

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, Б. М. Кедров,
Б. Г. Кузнецов, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев (зам. председателя),
Н. А. Фигуровский (зам. председателя), А. А. Чеканов,
А. П. Юшкевич, А. Л. Янин (председатель), М. Г. Ярошевский*

Т. А. Благова (Федынская), В. А. Броштан,
А. Г. Гайнанов, Р. М. Деменицкая,
Б. В. Котляревский, А. А. Шрейдер

Всеволод Владимирович
ФЕДЫНСКИЙ

1908—1978

Ответственный редактор
член-корреспондент АН СССР
Э. Э. ФОТИАДИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1984

Бл-68 Благова Т. А. (Федынская),
Бронштэн В. А., Гайнанов А. Г.,
Деменцкая Р. М., Котляревский Б. В.,
Шрейдер А. А.

Всеволод Владимирович Федынский (1908—1978)

В книге рассказывается о крупном ученом-геофизике, профессоре, члене-корреспонденте АН СССР Всеволоде Владимировиче Федынском. Являясь одним из основоположников советской разведочной геофизики, В. В. Федынский внес немалый вклад и в развитие метеорной астрономии. Прекрасный организатор науки, он был замечательным педагогом, воспитавшим многочисленные кадры специалистов в области геофизики и астрономии. Книга написана группой товарищей и друзей ученого, много лет проработавших вместе с ним в геофизических экспедициях, в геологоразведочных организациях, в МГУ и ВАГО.

Рецензенты: М. У. Сагитов, В. С. Сурков, Т. Д. Ильина

От авторов

Эта книга — научная биография выдающегося советского ученого, лауреата Государственной премии СССР, члена-корреспондента АН СССР Всеволода Владимировича Федынского. Талантливый организатор отечественной науки, он активно участвовал в становлении и развитии разведочной геофизики, работая сначала в геофизической службе нефтяной промышленности СССР, а позднее в Министерстве геологии СССР. Одновременно с основной деятельностью в министерстве В. В. Федынский преподавал геофизику на геологическом факультете МГУ. И, наконец, большой вклад внес он в развитие метеорной астрономии. Дело замечательного ученого-педагога продолжили его многочисленные последователи и ученики.

Книга написана коллективом его ближайших сотрудников, друзей и спутников Федынского в разведочных экспедициях, многие годы работавших с ним в геофизической службе Министерства нефтяной промышленности и Министерства геологии СССР, а также в МГУ и во Всесоюзном астрономо-геодезическом обществе (ВАГО). При составлении книги авторы использовали архивные документы, касающиеся деятельности ученого, научные отчеты, а также материалы и воспоминания его сотрудников и друзей. Деятельное участие в составлении книги, в подборе и изложении биографических данных приняла супруга В. В. Федынского Таисия Афанасьевна Благова (Федынская). Большую помощь в сборе материалов и освещении отдельных сторон деятельности ученого оказали А. М. Лозинская, В. Е. Никитский, Л. Я. Рябинкин, Л. П. Смирнов, В. Д. Завьялов, Б. Л. Кащеев и др.; авторы выражают им большую благодарность.

Детские и юношеские годы

Родители Всеволода Владимировича Федынского были выходцами из небольшого пограничного городка Плоцка. Здесь его отец Владимир Игнатьевич Федынский в 1899 г. окончил мужскую гимназию, а мать Мария Владимировна Дитрих — в 1908 г. женскую. После окончания гимназии Владимир Игнатьевич поступил в Петербургскую военно-медицинскую академию, но за год до окончания, в 1904 г., уехал с отрядом Красного Креста врачом на фронт русско-японской войны. По возвращении он благополучно закончил академию, получив звание «лекаря с отличием» и назначение в Варшаву на должность военного врача. Однако работа в большом городе его не удовлетворила. Владимир Игнатьевич принял место врача в земстве и после венчания с Марией Владимировной переехал в с. Богачка Миргородского уезда Полтавской губернии, где 1 мая (по н. ст.) 1908 г. у них родился сын Всеволод (Воля).

Жили Федынские тихо, скромно и счастливо. Работы у отца Всеволода хватало: амбулаторный прием, различные операции, вплоть до глазных, посещение тяжелобольных на дому — летом на бричке, зимой на санях. Летом вся семья дружно работала в фруктовом саду и огороде больницы. Маленький Воля — очень любознательный и активный ребенок — принимал горячее участие во всех мероприятиях взрослых.

Село Богачка находилось в 25 верстах от железнодорожной станции Миргород. Почту привозил верховой два раза в неделю, и эти дни были большим праздником. Все выписываемые журналы и газеты читались и перечитывались по нескольку раз. Уже в три с половиной года Воля бойко и почти хорошо читал. Получилось это таким образом. Этим он во многом обязан сестре матери — Ольге Владимировне, которая как-то в летние каникулы привезла с собой кубики с буквами. С ее помощью Воля быстро выучил алфавит и вскоре стал читать. В пять лет он вместе с тетей Олей увлекался «небом». Темными украинскими вечерами наблюдали они на небе звезды, созвез-

дия, планеты, определяя их по картам и схемам из книги Мейера «Мироздание».

В 1912 г. отец Всеволода принял предложенное миргородским земством место врача в селе Поповка, где была выстроена новая больница с новым оборудованием. В Поповке Федынские прожили четыре года — с 1912 по 1916 г. В 1914 г. началась первая мировая война, повлекшая за собой мобилизацию. Села и хутора заметно опустели. Появились беженцы. Не хватало жилья, топлива, продовольствия, рабочих рук. Затем с фронта потянулись эшелоны с военнопленными. Начались эпидемии сыпного тифа и гриппа (испанки). Земство Полтавской губернии организовало медико-санитарную службу. На эту работу по Миргороду и Миргородскому уезду был приглашен Владимир Игнатьевич.

Летом 1916 г. семья Федынских переехала на жительство в уездный город Миргород, где с большим трудом нашла частную квартиру. Начался тяжелый период их жизни: было плохо с продуктами, отцу не выплачивалась зарплата. И все же он энергично взялся за порученное дело, считая его в тот момент весьма нужным и важным. При этом он не щадил себя. Как-то посещая тифозные бараки, Владимир Игнатьевич тяжело заболел тифом. Воля во всем подражал отцу и оказывал семье посильную помощь. Он выполнял всю тяжелую домашнюю работу: носил воду, колосил и перетаскивал дрова, работал на огороде, перевозил урожай на тачке домой и т. д. Следует отметить, что родители всегда относились к Всеволоду серьезно, как к равноправному члену семьи. Все семейные дела в семье Федынских обсуждались сообща.

До переезда в Миргород у Всеволода было только домашнее образование. Теперь он поступает в Миргородскую городскую семилетнюю мужскую гимназию. Для такого небольшого уездного города, каким был Миргород, это было неплохое учебное заведение. В ней преподавали знающие педагоги; кабинеты имели хорошее оборудование.

В гимназии у Всеволода впервые появились друзья-сверстники. Вскоре он и его товарищи организовали астрономический кружок. Взрослые помогли им изготовить подзорные трубы, и ребята начали наблюдения за небесными светилами. В работе кружка Всеволод принимал самое активное участие, и не удивительно, что увлечение астрономией у него осталось на всю жизнь.

В 1922 г. Всеволод окончил гимназию. Дальнейших перспектив на продолжение учения в Миргороде не было.

Что делать? Как быть? Родителей очень волновали эти вопросы. Решение пришло неожиданно. Отец Всеволода получил письмо из Москвы от брата. Последний советовал ему переехать на работу в Москву и брал на себя все соответствующие хлопоты. Таким образом, вопрос с продолжением учебы был благополучно решен, и в конце июня 1923 г. Федынские переехали в Москву.

Всеволоду тогда было 14 лет. Еще в гимназии проявились его большие способности к математике. Теперь он держал вступительные экзамены в восьмой класс московской средней школы и за хорошие знания по математике был принят . . . в девятый класс.

Всеволод быстро освоился с новой обстановкой. Вскоре он уже организовал школьный астрономический кружок. Нашлась и астрономическая труба. Ее выносили на воздух, и Всеволод проводил практические занятия с членами кружка.

В школе он подружился с ученицей восьмого класса Благовой Таисией Афанасьевной. Между ними возникла дружба, а потом и любовь. В 1932 г. они поженились; в 1934 г. у них родился сын Андрей¹.

В 1924 г. Всеволод окончил среднюю школу. Ему было 16 лет, но в виде исключения его приняли в МГУ на физико-математический факультет (специальность — астрономия): будущий ученый оказался на 2—3 года моложе своих сокурсников.

Физико-математический факультет помещался на третьем этаже «нового», как его тогда называли, здания университета; отделенного от «старого» улицей Герцена. С первого учебного сезона, кроме математических курсов, лекции читались в обсерватории МГУ в Ново-Ваганьковском переулке на Красной Пресне, здесь же проводились практические занятия по астрономии. Курсы по практической астрономии и астрофизике вел профессор С. Н. Блажко, курсы сферической астрономии, вычислительной техники и теории вычисления орбит и небесной механики — профессор С. А. Казаков и курсы по высшей геодезии, теории фигуры Земли и звездной астрономии — профессор А. А. Михайлов. В учебном сезоне 1926/27 г. профессор Л. В. Сорокин впервые стал читать отдельный

¹ Андрей Всеволодович Федынский закончил физико-математический факультет МГУ, защитил кандидатскую диссертацию и работал в области изучения высоких слоев атмосферы в Центральной аэрологической обсерватории в г. Долгопрудном. После тяжелой, продолжительной болезни умер 13 января 1982 г.

курс гравиметрии, раньше входивший в курс высшей геодезии.

