не было никакого взаимодействия. Лишь летом 1941 г. совместно с отделом Г. А. Гамбурцева из ИТГ в экспедицию в Башкирию для поиска новых месторождений нефти был направлен и сейсморазведочный отряд из СИАН под руководством Е. А. Коридалина. Но начавшееся сотрудничество очень быстро привело к объединению двух институтов, к тому же во время войны скончался П. М. Никифоров, бессменно возглавлявший СИАН до 1944 г. В 1946 г. на их базе в Москве был создан Геофизический институт АН СССР (ГЕОФИАН), его директором сначала стал академик О. Ю. Шмидт, а вскоре — из-за прогрессирующей болезни Шмидта — Г. А. Гамбурцев, в том же 1946 г. избранный членом-корреспондентом.

В Геофизическом институте продолжилась разработка космогонической теории О. Ю. Шмидта, предложенной им еще в начале 40-х гг. Уже тогда было признано, что заслугой О. Ю. Шмидта также является активное сближение космогонии планетной системы с науками о Земле.

Трагическое землетрясение 1948 г. в Ашхабаде, приведшее практически к полному разрушению города, заставило пересмотреть систему наблюдений и улучшить постановку сейсмических исследований. Этот период характеризуется изменением основного направления сейсмологии — от изучения законов распространения сейсмических волн к выявлению природы сейсмического очага. К концу 40-х гг. в институте — в связи с развитием инструментальных методов изучения верхних слоев Земли, геофизических полей и разработкой новых представлений об очаговых зонах землетрясений — была сделана первая попытка систематических исследований возможности прогноза времени возникновения землетрясения. В основном работы по этой тематике были поставлены на сейсмостанции в Гарме в Таджикистане.

К середине 50-х гг. численность сотрудников ГЕОФИАН превысила тысячу человек, и в начале 1956 г. руководство Академии наук приняло решение о разделении его на три института: Институт физики Земли, Институт физики атмосферы и Институт прикладной геофизики. В том же году скончался академик О. Ю. Шмидт, и Институту физики Земли было присвоено его имя. На протяжении последующих лет во главе ИФЗ стояли члены-корреспонденты АН СССР М. С. Молоденский (1956–1957), Е. В. Карус (1957–1960), академики М. А. Садовский (1960–1988), В. Н. Страхов (1988–2002), член-корреспондент РАН А. О. Глико (с 2002 г. по настоящее время). И все это время происходили разнообразные структурные преобразования. Во-первых, некоторые подразделения института преобразовывались в самостоятельные учреждения: в 1977 г. на основе сектора физико-технических горных проблем был создан Институт проблем комплексного освоения недр; в 1989 г. на базе отдела вычислительной геофизики был образован Международный институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики (МИТПАН); в 1991 г. специальный сектор ИФЗ реформирован в Институт динамики геосфер (ИДГ РАН); в 1998 г. отделилась от ОИФЗ и приобрела самостоятель-



Экспедиция в Башкирию, 1942 г.

*Стоят: справа Л. С. Вейцман, слева И. П. Косминская, в дверях сейсмостанции Е. В. Карус.
Фото Г. А. Гамбурцева*

ность Геофизическая служба РАН. Во-вторых, претерпевала значительные изменения и внутренняя структура института, из которых наиболее существенны две реорганизации: 1993 г. и 1998–1999 гг. Во время первой из них ИФЗ был преобразован в Объединенный институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта, включивший в свой состав три других института — Институт планетарной геофизики, Институт сейсмологии и Институт экспериментальной геофизики. Вторая сохранила за институтом название ОИФЗ, но отныне его составными частями стали Институт физики Земли им. Г. А. Гамбурцева, Геофизическая обсерватория «Борок», Институт геоэлектромагнитных исследований и Геофизический центр РАН. В состав ИФЗ им. Г. А. Гамбурцева теперь входят пять крупных научных отделений: физических процессов в недрах Земли и геодинамики (им руководит А. О. Глико), внутреннего строения Земли (Л. П. Винник), природных, природно-техногенных катастроф и сейсмичности Земли (Г. А. Соболев), физических полей Земли (М. Б. Гохберг), математической геофизики и геоинформатики (А. Д. Гвишиани).

Для большого института 75 лет — солидный срок, но все же нельзя не отметить, что научные сотрудники ИФЗ за это время внесли фундаментальный вклад практически во все области геофизики. Особое внимание здесь всегда уделялось проведению глубоких теоретических исследований геофизических явлений с использованием самого современного математического аппарата,

поэтому неудивительно наличие среди сотрудников института таких выдающихся математиков, как академики В. И. Смирнов и Н. Н. Лузин, С. Л. Соболев и А. Н. Тихонов. Их работы основаны на математической теории распространения упругих колебаний — фундамента теоретической сейсмологии и метода решения некорректно поставленных задач, получившего дальнейшее развитие в решении обратной задачи теории интерпретации геопотенциальных полей в трудах академика В. Н. Страхова. Некоторое время здесь работал и академик А. Н. Колмогоров. Особое значение имеет для геофизики разработанная им математическая теория турбулентности.