В университете Всеволод занимался с увлечением. Отличаясь острой сообразительностью, он задавал лекторам многочисленные и подчас сложные вопросы. В июне 1925 г. группа студентов-астрономов МГУ посетила в Ленинграде Пулковскую обсерваторию, где ознакомилась с ее работой и оборудованием. После посещения Всеволод негодовал по поводу консерватизма некоторых пожилых пулковских астрономов, их приверженности к старым способам наблюдений и недооценки новых методов. Как видим, уже тогда проявилось характерное для будущего ученого стремление к обновлению и усовершенствованию методов научной работы.

Начиная с 1926 г. в летние месяцы студенты выезжали отдельными небольшими группами на производственную практику по гравиметрии. Практика проходила либо в геофизических партиях Военно-топографического управления, где выполнялись определения силы тяжести с помощью маятниковых приборов, либо в геологоразведочных партиях разных ведомств, где гравиметрические наблюдения с маятниковыми приборами проводились с целью разведки полезных ископаемых. В 1928 г. Всеволод вместе с двумя другими студентами впервые выезжал в Азербайджан и участвовал в гравиметрических работах, которыми руководил профессор Л. В. Сорокин.



В. В. Федынский — студент университета, Москва, 1923 г.

Геофизик

В нефтяной промышленности (1930—1957). 30-е годы, ознаменовавшиеся началом индустриализации Советского государства, явились, как известно, и годами возникновения и быстрого развития отечественной нефтяной разведки.

дочной геофизики. У ее истоков стояли две научно-исследовательские группы:

Первая — ленинградская — была организована по инициативе геолога (позднее академика) С. И. Миронова и профессора Б. В. Нумерова — директора Астрономического института. В группу вошли профессор Б. В. Нумеров, Б. Ю. Козловский, Н. Н. Михайлов, Н. Н. Черепанов, несколько позднее — Э. Э. Фотиади, Д. Н. Храмов и др. В 1925 г. группа провела съемку с гравитационным вариометром на нефтяном месторождении Доссор (Эмбенская обл.), положив начало интенсивному увеличению объемов подобного вида разведочных работ. Вскоре на огромной территории было выявлено широкое развитие тектоники соляных куполов, ко многим из которых были приурочены месторождения нефти.

Вторая — московская инициативная научно-исследовательская группа — была образована при Государственном исследовательском нефтяном институте (ГИНИ), руководимом профессором (позднее академиком) И. М. Губкиным. Костяк этой группы составляли профессора Л. В. Сорокин и А. И. Заборовский, позднее в нее вошли Г. А. Гамбурцев, затем В. В. Федынский, В. Н. Дахнов и др.

Первые полевые работы этой группы — гравиразведка и магниторазведка ряда районов Азербайджана были проведены в 1926 г. под руководством Л. В. Сорокина и В. И. Заборовского. В последующие годы темп такого рода исследований интенсивно возрастал; с 1930 г. гравиметрические работы с маятниками возглавил В. В. Федынский. Одновременно в ГИНИ велись разработки по созданию методов сейсморазведки, электроразведки и электрического каротажа.

В 1932 г. геофизическая группа ГИНИ была передана геофизическому отделу Нефтяного исследовательского геологоразведочного института (НИГРИ), перебазировавшегося из Ленинграда в Москву. При отделе был организован ряд лабораторий (геохимии и др.) и подразделов, в частности гравимагниторазведки и электроразведки. Последний, наиболее крупный отдел, возглавлявший договорные работы с французской фирмой Шлюмберже, успешно и широко внедрял метод электрокаротажа в глубокое бурение на нефтяных разведках.

В 1934 г. НИГРИ возвратился в Ленинград, а на базе ГИНИ возник Институт горючих ископаемых АН СССР (ИГИ). Геофизические отделы НИГРИ в Москве послужи-

ли основой для организации Всесоюзной конторы геофизических разведок Главнефти (ВКГР), преобразованной в 1938 г. в Государственный союзный геофизический трест (ГСГТ) Наркомнефти. На ГСГТ было возложено производство геофизических работ во всех районах деятельности Наркомнефти. Для этого ГСГТ организует сеть своих экспедиций, контор и отделений. Первые отделения были созданы в 1940 г. в Закавказье (Баку), Башкирии (Уфа) и на Украине (Киев).

25 мая 1931 г. Всеволод Владимирович Федынский, незадолго до этого окончивший МГУ, уезжает в Баку. Ему поручили возглавить одну из гравиметрических партий, которая должна была продолжить гравиметрическую съемку Муганской низменности, начатую несколько лет назад под руководством профессора Леонида Васильевича Сорокина, одного из первых советских геофизиков-гравиметристов. Вместе с Федынским отправились и будущие работники партии А. А. Голованов и А. А. Шрейдер. Помимо сухопутных съемок, в Муганской степи партия должна была впервые начать геофизическое изучение Каспийского моря (в его южной части). Тогда это можно было сделать лишь с помощью наблюдений на побережье Азербайджана и на островах, расположенных цепочкой вдоль берега моря от Бакинской бухты до района Ленкорани. Это был первый шаг к геофизическим исследованиям морей, цель которых — поиски морских нефтегазовых структур. Спустя 20 лет эти исследования, получившие широкое распространение, позволили практически удвоить нефтяные запасы Азербайджана.

Для производства работ Федынский нанял у местных рыбаков пару морских лодок-кулазов. На эти «исследовательские суда» были погружены походное снаряжение и аппаратура. У каждого исследуемого острова Бакинского архипелага группа задерживалась примерно сутки. На берег выгружалась аппаратура, с помощью которой велись маятниковые наблюдения.

Острова архипелага были малонаселенные, и, естественно, каждая высадка такого «гравиметрического десанта» пробуждала у местных жителей особый интерес. Случались и казусные происшествия. Одно из них произошло на о-ве Свиной, где в те годы действовал маяк и жил смотритель с семьей. Федынский и его спутники использовали один из маячных сараев для установки приборов и ведения наблюдений. Смотритель маяка — бывший мо-

ряк — заинтересовался работой бакинских геофизиков. Молодые исследователи, польщенные его вниманием и «не предвидя от этого никаких последствий, охотно поведали ему о своих занятиях». Они попытались объяснить ему, что такое гравиметрия и аномалии силы тяжести, что «крупные отрицательные аномалии силы тяжести, наблюдаемые в районе Баку, в частности на о-ве Свиной, вызываются относительным дефектом масс на глубине».

Смотритель маяка по-своему интерпретировал эти подробные объяснения о природе гравитационных аномалий. Он отправился в Баку и там заявил руководителям гидрографической службы: «Были у меня ученые. сказали, что под островом пустота и, значит, он скоро может провалиться, я там работать больше не буду, переведите меня в другое место».

Эти рассуждения, конечно, всерьез не приняли. Но здесь надо сказать, что в районе Бакинского архипелага весьма развит грязевой вулканизм и имеют место многочисленные большие и малые грязевые вулканы. Они периодически извергаются, выбрасывая большое количество воды, грязи, а часто и горючих газов, которые при этом часто воспламеняются. Так вот, в конце января 1932 г. на Свином произошло одно из таких извержений, причем весьма крупное. В результате этого бедствия часть острова ушла под воду, сильно повредив маяк. Пострадали и жители острова, в частности погибло несколько членов семьи смотрителя маяка. И вот тут-то вспомнили про «сигнал» смотрителя. Федынского и его товарищей упрекнули в «сокрытии предсказания об извержении вулкана». Молодому ученому пришлось оправдываться и доказывать, что гравиметрическая съемка предсказать извержение и разрушение острова не может, а случай со Свиным — случайное совпадение.

В 1933 г. В. В. Федынский впервые принял участие в гравиметрических работах на туркменском берегу Каспия. Незадолго до этого на одной из скважин разведочной площади Нефтедаг — малоизвестной в то время возвышенности — ударил знаменитый нефтяной фонтан с суточным дебитом более 10 тыс. т. Он быстро превратил солончак Кель-Кор, окружающий Нефтедаг, в нефтяное озеро, положив начало большой туркменской нефти.

На повестку дня встала задача широкого развития геологопоисковых работ и в первую очередь геофизических. Речь шла о проведении точной площадной гравиметрической съемки в весьма трудных условиях туркменских пу-

стынь. Руководители Главнефти Наркомтяжпрома поручили В. В. Федынскому возглавить эту работу. Вместе с ним в полевых исследованиях участвовали А. А. Голованов, А. М. Лозинская, А. А. Шрейдер.

В начале 30-х годов под руководством профессора Л. В. Сорокина и при деятельном участии В. В. Федынского на Каспийском море были начаты первые в СССР собственно морские (на движущихся судах) гравиметрические маятниковые исследования по методике, предложенной голландским гравиметристом Вейнинг-Мейтцем. Специальный маятниковый прибор устанавливался вблизи метацентра (здесь качка и вибрация ощущались в меньшей степени) наиболее крупных нефтеналивных судов-танкеров. Они курсировали между Баку, Махачкалой, Астраханью, Красноводском. Именно по этим маршрутам были определены первые гравиметрические профили. Непосредственно с приборами работали сам В. В. Федынский и группа молодых гравиметристов (В. В. Сидоров, К. К. Скотелов и др.).

Полевой сезон 1932 г. открыли сухопутные съемки в юго-западной Туркмении. Только небольшая часть пунктов располагалась вдоль железной дороги Красноводск — Кизыл — Арват и в ряде поселков вблизи советско-иранской границы, большинство же их находилось в безводной пустыне среди барханных песков-такыров и солончаков. Исследователи передвигались от пункта к пункту на верблюдах. Работы проводились в разгар лета (май — август), всех очень изнуряла жара, особенно во время дневных переходов.

Помимо наблюдений с маятниковым прибором, на плечи Всеволода Владимировича легли все тяготы организационной работы. Он должен был вовремя договориться относительно найма верблюдов и проводников, достав вооруженную охрану для своего отряда. Как известно, в 1932 г. в Туркмении еще активно действовали басмаческие банды и удаляться в пустыню без охраны было опасно.

К началу сентября, несмотря на тяжелые условия, был выполнен весь объем запланированных наблюдений — отработано более 30 маятниковых пунктов. Съемкой гравиметрически была околонтурена нефтеносная область юго-западной Туркмении, включавшая нефтяные месторождения — Небитдаг и о-в Челекен. Кажалось, что самая трудная часть работ 1932 г. позади: оставались исследования на кавказском берегу Каспия (от Дербента

к Буйнакску и далее к югу, пересекая Большой Кавказ). Однако именно кавказские работы оказались для партии очень тяжелыми.

В те годы в районе Дербента, особенно в дельте р. Самур, свирепствовала эпидемия тропической малярии. В середине сентября оборудование партии (кроме самих маятников и хронометра, которые всегда перевозились на руках) было отправлено из Баку в Дербент багажом по железной дороге. Багаж где-то застрял, и в ожидании его партия провела в Билиджи более 10 дней. В результате, когда в первых числах октября исследователи продолжили поход, у всех начались приступы малярии. Тяжелее всех болезнь поразила В. В. Федынского, у которого приступы сопровождались очень высокой температурой и даже бредом. Тем не менее он настаивал на продолжении работ и дальнейшем продвижении по намеченному маршруту. Но по мере приближения к перевалу состояние здоровья начальника партии ухудшилось. Во время одного из приступов он потерял сознание, и его пришлось положить в больницу с. Гергебиле, где врач категорически потребовал отправки больного в Москву.

В Москве В. В. Федынского поместили в клинику Тропического института. Партия продолжила полевые работы, однако к началу декабря тяжело заболели А. А. Шрейдер и А. М. Лозинская, которым также пришлось лечь в ту же клинику. Они быстро поправились, а вот Всеволод Владимирович чувствовал себя неважно. В течение 1933 г. приступы малярии повторялись неоднократно, он не смог выехать в поле и руководил маятниковой партией, работавшей в Каракумах и в восточных районах Туркмении, из Москвы. Начальником партии и фактическим производителем работ был А. А. Шрейдер.

В 1934 г. В. В. Федынский вновь в поле. На этот раз он работает в Азербайджане, где трест «Азнефть» впервые выделил партии для перевозки маятников постоянную грузовую автомашину (прежде для этой цели использовали извозчицьи фаэтоны). Наличие машины чрезвычайно облегчило и ускорило работу: плановые 60 точек были выполнены значительно раньше запланированного срока.

30-е годы явились годами создания и быстрого развития советской разведочной геофизики. В 1934 г., как уже отмечалось, в Главнефти была организована Всесоюзная контора геофизической разведки, на которую было возложено проведение геофизических разведочных работ на нефть на всей территории СССР. В 1938 г. контора была

преобразована в Государственный союзный геофизический трест, а с 1 января 1949 г.— в Главнефтегеофизику — Главное управление геофизических разведочных работ Министерства нефтяной промышленности СССР.

Активное участие в организации и работе этих учреждений принимал В. В. Федынский. С 1936 г. он технический руководитель гравиметрических работ ВКГР—ГСГТ, с 1941 г.— главный инженер только что созданного Закавказского отделения ГСГТ (Баку), а с 1942 г.— главный инженер Среднеазиатского отделения ГСГТ (Ашхабад).

В 1933 г. было принято решение о проведении гравиметрической маятниковой съемки всей территории СССР (со средним расстоянием между пунктами наблюдений 40 км). Значительный объем этих работ выпал на долю ВКГР — ГСГТ. Уже тогда В. В. Федынский возглавил все полевые гравиметрические наблюдения, проводимые ГСГТ на территории СССР. Обладая большим личным опытом полевых исследований, он много сил отдавал подготовке отечественных кадров гравиметристов. В. В. Федынский контролировал их деятельность не только в поле, но и в камеральный период. Нередко его помощь была своевременна и значима. Например, наблюдатели одной маятниковой партии, работавшей в районе, для которого тогда еще не было достаточно крупномасштабных карт, определяли координаты гравиметрических точек астрономическим путем, по звездам. При камеральной обработке материалов обнаружили несоответствия в координатах и аномалиях силы тяжести. Заподозрив ошибки в опознании звезд при астрономических наблюдениях, В. В. Федынский по датам отчетных телеграмм партии в бухгалтерию треста восстановил по дням маршрут партии. Затем, пользуясь звездными каталогами и материалами измерений, он указал звезды, которые фактически наблюдали незадачливые астрономы. Весь полевой материал партии был, таким образом, спасен.

В 30-х годах В. В. Федынский совместно с академиком А. Д. Архангельским впервые широко использовал материалы общегосударственной гравиметрической съемки для решения региональных геологических задач путем проведения геологической интерпретации получаемых гравитационных данных. К этим работам были привлечены десятки гравиметристов из разных ведомств.

В 1932—1936 гг. В. В. Федынский совместно с

А. Д. Архангельским опубликовали две большие работы — «Геологические результаты гравиметрических работ в Восточном Азербайджане» и «Геологические результаты гравиметрических исследований в Средней Азии и Юго-Западном Казахстане». В 1937 г. в Известиях Академии наук СССР (серия геологическая) была напечатана работа В. В. Федынского, А. Д. Архангельского, А. А. Михайлова и Е. Н. Люстиха «Геологическое значение аномалий силы тяжести в СССР», в то же время в Баку вышла отдельным изданием статья «Аномалия силы тяжести в Азербайджане». Во всех этих работах были широко освещены вопросы применения результатов общей гравиметрической съемки СССР для целей как региональной геологии, так и поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, в особенности нефтегазоносных структур.

Одновременно стало ясно, что одних маятниковых съемок вследствие их малой точности определения Δg для этих целей недостаточно. Кроме того, измерение силы тяжести приборами с маятниками требовало длительного времени наблюдения на каждой точке (12 и более часов), вместе с тем точность таких определений была мала (в несколько миллигал). В этой связи возникла необходимость приобретения высокоточных зарубежных гравиметров, поскольку отечественных тогда еще не было. Потребовалось много усилий и труда, чтобы приобрести такие приборы, а затем организовать разработку и конструирование подобных в СССР. В конце 30-х годов шведские фирмы «Исинг» и «Болиден» поставили в нашу страну несколько высокоточных гравиметров, с которыми начали работать первые гравиметровые партии: в Приуралье (Л. В. Петров, М. И. Маковер) и в Средней Азии (А. А. Шрейдер). К созданию отечественных гравиметров в нашей стране приступили уже после Великой Отечественной войны.

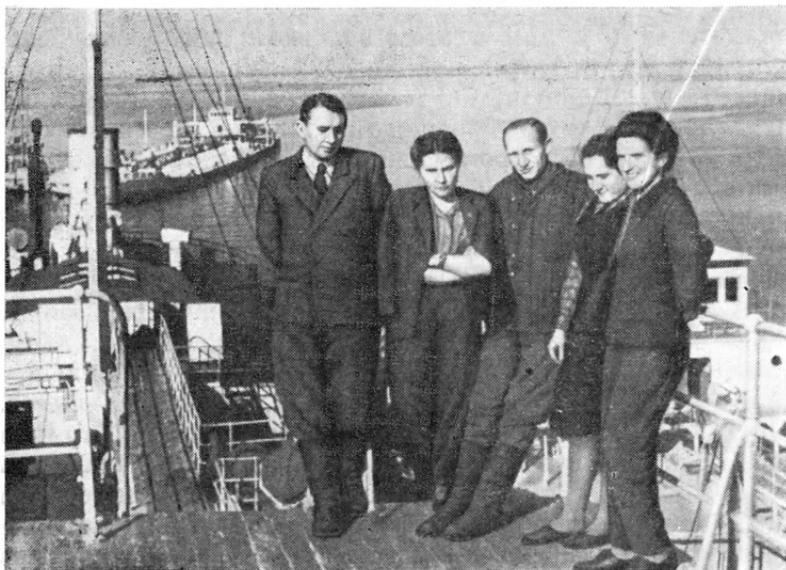
Начавшаяся Великая Отечественная война заставила форсировать поиски новых нефтяных месторождений в Приуралье и в Средней Азии. В. В. Федынский командирован в Баку в азербайджанское отделение ГСГТ. Вскоре его и ряд специалистов отделения направляют в Ашхабад, где было решено организовать новое среднеазиатское отделение ГСГТ. Благодаря исключительной энергии и работоспособности В. В. Федынского в труднейших условиях военного времени было создано новое большое геофизическое разведочное предприятие для проведения исследований и поисково-разведочных работ в пустынях Средней

Азии. Вместе с ним в этом нелегком деле участвовали А. А. Девяткин, П. И. Шешин, Ю. Н. Годин, А. А. Шрейдер, Н. И. Дудонов, Ф. А. Арест и другие геофизики. Деятельность этого большого отделения геофизической службы нефтяной промышленности позволила быстро и резко увеличить добычу нефти в Средней Азии. Это было очень важно в условиях войны, когда ряд нефтедобывающих районов Украины и Предкавказья оказались временно оккупированы врагом.