Научные исследования членов-корреспондентов АН СССР Ю. В. Ризниченко, Е. Ф. Саваренского, Е. В. Каруса, И. Е. Губина, Г. А. Соболева, А. В. Николаева и академиков Г. А. Гамбурцева, М. А. Садовского, С. Л. Соловьева, С. А. Федотова во многом определили развитие сейсмологии в нашей стране. В их трудах дальнейшее развитие получила проблема прогноза землетрясений. Физика очага землетрясений заложена в работах доктора физико-математических наук Б. В. Кострова. Отечественную и мировую гравиметрию нельзя представить без основополагающих работ академика А. А. Михайлова и членов-корреспондентов АН СССР Н. Н. Парийского, М. С. Молоденского, Ю. Д. Буланже, В. В. Федынского. Они ввели новое понятие формы земной поверхности — геоида, разработали методы его определения, свободные от гипотез о внутреннем строении Земли, создали опорную гравиметрическую сеть, которая служит основой для всех последующих гравиметрических съемок, внедрили методы определения силы тяжести на подвижном основании, пригодные для проведения гравиметрических измерений на морских и воздушных судах.

Наиважнейшие труды в области исследований физических процессов в недрах земли и геодинамики принадлежат академику В. А. Магницкому и членам-корреспондентам АН СССР/РАН Ю. Н. Авсюку, Е. В. Артюшкову, В. В. Белоусову, А. О. Глико, В. П. Трубицыну, докторам физико-математических наук В. Н. Жаркову и В. А. Калинин. Они развили теории состояния минералов при высоких давлениях и температурах, построили модели вещественного состава мантии и ядра, рассчитали трехмерные численные модели взаимодействия мантийной конвекции с плавающими континентами, создали модели, описывающие тепловой режим, эволюцию структуры и вещественного состава литосферы, нашли новые подходы к определению полей тектонических напряжений. Обнаружили связь между процессами в земной коре и процессами в более глубоких сферах Земли, прежде всего в верхней мантии. Для этого исследовались эндогенные геологические процессы — тектонические, магматические, метаморфические, связи между ними и геологической историей поверхности планеты, а также формы корреляции эндогенных процессов с физическими полями.

Установление связи геологии с геофизикой и геохимией, становление наук о Земле как количественных наук — яркое явление науки XX в., и большая заслуга в этом принадлежит исследователям, работавшим ранее и работающим сейчас в ОИФЗ им. О. Ю. Шмидта РАН.

Е. Л. РУСКОЛ

ИСТОРИЯ КОСМОГОНИЧЕСКОЙ ГИПОТЕЗЫ О. Ю. ШМИДТА
(ответ на статью И. А. Резанова)

В статье И. А. Резанова¹ высказываются критические соображения по поводу гипотезы О. Ю. Шмидта о происхождении Земли и планет и ее последующего развития в работах Б. Ю. Левина и В. С. Сафронова. Излагаются собственные взгляды автора на эволюцию Земли и на происхождение астероидов. Мне как бывшей аспирантке О. Ю. Шмидта, в течение многих лет занимающейся вопросами планетной космогонии, предоставлена возможность высказать свою точку зрения по данной проблеме, так как О. Ю. Шмидт, Б. Ю. Левин и В. С. Сафронов сами ответить на критику уже не могут. Придется также привести факты, свидетельствующие о неверности взглядов И. А. Резанова на происхождение Земли и астероидов.

Введение

Полемизируя с О. Ю. Шмидтом, И. А. Резанов утверждает, что основные положения первой публикации Шмидта² о природе допланетного вещества («метеоритная гипотеза») и его происхождении (захват протопланетного облака Солнцем) оказались неверными. Да, с точки зрения современных знаний многое изменилось. Но как за это время выросли астрофизика и науки о Земле! В статье И. А. Резанова ничего не говорится о развитии этих наук в мире, он ограничивается только дискуссиями в русскоязычной литературе довольно почтенного возраста.

Заслуга О. Ю. Шмидта состоит в том, что он впервые сформулировал задачу о происхождении Земли и планет как комплексную астрономо-геофизическую проблему и организовал ее планомерное исследование, на полтора-два десятилетия опередив развитые западные страны. Во всем мире используется и совершенствуется сценарий образования планет и спутников, впервые развитый в нашей стране благодаря О. Ю. Шмидту. При этом очень редко ссылаются на его имя, чаще на работы В. С. Сафронова, а еще чаще этот сценарий называют «стандартной моделью», поскольку в нее вложен труд многих исследователей из разных стран.

¹ Резанов И. А. История космогонической гипотезы О. Ю. Шмидта // ВИЕТ. 2002. № 4. С. 745–764.

² Шмидт О. Ю. Метеоритная теория происхождения Земли и планет // Доклады АН СССР. 1944. Т. 45. № 6. С. 229–233.