В течение ряда лет геофизическая служба среднеазиатского отделения ГСГТ была одной из наиболее сильных в системе нефтяной промышленности. Особенно большую роль в развитии геофизики в Средней Азии сыграл Ю. Н. Годин, ставший позднее академиком АН Туркменской ССР. Сложное геологическое строение и тяжелые природные условия пустынь помогли туркменским геофизикам—энтузиастам своего дела—накопить богатый опыт проведения геофизических разведочных работ в пустыне. Не следует забывать, что в годы войны работы в пустыне проводились без специализированных автомашин высокой проходимости, без самолетов и тем более вертолетов, которых тогда вообще не существовало. Работы велись в основном на верблюжьем и ишачьем транспорте с использованием весьма небольшого количества обычных автомашин полуторок ГАЗ-АА, техническое состояние которых из-за отсутствия запчастей было далеко не лучшим. Следует отметить, что впервые самолеты ПО-2 для определения опорных гравиметрических пунктов были применены именно в Туркмении в 1949 г. (А. А. Шрейдер).

Накапливающийся огромный материал, полученный большим количеством различных геофизических партий, работающих во всех частях Советского Союза, требовал упорядочивания, анализа и осмысливания. В улучшении и углублении нуждались и методики исследований. С этой целью в 1942 г. был открыт научный центр нефтяной геофизики — Центральная научно-исследовательская лаборатория (ЦНИЛ—Геофизика—ГСГТ), первым заведующим которой стал Л. А. Рябинкин. В конце 1943 г. его на этом посту сменил В. В. Федынский. Возвратившись из Средней Азии, В. В. Федынский с присущей ему энергией приступил к руководству начатыми ранее и новыми перспективными исследованиями.

Объем работ в лаборатории и их результативность быстро нарастали. В июне 1944 г. на ее базе начал действовать первый Научно-исследовательский разведочный



Маятниковая партия НИИ прикладной геофизики на борту теплохода «Коминтерн». Слева направо: В. В. Федынский, Н. М. Орлова, Г. В. Беляев, Т. Д. Розанова, И. И. Преображенская. Каспийское море, 1949 г.

институт прикладной геофизики (НИИПГ). В 1950 г. НИИПГ был переименован в Научно-исследовательский институт геофизической и геохимической разведки (НИИГГР), а в 1956 г. — во ВНИИГеофизика — крупнейший современный головной научный центр нефтяной геофизики Министерства геологии СССР.

Великая Отечественная война близилась к концу. Постепенно налаживалась жизнь во НИИПГ: приходили новые специалисты, расширялась тематика, углублялась ее разработка. В то время «царствовала» инструментальная геофизика, поэтому без наличия опытных механических мастерских немислимо было и думать об эффективности научных исследований. В этой связи большой заслугой В. В. Федынского было непрерывное увеличение производственных мощностей института.

Сотрудники НИИПГ уважали и любили своего директора. И не только за деловые качества, но и за смелость и решительность. Однажды в кварцевудной мастерской

института вспыхнул пожар, загорелся вентиль баллона, питавшего газовую горелку. Быстро разраставшееся пламя перекрыло выход из мастерской в коридор и грозило взорвать стоявший рядом кислородный баллон. Все растерялись. Тогда В. В. Федынский буквально набросился на метровый гудящий факел, и, завернув вентиль, загасил пламя. При этом он получил ожоги рук, бровей и ресниц, но опасность большого пожара была ликвидирована.

В 1947 г. директором НИИПГ стал М. К. Полшков. В. В. Федынский в течение пяти лет является его заместителем по научной работе. В 1953 г. он был отозван в Министерство нефтяной промышленности СССР, где вскоре возглавил вновь организованное Главное управление геофизической разведки (Главнефтегеофизика).

Как уже говорилось, в 1939 г. в Башкирии и ряде районов Средней Азии были начаты испытательные и полевые работы с гравиметрами Исинга и Болидена. Этими работами руководил В. В. Федынский. Высокая точность и быстрота освоения гравиметровой съемкой значительных площадей потребовали нового подхода к геологической интерпретации получаемых сведений и соответствующего расширения разведочных задач. Естественно, стало весьма актуальным форсирование создания отечественных гравиметров. Однако вплотную этим вопросом удалось заняться лишь после Великой Отечественной войны, когда В. В. Федынский, используя опыт создания М. С. Молоденским и его сотрудниками действующего макета кольцевого пружинного гравиметра с емкостным отсчетом, организовал в НИИПГ конструкторскую группу для разработки технической документации ряда систем отечественных гравиметров. Вскоре он привлек к работе в группе и бывших сотрудников М. С. Молоденского А. М. Лозинскую и Н. Б. Сажину.

Первый действующий макет советского гравиметра ГКМ-НИИПГ был создан в 1945 г. В. В. Федынский лично принял участие в первом опытном рейсе по точкам Московского гравиметрического полигона. Убедившись в принципиальной работоспособности этого прибора, он организовал на одном из отечественных заводов доработку технической документации и изготовление гравиметров ГКМ-НИИПГ. В 1946 г. были построены и испытаны два опытных образца гравиметра ГКМ, а в 1947 г. выпущены первые 50 отечественных пружинных гравиметров. С этого момента в СССР поисковые гравиметрические съемки с гравиметрами приобрели особый размах. Вскоре они

почти полностью вытеснили другие гравиметрические методы измерений (вариометры, маятники).

В. В. Федынский руководил дальнейшим развитием и усовершенствованием гравиметрического приборостроения.

В 1948 г. в НИИПГ разработали астазирванный кольцевой пружинный гравиметр с оптическим отсчетом (ГКА), серийный выпуск которого был организован на заводе КИП. В 1950 г. за создание и внедрение пружинных гравиметров коллектив НИИПГ, в том числе и В. В. Федынский, был удостоен Государственной премии.

По мере развития гравиметрической разведки росли требования и к гравиметрической аппаратуре. На вооружение геофизиков пришли новые типы приборов.

Д о н н ы е г р а в и м е т р ы. Морской гравиметрической съемкой В. В. Федынский начал заниматься еще до Великой Отечественной войны; в 1939 г. он впервые на Каспийском море выполнил набортные гравиметрические измерения с маятниковым прибором типа Вейнинг—Мейнеса. Понимая настоятельную необходимость постановки гравитационной разведки водных пространств, особенно в нефтеносных районах Каспия, В. В. Федынский организовал работы по созданию донного гравиметра. В 1948 г. во ВНИИ Геофизики при его участии был разработан первый донный гравиметр — ДГПМ. В его основу были положены конструкции первых отечественных пружинных гравиметров (системы М. С. Молоденского).

В. В. Федынский делал все, чтобы уже в первом сезоне работы Морской геофизической экспедиции на Каспийском море начала функционировать донно-гравиметрическая партия. Для этого требовалось провести испытания донного гравиметра. Они проходили в конце октября 1948 г. на р. Москве (вблизи Речного вокзала). С большим трудом удалось договориться с руководством порта о предоставлении на воскресный день подъемного крана, с помощью которого гондола с гравиметром должна была быть опущена на дно. И вот за два дня до назначенного срока испытаний при окончательной заводской сборке гравиметра обнаружилась неисправность в схеме телеуправления. Всеволоду Владимировичу сообщили об этом в конце рабочего дня. Он немедленно собрал группу специалистов. Работали долго. Схему удалось отладить. Пробный пуск донного гравиметра на дно состоялся в назначенный день. А в конце ноября 1948 г. на Каспийском море

уже действовала первая в СССР морская донно-гравиметрическая партия.

Естественно, первый донный гравиметр был далек от совершенства. Тем не менее он сыграл свою роль: с его помощью были получены первые крупницы опыта донно-гравиметрической съемки. Вскоре ДГПМ сменил более совершенный донный гравиметр — ДГПЕ (пружинный астазированный гравиметр с емкостным отсчетом). С 1963 г. начали выпускаться кварцевые донные гравиметры, а с 1969 г. — наиболее точные — пружинные с телевизионным управлением. С помощью донных гравиметров, созданных под руководством и при организационном содействии В. В. Федынского, были проведены детальные донно-гравиметрические съемки на огромных прибрежных участках акваторий Каспийского, Аральского, Берингова, Белого, Охотского и других морей.

Г р а в и м е т р - в ы с о т о м е р. Летом 1942 г. гравиметрическая партия Кавказского отделения ГСГТ, главным инженером которого в то время был В. В. Федынский, проводила гравиметровую съемку в горном районе Азербайджана. В работе использовался зарубежный гравиметр «Исинг», в котором рабочая система была герметизирована и не требовала введения поправки на изменение атмосферного давления. Изучение полученного материала выявило наличие больших расхождений между измерениями и истинными значениями g . При этом В. В. Федынский показал, что расхождения в отсчетах гравиметра коррелируют с высотой точек наблюдения. Последнее говорило о нарушении герметизации рабочей камеры гравиметра.

Этот случай навел В. В. Федынского на мысль о целесообразности создания гравиметра-высотомера (авт. свид. № 67023). Одна из рабочих систем этого сдвоенного гравиметра — гравиметровая — барометрическая скомпенсированная, другая — высотомерная с большим барометрическим коэффициентом. Последняя служит для измерения изменений плотности атмосферного давления, позволяя одновременно осуществлять барометрическое нивелирование точек наблюдения.

Позднее идея В. В. Федынского получила дальнейшее развитие (авт. свид. № 98847). Высотный коэффициент K высотомерной системы специально подбирался $K=1/2b$, где b — коэффициент высотной редукции, равный $0,3086 - 0,0418 \times 2,3$. При таком b аппаратурная ошибка опреде-

ления аномалии силы тяжести $-\varepsilon_0 = (1/\sqrt{2}) \varepsilon_g$, где ε_g — аппаратная ошибка измерения g одной упругой системой. Таким образом, при гравиметрической съемке, проводимой с помощью такого гравиметра-высотомера, инструментальная средняя квадратическая ошибка определения приведенной к уровню моря силы тяжести g_0 оказывалась меньше в два раза средней квадратической ошибки измерения g одной упругой системой.

К началу 50-х годов в СССР вообще еще не существовало высокоточных полевых барометров, а точность гравиметров была относительно невелика, поэтому съемка с гравиметрами-высотомерами, например в таежных районах Сибири, могла дать большой технико-экономический эффект.

В 1951 г. во ВНИИГеофизика на базе пружинного астазированного кольцевого гравиметра ГКА был создан опытный образец гравиметра-высотомера. С 1952 г. на заводе КИП начался серийный выпуск гравиметров-высотомеров ГВ-52, позволивших геофизикам провести съемку больших территорий в таежных районах Якутии и Восточной Сибири. Эти приборы верно служили науке до конца 50-х годов, пока на смену им не пришли достаточно точные полевые микробарометры. К этому времени точность и самих гравиметров значительно возросла.

Одновременно с разработкой гравиметров-высотомеров В. В. Федынский занимался и конструированием приборов для измерений ускорения силы тяжести при движении, в частности на кораблях, причем в условиях плавания не только на мелководье, но и в открытом океане. К этому времени относятся и его идеи относительно применения в труднодоступных районах аэрогравиметрической съемки. Как руководитель геофизической службы Министерства геологии СССР он организует исследовательские работы в этой области, подключив к ним наиболее опытных и способных геофизиков не только министерства, но и ВНИИГеофизика, ГАИШ, ЦНИИГАиКа, ИФЗ АН СССР, МГУ и др.

50-е годы в СССР и за рубежом стали периодом интенсивного развития теории и методики гравиметрических измерений на движущемся основании. В 1950 г. в ИФЗ АН СССР была организована новая лаборатория, руководителем которой стал В. В. Федынский. Основной задачей лаборатории являлась разработка новой аппаратуры и методов измерения силы тяжести и ее градиентов в движении (на кораблях, самолетах, в буксируемой за кораблем

гондоле и т. п.). По предложению Федынского было проведено несколько крупномасштабных экспедиций для измерения силы тяжести маятниковыми приборами на глубине.

В. В. Федынский был инициатором создания и широкого внедрения для этой цели струнных датчиков, которые он считал наиболее удобными для получения цифровой информации. В 1961—1965 гг. разработанные в лаборатории струнные датчики были применены при изучении ускорений на самолетах, кораблях и т. п. Полученные выводы не потеряли своего значения и сейчас. На основе струнных датчиков были разработаны гравиметры для различных измерений (А. М. Лозинская, Л. А. Губаренко, А. В. Стакло). В настоящее время измерительные комплексы на базе структурных датчиков являются наиболее прогрессивными.

В. В. Федынский предложил и метод измерения силы тяжести на море в буксируемой за судном гондоле. Преимуществом этого метода являлось то, что в гондоле уровень помех в несколько раз ниже, чем на борту надводного судна. Успешные измерения в гондоле были проведены ИФЗ совместно с Геленджикским отделением ВНИИГеофизика.

Приведенное достаточно краткое описание чисто производственной работы В. В. Федынского в значительной степени касалось лишь основной ее области, имеющей, бесспорно, доминирующее значение в его жизни и многолетней деятельности по становлению и развитию в Советском Союзе геофизической разведки на полезные ископаемые, главным образом на нефть. Однако, как было сказано ранее, весьма весомы и два других крупных направления его деятельности, которым он уделял много внимания, труда и энергии.

Как известно, В. В. Федынский уделял большое внимание подготовке высококвалифицированных кадров. Так, под его научным руководством защитили кандидатские диссертации многие сотрудники лаборатории гравиразведки. В конце 1947 г. ученый был приглашен для чтения курса разведочной геофизики на геолого-почвенном факультете МГУ. Подробнее об этом важном жизненном этапе В. В. Федынского будет рассказано далее. Здесь же подчеркнем, что главным в его почти 30-летней научно-педагогической деятельности стала организация геофизической специальности на геологическом факультете МГУ: создание кафедры геофизических методов исследо-

вания земной коры, на базе которой затем вырос геофизический отдел с рядом кафедр. Ученый разработал и прочел большие курсы «Гравитационная разведка» и «Теория гравитационного потенциала». Он широко привлекал талантливую молодежь к решению актуальных задач геофизических исследований, в том числе к созданию морской геофизики. Многие его ученики стали крупными специалистами в области геофизики и с успехом продолжают дело своего учителя.

Выше говорилось, что еще в детские годы В. В. Федынский начал интересоваться астрономией. Он и МГУ закончил по специальности астрономия и гравиметрия. Не прекратил занятий астрономией и в дальнейшем, акцентировав внимание на метеорной астрономии. Свои исследования в этой области В. В. Федынский строил на базе современных методов и средств наблюдений (фотографических, спектральных, радиолокационных).

Огромная производственная, научная и педагогическая деятельность Всеволода Владимировича Федынского сочеталась с активной общественной работой. Он был членом Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего и среднего специального образования СССР, членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям в области науки и техники при Совете Министров СССР (секция геологии и географии), членом национальных комитетов геологов и географов Советского Союза при секции наук о Земле АН СССР, председателем геофизической секции НТС Министерства геологии СССР, членом Национального комитета СССР по нефти при Министерстве нефтяной промышленности СССР, членом научного совета по проблеме «Изучение океанов и морей и использование их ресурсов» Государственного комитета по науке и технике СССР, являлся членом комитета АН СССР по работам Международного геофизического года (председателем секции по изучению метеоров и заместителем председателя секции по гравиметрии), членом Президиума научно-методического совета по высшему геологическому образованию и членом секции геофизических методов поиска и разведки месторождений полезных ископаемых при МВ и ССО СССР. В. В. Федынский возглавлял ученые советы ряда вузов и научно-исследовательских институтов (МГУ, ИФЗ). Но главным делом его жизни стала, как уже говорилось, геофизика.

В начале 1957 г. В. В. Федынский решил перейти из Главнефтегеофизики Министерства нефтяной промышлен-

ности в ИФЗ АН СССР на научную работу. Однако уже в мае того же года он становится руководителем геофизической службы и членом коллегии Министерства геологии и охраны недр СССР. Как видим, В. В. Федынский решил вернуться к более близкой его кипучей натуре производственной работе. Начался большой, плодотворный и, к сожалению, последний двадцатилетний этап его творческой деятельности. На этом этапе в полной мере проявились основные черты личности В. В. Федынского как ученого, инженера, организатора — его ум, эрудиция, неиссякаемая творческая энергия, удивительная работоспособность, трудолюбие, организаторский талант, словом, все те качества, которые заслуженно создали о нем представление как о личности яркой и незаурядной.

Разведочная геофизика в СССР. Чтобы правильно понять и оценить характер деятельности В. В. Федынского на новом месте, необходимо хотя бы коротко охарактеризовать состояние отечественной разведочной геофизики тех лет¹.

Разведочная геофизика — одна из молодых отраслей технических знаний, ее первые шаги и первые успехи относятся к 20-м годам нашего столетия. Ее прикладное значение было достаточно быстро понято геологами, и уже к концу 30-х годов она стала рассматриваться как одно из важных средств изучения земных недр при поисках полезных ископаемых. Это послужило импульсом для ее дальнейшего все более широкого развития и использования в практике геологоразведочных работ, которое не приостановилось даже в тяжелые военные годы. Особенно же интенсивно разведочная геофизика стала развиваться в последующем десятилетии (1946—1956).

Этот памятный для советских геофизиков первого поколения период отличался не только высокими темпами роста объемов работ, но и глубокими их качественными изменениями. То были первые ощутимые признаки нарождающегося принципиально нового явления, которое обогнало не только в геофизике и не только в нашей стране, но и во всех промышленно развитых странах и в по-

¹ С историей зарождения и развития геофизики в СССР можно ознакомиться по краткой, но исключительно содержательной, насыщенной фактами статье В. В. Федынского, написанной им к 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции. См.: *Федынский В. В. Разведочная геофизика в СССР за годы Советской власти (1917—1967 гг.)*. — Изв. АН СССР, Сер. Физика Земли, 1967, № 11.

следующем получило наименование научно-технической революции. В сфере материально-производственной это понятие нерасторжимо связано с научно-техническим прогрессом. К концу 50-х годов он охватил все отрасли народного хозяйства страны, в том числе геологоразведочные работы, где это особенно ярко проявилось на развитии геофизических методов исследований. В геофизике начался интенсивный процесс сближения науки и производства. Их взаимодействие усиливалось, ускоряло развитие, побуждало к созданию новых методов и технических средств. Все это в конечном итоге приводило к повышению геологической эффективности геофизических методов исследований, расширяло область их применения, содействовало укреплению престижа и авторитета геофизики среди геологов.

К середине 50-х годов советская разведочная геофизика уже полностью обрела свое лицо. Она получила широкое признание и утвердилась в качестве нового прогрессивного направления в комплексе геологоразведочных работ. Ее тесное взаимодействие с традиционными геологическими методами разведки породило такое понятие, как «геолого-геофизические методы исследований», ставшее затем общепринятым. К 1957 г. она представляла собой в организационном отношении достаточно автономную службу, структура которой обеспечивала ей возможности самостоятельного развития в сфере как научно-технической, так и производственной. Она была сосредоточена в то время в основном в двух министерствах — Министерстве геологии СССР и Министерстве нефтяной промышленности СССР. Оба министерства, особенно второе, имели на территории своей деятельности в различных районах страны разветвленную сеть специализированных геофизических организаций — трестов, контор, экспедиций. В обоих министерствах имелись научно-исследовательские геофизические институты, а также отдельные специализированные ячейки — геофизические отделы, лаборатории в геологоразведочных институтах. Все эти организации были к тому времени уже неплохо укомплектованы кадрами, многие из которых пришли в геофизику еще в довоенные годы и обладали достаточным опытом и знаниями. Во главе геофизических организаций находились, как правило, авторитетные специалисты-геофизики, проявившие на административной работе организаторские способности.

В целом к 1957 г. советская разведочная геофизика до-

статочно созрела, чтобы, опираясь на свои внутренние силы, двигаться по пути дальнейшего совершенствования в общем русле научно-технического прогресса. Этими возможностями располагали оба министерства — одно в области рудной, другое — нефтяной геофизики. Для дальнейшего важно подчеркнуть, что при всей общности научной первоосновы каждый из этих видов геофизики в силу большого различия решаемых ими задач имеет свои особенности. Поэтому рудная и нефтяная геофизика при наличии точек соприкосновения во многом развиваются независимо, двигаясь параллельным курсом, и функционально одна другую не заменяют.

Такова общая картина, которая сложилась в геофизике в середине 50-х годов. В 1957 г. в связи с упразднением Министерства нефтяной промышленности СССР выполнение ряда его важных функций было возложено на Министерство геологии СССР (тогда Министерство геологии и охраны недр СССР), которому одновременно с этим была передана часть нефтяных геологоразведочных организаций. Что касается нефтяной геофизики, то она была децентрализована и главные ее силы перешли в ведение совнархозов, другая их часть была передана в Министерство геологии СССР, функции которого в результате всей этой перестройки значительно расширились. Одновременно повысилась его ответственность в связи с необходимостью руководства новой для министерства отраслью геологоразведочных работ на нефть и газ. Понадобился знающий эту область руководитель службы геофизических работ, поскольку их объем сильно возрос: наряду с решением прежних задач они должны были теперь обеспечивать потребности нефтяной разведки. Выбор пал на В. В. Федынского, имевшего длительный и успешный опыт руководства геофизическими работами в Миннефтепроме СССР. Несомненное значение имел и его научный авторитет. Еще задолго до этого он, как уже отмечалось, успешно проявил себя на научном поприще в области геофизики и смежных наук.

На формирование научных взглядов и интересов В. В. Федынского большое влияние оказали многие выдающиеся советские ученые, геологи, геофизики, крупные специалисты нефтяной промышленности (А. Д. Архангельский, Г. А. Гамбурцев, М. Ф. Мирчинк, М. С. Молоденский, А. Н. Тихонов и ряд других). Частое общение с ними позволило ему находиться, можно сказать, на гребне научной мысли в области геологии, физики Земли,

теоретической геофизики, быть в курсе их современной проблематики. Это расширяло научный кругозор В. В. Федынского, стимулировало его творческую деятельность.

Нет сомнения, что встречи и контакты с В. В. Федынским обогащали и другую сторону. Привлекая внимание ученых к проблемам прикладной геофизики, в которых он был бесспорным авторитетом, В. В. Федынский не только содействовал ее популяризации в высоких научных кругах. Главной его целью было сближение фундаментальных наук с практикой — он искал их точки соприкосновения, стремясь использовать передовые научные идеи и достижения в интересах геологической разведки. Постоянные усилия и настойчивость В. В. Федынского в этом направлении привели со временем к установлению тесных и устойчивых творческих связей научных и производственных организаций Миннефтепрома СССР с академическими институтами, многими высшими учебными заведениями и научно-исследовательскими организациями ряда ведомств. Ту же линию он проводил и в Министерстве геологии СССР.

К этому надо добавить, что В. В. Федынский был прекрасно осведомлен об общем состоянии разведочной геофизики того времени, ее техническом потенциале, реальных возможностях для решения геологических задач, основных тенденциях развития, организационном построении геофизической службы в стране.

С полным основанием можно утверждать, что к 50-м годам за В. В. Федынским уже прочно утвердилось репутация высококвалифицированного, разносторонне образованного инженера, ученого-исследователя и организатора производства. Суммируя все это, нельзя не признать, что приглашение В. В. Федынского в Министерство геологии СССР было совершенно естественным.

В Министерстве геологии СССР (1957—1977). С приходом в министерство В. В. Федынский сразу же с головой окунулся в работу. Загружен он был до предела. Значительную часть времени отнимали текущие оперативные дела, а также участие в работе различных совещательных органов, в заседаниях множества ведомственных и междуведомственных советов, членом которых был В. В. Федынский. Частые командировки, порой достаточно продолжительные, необходимые для ознакомления с работой производственных организаций на местах, не

давали отдыха и являлись для В. В. Федынского лишь сменой обстановки, в которой он работал с удвоенной энергией. Для лиц, его сопровождающих, эти командировки, протекавшие всегда в крайне напряженном ритме, были тяжелым испытанием. Тем не менее участие в них каждый считал для себя полезным и интересным. В таких поездках не соблюдались условности субординации, обстановка была свободной, раскрепощенной, способствовала созданию в группе дружественной, доброжелательной атмосферы.

Много времени отнимал у В. В. Федынского ежедневный прием посетителей — руководителей, научных работников, специалистов из различных организаций и ведомств. Практически В. В. Федынский был лишен возможности найти в течение рабочего дня время и подходящую обстановку, когда он мог бы сосредоточиться на выполнении ответственных служебных поручений, заняться самостоятельной творческой работой. Он использовал для этого вечерние часы, засиживаясь в своем рабочем кабинете до 22—23 час. В течение всех 20 лет, вплоть до последних дней своего пребывания в стенах министерства, он не изменял этому суровому режиму.

К моменту появления В. В. Федынского в Министерстве геологии СССР там существовал геофизический отдел, основным костяком которого являлись специалисты рудного профиля. С приходом В. В. Федынского отдел был доукомплектован геофизиками-нефтяниками. Общая его численность составляла 20—25 человек. Из них значительную часть составляли специалисты, проработавшие бок о бок с Всеволодом Владимировичем с момента его прихода в министерство. Это его заместители — Ю. Н. Грачев, А. С. Широков, В. П. Червонобаб, специалисты геологи и геофизики З. И. Смирнова, В. Е. Никитский, В. И. Федюк (рудная геофизика), О. П. Грацианова, И. В. Иванова, А. А. Ковалева (нефтяная геофизика), Д. Г. Байков, Ф. А. Каргов, Д. Е. Пометун (геофизические исследования в буровых скважинах), А. С. Баженов, В. В. Журавлев, А. П. Петров (геофизическое приборостроение). Все они имели высокую квалификацию и многолетний производственный опыт. Каждому была предоставлена возможность для свободного проявления в своей области работы самостоятельности и творческой инициативы. Это был дружный, сплоченный коллектив, на который В. В. Федынский прочно опирался в своей работе. Он всецело доверял ему, никогда не проявлял мелочной

опеки, стремился в полную меру использовать каждого в интересах дела.

Центральной проблемой для геофизической службы министерства и для В. В. Федынского как ее руководителя являлось эффективное использование геофизических методов исследований при поисках и разведке полезных ископаемых, особенно нефти и газа, и обеспечение их динамического развития в интересах отрасли геологоразведочных работ. Для решения этой проблемы В. В. Федынский выдвинул три генеральные задачи: организационно-хозяйственное укрепление геофизических работ, повышение их геологической и экономической эффективности и создание базы, которая обеспечивала бы научно-технический прогресс отрасли.

Для судеб геофизики будущего все эти задачи были одинаково важны, если же говорить о 1957 г., то на первом месте, бесспорно, стояли вопросы организации. Это было связано с только что происшедшей перестройкой геофизической службы страны и с передачей в Министерство геологии СССР геологоразведочных работ на нефть и газ. Требовалось в возможно более короткие сроки подготовить геофизическую службу министерства к выполнению новых функций.

В комплексе организационных и хозяйственных мер В. В. Федынский особое значение придавал самостоятельной в организационном отношении геофизической службе на местах, ибо геофизика — специфическая отрасль геологоразведочных работ, она находится под исключительным воздействием научно-технического прогресса и для своего успешного развития нуждается в достаточной автономии. В этих условиях, считал В. В. Федынский, необходимы соответствующие формы организации геофизической службы. По мнению ученого, «следует создавать специализированные геофизические организации, а там, где они существуют, укреплять их и совершенствовать их организационные формы»; на местах следует иметь «достаточно сильные административные подразделения для осуществления методического руководства геофизическими работами и организации их технической базы». Уместно отметить, что на IV Всесоюзной научно-технической геофизической конференции (Москва, 1959) этот тезис был единодушно поддержан ее участниками и нашел свое отражение в решении конференции. В геофизической службе нефтяной промышленности подобная автономная структура была создана в военные годы. В последующем она не только не

потеряла своего значения, но приобрела там еще более четко выраженные организационные формы. В. В. Федынский считал разумным и целесообразным перенести этот опыт в Министерство геологии СССР. Однако здесь он натолкнулся на ряд трудностей.

Определенным объяснением этого являлось то обстоятельство, что вплоть до 1963 г. в Министерстве геологии СССР практически не было представителей нефтяного профиля. Весь руководящий состав министерства, как и подавляющее большинство руководителей среднего звена, представлял рудное направление. Никто из них не был достаточно знаком с построением и функциями геофизической службы в нефтяной промышленности, где она всегда обладала должной самостоятельностью. У специалистов-рудников роль геофизики сводилась к решению совершенно частных задач. Нефтяники видели в геофизике опережающий метод исследования, который вооружает геолога перспективой и подсказывает ему правильный путь дальнейшей разведки. В этом именно и заключается главная сила и значение нефтяной геофизики. Исходя из понимания роли геофизики в геологическом комплексе, обосновывается и форма организации геофизических производственных подразделений. Если в рудной разведке геофизика в большинстве случаев включалась в состав отдельных геологических организаций в виде мелких, лишенных самостоятельности и выполняющих подсобную роль геофизических партий, отрядов, то в нефтяной разведке полностью признавалась необходимость существования крупных самостоятельных геофизических подразделений.

В своих попытках противостоять центробежным тенденциям в построении геофизической службы В. В. Федынский не всегда получал должную поддержку и оказывался иногда в изоляции. Со временем противоречия начали сглаживаться, геофизика на местах стала набирать силы, крепнуть и даже при реорганизациях не теряла своего лица и известной доли самостоятельности. Тем не менее приходится признать, что в большом деле, которому В. В. Федынский отдавал столько сил и энергии, ему не удалось добиться полной консолидации геофизической службы на местах, создания стройной организационной структуры, которая охватила бы всю геофизическую службу министерства.

Как уже говорилось, наряду с вопросами организации В. В. Федынский первостепенное значение придавал по-

вышению эффективности производственных работ, а также созданию научной базы, которая обеспечила бы научно-технический прогресс отрасли. В кратком очерке нет возможности охарактеризовать работу В. В. Федынского в этих областях в полном объеме. Наше внимание будет уделено лишь отдельным ее аспектам, где особенно проявилась роль В. В. Федынского как организатора и ученого.

В рамках всего министерства с его десятками геофизических организаций, сотнями партий и отрядов вопросы комплексирования и стадийности являются вопросами тактики и стратегии ведения геофизических работ. Их правильное решение прямо сказывается на эффективности исследований. Уже в самом начале своего пребывания в министерстве В. В. Федынский выступил в журнале «Советская геология» (1959, № 8) со статьей программного характера «Перспективы развития геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых в СССР на 1959—1965 гг.», являющейся изложением его доклада на IV Всесоюзной научно-технической геофизической конференции. В этой краткой, но весьма содержательной статье приведены наиболее важные задачи, стоящие перед геофизикой на семилетний период, и подчеркнуто выделены вопросы стадийности и комплексирования работ.

Помещенная в статье схема комплексирования геофизических методов представляет собой творческое осмысление В. В. Федынским обширного опыта, накопленного производственными организациями. Конечно, содержание понятия «геофизический комплекс» с ходом развития геофизики меняется. Тем не менее в своей основе предложенная схема сохранилась на долгие годы.

Не менее важное значение имеет и соблюдение стадийности геофизических исследований. Применительно к поискам и разведке нефти и газа это означает проведение их в следующей последовательности: региональные исследования для выявления общей картины геологического строения обширных территорий, поиски ловушек нефти и газа, детальное изучение этих ловушек для подготовки к глубокому бурению. Практика показала, что при проведении геологоразведочных работ с перспективой на будущее главным звеном в этой схеме должны являться региональные исследования. Их результаты вместе с данными мелкомасштабной геологической съемки и опорного бурения имеют огромное значение. Они воору-

жают геолога материалом для научно обоснованной оценки перспектив исследованных территорий на различные виды полезных ископаемых и служат ориентиром при выборе дальнейших направлений геологоразведочных работ, обеспечивая их рациональное размещение.

В. В. Федынский глубоко и разносторонне понимал проблему региональных геофизических исследований, предвидел то мощное воздействие, которое они должны оказать на развитие представлений о глобальных геологических процессах, на развитие наук о Земле в целом. Особенное же значение этих исследований он видел в неограниченных возможностях применения их в геологоразведочном деле. Вместе с другими известными советскими учеными им были разработаны основополагающие принципы использования геофизических данных для решения проблемных вопросов региональной геологии — изучения строения фундамента и осадочного чехла, выяснения внутренних связей между различными горно-складчатými системами, исследования физической природы орогенеза, специфических особенностей контакта структур континент — океан. На примерах крупных нефтегазоносных провинций (Азербайджан, Туркмения, Казахстан) им уже ранее была убедительно доказана эффективность региональных геофизических исследований для расщифровки глубинного строения недр.

Возвращаясь к началу 50-х годов, следует сказать, что признание важности региональных исследований и их пропаганда крупными научными авторитетами, как и отдельные, весьма убедительные примеры их высокой геологической эффективности сыграли свою роль в формировании взглядов и отношения к этим работам профессиональных кругов. Но этого было далеко не достаточно для практической реализации обширных и заманчивых проектов и планов развития этих работ, предлагавшихся адептами нового направления. Решающую роль здесь сыграл В. В. Федынский. Находясь у рычагов управления крупными научными и производственными силами, он делал все возможное, чтобы от пропаганды перейти к действию, несмотря на возникающие при этом трудности.

Трудности же были в том, что массивные региональные исследования требовали весьма больших затрат, а их практический результат было невозможно сразу предвидеть и оценить; на фоне не терпящих отлагательства задач текущего дня ожидаемые блага казались почти иллюзорными. В результате многие

геологоразведчики, руководители производства, ссылаясь на ограниченность материально-технических ресурсов, стремились по возможности сдерживать развитие региональных исследований. В. В. Федьнский вел настойчивую борьбу с подобной недальновидностью и проявлениями узкого практицизма при проведении геологоразведочных работ. Его последовательная и в то же время достаточно гибкая политика в этом вопросе давала положительные плоды и с годами стала получать все более широкую поддержку.

Что касается практических результатов этой политики, то в первую очередь здесь надо сказать об организации в государственном масштабе систематической, планомерной магнитной и гравиметрической съемок всей территории страны и ее шельфа и о постановке в больших объемах глубинных сейсмических зондирований в различных модификациях, в том числе с использованием промышленных взрывов, что дало возможность изучить во многих районах страны земную кору на всю ее мощность вплоть до поверхности Мохоровичича (5—70 км).

В целом же ученые-геологи и геофизики в исторически короткие сроки стали обладателями уникальных материалов, творческое осмысление которых позволило получить углубленные представления о строении земной коры и наполнить их новым содержанием. Появилась возможность определения мощности и типов строения земной коры, изучения поведения фундамента, выделения крупных геоструктурных элементов, глубинных разломов, оценки мощности осадочного чехла, расчленения его на промежуточные комплексы и т. д. Все эти данные стали широко использоваться для чисто практических целей при проектировании и проведении геологоразведочных работ на различные виды полезных ископаемых.

...«Хромой, идущий по дороге, обгоняет бегущего без пути» (Ф. Бэкон), иными словами, первым приходит к цели тот, кто владеет методом. Стадийность геологоразведочных работ, ее признание и соблюдение на практике в качестве *метода исследования* как нельзя лучше подтверждает эту мудрую мысль великого эмпирика. Опираясь на данные региональных исследований, геологи получили возможность разумно планировать развитие работ на перспективу, вести поиски и разведку полезных ископаемых на подлинно научной основе. Примером эффективности проведения исследований по принципу от общего к частному может служить Западно-Сибирская низменность,

территория которой вначале была изучена региональными геофизическими методами. В дальнейшем это сказалось на темпах открытия и освоения десятков нефтяных и газовых месторождений и позволило сэкономить для народного хозяйства страны миллионы рублей.

Широта и размах геолого-геофизических исследований, ведущихся в СССР, их огромная научная, методологическая и практическая ценность получили широчайшее признание; мировой приоритет в этой области принадлежит нашей стране. Все это итог напряженного многолетнего труда огромной армии разведчиков-производственников, активной творческой деятельности советских ученых — геологов и геофизиков. Достойный вклад в это общее дело внес своим личным участием как ученый, пропагандист и один из ведущих организаторов региональных геофизических работ в стране В. В. Федынский.

За научно-технический прогресс в геофизических исследованиях. Повышение эффективности и качества геофизических работ всецело зависит от темпов внедрения в производство достижений научно-технического прогресса. Эта задача решалась путем продуманной системы мер, осуществлявшихся штабом геофизической службы министерства — управлением геофизических работ во главе с В. В. Федынским. На первом месте стояла организация постоянного обмена опытом. Эта работа велась систематически, из года в год. Группы высококвалифицированных специалистов и ученых, геологов и геофизиков выезжали в различные районы страны для проверки производственной деятельности геофизических организаций, оказания им помощи в области техники, методики, технологии ведения работ. Руководителем группы чаще всего являлся Федынский или один из его заместителей.

Не менее важной формой обмена опытом было систематическое проведение семинаров и совещаний по специальным вопросам техники и методики геофизических работ, к участию в которых зачастую привлекались ученые и специалисты других ведомств.

Тесные связи были налажены между научно-исследовательскими и производственными геофизическими организациями министерства. Начало подобного рода связям было положено еще в конце 40-х годов. ВНИИГеофизика организовал Волго-Уральскую (Туймазинскую) геофизическую экспедицию специально для разработки методики поисков и разведки месторождений нефти и газа

в районах Второго Баку. В дальнейшем этот опыт сближения науки с производством получил широкое распространение. Он позволил значительно ускорить процесс внедрения в производство научно-технических разработок. Весь этот комплекс мер не оставлял места рутине и застою, открывал путь к дальнейшему совершенствованию геофизических методов разведки.

Одной из примечательных страниц истории советской геофизики послевоенного периода были и остаются ее научно-технические конференции. Ранее были проведены три такие конференции. Четвертая по счету и первая послевоенная Всесоюзная научно-техническая геофизическая конференция была проведена в Москве в 1959 г. Всего же за 20 лет пребывания В. В. Федынского в Министерстве геологии СССР было проведено пять конференций: четвертая — Москва, 1959; пятая — Новосибирск, 1963; шестая — Ленинград, 1968; седьмая — Львов, 1972; восьмая — Тюмень, 1976.

В. В. Федынский был председателем организационных комитетов всех пяти конференций, лично руководил их проведением, являлся ответственным редактором редакционных коллегий, готовивших научные материалы конференций к публикации.

Официальными организаторами конференций были Министерство геологии СССР и Научно-техническое горное общество, в оргкомитеты входили представители всех основных ведомств, ведущих геофизические работы в стране. Конференции подводили итоги четырех-пятилетней деятельности в области научно-исследовательских, опытно-конструкторских, приборостроительных и производственных геологоразведочных работ практически всех ведомств и организаций Советского Союза (почему они и получили наименование всесоюзных). Геофизическая общественность проявляла к конференциям исключительный интерес, количество заявок на участие и выступления с докладами всегда значительно превышало технические возможности. В среднем в каждой конференции принимали участие около 800 делегатов от 150—200 организаций и заслушивались 200—250 докладов и сообщений.

В. В. Федынский рассматривал конференции как одно из важных средств наведения мостов между наукой и производством, их сближения и сотрудничества. В частности, при составлении программ и отборе докладов особое внимание уделялось представительству производственных организаций. Здесь нашла отчетливое выражение после-

довательная позиция, которую занимал В. В. Федьнский в своей оценке роли науки в производстве, его постоянное стремление сблизить их, поставить заслон против любых тенденций к обособлению и изоляции науки, устранению ее от решения практических задач.

Конференции не только смотр достижений и обмен опытом. Пожалуй, главное в них — это взгляд в будущее. Каждая конференция ставила свои задачи и определенные рубежи в развитии науки, техники, методики работ. Научные труды конференций являются своего рода летописью послевоенного становления и развития отечественной геофизики, свидетельством ее значительных успехов, достигнутых усилиями геофизиков нескольких поколений. Участники конференций с чувством глубокого удовлетворения вспоминают ту совершенно особую творческую атмосферу, в которой всегда протекала их работа, и хранят в памяти имя их организатора и руководителя.

В октябре 1980 г. в г. Красноярске состоялась очередная, IX Всесоюзная научно-техническая геофизическая конференция. Хотя В. В. Федьнский уже не участвовал в ее работе, она сохранила следы его деятельности. В течение двух десятилетий он не прекращал усилий по созданию базы, необходимой для научно-технического прогресса отрасли. Вместе с коллективом единомышленников он провел огромную работу по созданию и организационному укреплению сети специализированных геофизических научно-исследовательских подразделений, филиалов, ячеек, повышению их научного потенциала, расширению научно-технических связей с академическими институтами, высшими учебными заведениями. Только опираясь на созданный таким образом научный фундамент, удалось добиться того динамического развития геофизики, которое столь выразительно прослеживается от конференции к конференции.

В конце 50-х годов Министерство геологии СССР располагало лишь двумя специализированными геофизическими научно-исследовательскими институтами. Это были Всесоюзный научно-исследовательский институт геофизических методов разведки — ВНИИ Геофизика (Москва) — нефтяного направления, имевший в то время шесть отделений — в Москве, Ленинграде, Октябрьском, Саратове, Баку и Краснодаре, и Всесоюзный институт разведочной геофизики — ВИРГ (Ленинград) рудного направления. Важную роль научного форпоста для районов Западной Сибири выполнял созданный в 1957 г. Сибир-

ский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья — СНИИГГиМС (Новосибирск), научные исследования которого в области геофизики имели в институте значительный удельный вес.

В дальнейшем усилиями В. В. Федынского, частично на базе ВНИИГеофизики, были образованы пять новых институтов, из них два геофизических: Научно-исследовательский институт морской геофизики — НИИморгеофизика (Краснодар) с филиалом в Геленджике и Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт геофизических исследований геологоразведочных скважин — ВНИИГИС (Октябрьский), и три смешанного, геолого-геофизического профиля: Нижне-Волжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики — НВ НИИГГ (Саратов), Всесоюзный научно-исследовательский институт ядерной геологии и геофизики — ВНИИЯГГ (Москва) и Всесоюзный научно-исследовательский институт морской геологии и геофизики — ВНИИморгео (Рига). Были созданы также отделения ВНИИГеофизика в Тюмени и ВИРГа в Алма-Ате. Относительно небольшие по численности, но сильные по составу научные геофизические отделы существовали в Научно-исследовательском институте геологии Арктики — НИИГА, Всесоюзном научно-исследовательском институте методики и техники разведки — ВИТР (оба в Ленинграде), Всесоюзном научно-исследовательском институте минерального сырья — ВИМС, Центральном научно-исследовательском геологоразведочном институте цветных, редких и благородных металлов — ЦНИГРИ и Всесоюзном научно-исследовательском геологоразведочном нефтяном институте — ВНИГНИ (все Москва).

Из перечисленных институтов наиболее крупным научно-исследовательским центром по разведочной геофизике являлся ВНИИГеофизика. В. В. Федынский, как уже говорилось, был одним из организаторов и первым руководителем этого института. В его стенах собралась группа талантливых инженеров, ученых, исследователей, начавших свою деятельность еще в довоенные годы, тех, кого по праву причисляют к пионерам-первопроходцам советской разведочной геофизики. Они явились тем ядром, которое задавало тон научно-исследовательским работам института, придало ему столь характерную для всей его последующей деятельности прикладную направленность. Имена их хорошо известны советским разведчикам недр, геологам и геофизикам. В области магниторазведки это

В. М. Рыманов, О. Н. Соловьев; гравirazведки — К. Е. Веселов, А. М. Лозинская, П. И. Лукавченко, Н. Б. Сажина; электроразведки — А. М. Алексеев, М. Н. Бердичевский, Е. Н. Каленов; сейсморазведки — М. Л. Антокольский, С. Ф. Больших, В. С. Воюцкий, А. А. Дроздов, И. К. Купалов-Ярополк, Н. Н. Пузырев, В. Н. Руднев, А. Н. Федоренко, Н. И. Шапировский, Л. Н. Шведчиков, С. Д. Шушаков; промышленной геофизики — С. Г. Комаров, Н. А. Перьков, Д. М. Сребродольский. Это также А. А. Борисов, Ю. Н. Годин, И. В. Неволин, Э. Э. Фотиади — ученые-исследователи с богатым производственным опытом, одними из первых приступившие к углубленному комплексному истолкованию геолого-геофизических материалов и заложившие основы методики их совместной интерпретации. Это, наконец, Л. М. Альпин и И. И. Гурвич — Московский геологоразведочный институт (МГРИ), В. Н. Дахнов и Л. А. Рябинкин — Московский институт нефтехимической и газовой промышленности (МИНХ и ГП), вся научная деятельность которых неразрывно связана с ВНИИГеофизика. Бессменным руководителем ВНИИГеофизика до 1978 г. был крупный ученый и организатор М. К. Полшков, а его заместителем по научной работе длительные годы являлся талантливый и разносторонний ученый-геофизик Б. Я. Кудымов.

За ними стоял второй эшелон — представители более молодого и многочисленного поколения геофизиков новой генерации, полных творческих сил и энергии. В целом ВНИИГеофизика представлял к 50-м годам весьма внушительную базовую организацию, обладающую необходимым творческим потенциалом для решения крупных задач, стоящих перед разведочной геофизикой.

В организации исследовательских работ В. В. Федынский, как уже говорилось, стремился к возможно более широкому объединению научных сил, укреплению связей с научными учреждениями других ведомств. Плодотворное сотрудничество установилось с учеными МИНХ и ГП, Института физики Земли и Института океанологии АН СССР, МГРИ, институтов Сибирского отделения АН СССР, Львовского политехнического института и ряда других организаций и ведомств. Особенно тесными были научно-технические связи с конструкторским бюро треста «Нижволгонефтегеофизика».

Рассматриваемый двадцатилетний период был для геофизики исключительно плодотворным. Об этом можно

судить даже по обобщенной характеристике основных тенденций развития отрасли.

В теоретической области проводились углубленные исследования, касающиеся решения прямых и обратных задач геофизики, изучение динамики сейсмических волновых процессов в средах со сложным строением, в том числе динамических характеристик различного типа волн — продольных, поперечных, обменных и других; разработка оптимальных способов выделения сигнала на фоне помех; теоретическое обоснование новых геофизических методов и модификаций (электромагнитных, радиометрических, съемки в движении, прямых методов выявления ловушек нефти и газа).

В области методики и техники — разработка геофизических методов и модификаций региональных исследований — глубинных сейсмических зондирований, обменных волн, электромагнитных методов; съемки в движении — морской и аэрогеофизической; прямых методов поисков залежей нефти и газа, методики выявления стратиграфических и литологических особенностей разреза, комплексов средств и методов всестороннего изучения вещественного состава, петрофизических свойств, пористости, трещиноватости, нефтенасыщенности пород, вскрываемых при бурении скважин.

В области приборостроения — создание аппаратуры для новых видов геофизических исследований, повышение точности, разрешающей способности геофизической аппаратуры, ее технологических качеств; аппаратуры с магнитной записью, значительно расширяющей возможности обработки и обладающей технологическими преимуществами; в области промысловой геофизики в связи с возрастанием глубин нефтегазового бурения — разработка аппаратуры, пригодной для работ в условиях повышенных температур и давлений, необходимой для изучения разреза, вскрытия нефтегазоносных пластов.

К середине 60-х годов в связи с прогрессом мировой электронно-вычислительной техники открылись огромные перспективы в области обработки геофизических, особенно сейсмических, материалов, что, в свою очередь, оказало влияние на технику, методику и технологию работ. Возникло и стало быстро набирать силы новое направление, потребовавшее разработки разнообразных цифровых регистрирующих устройств для различных видов геофизики, создания вычислительных центров, разработки алгоритмов, программ и т. д.

Управление геофизических работ Министерства геологии СССР несло ответственность за планирование и финансирование научно-исследовательских и конструкторских работ, за размещение заказов на изготовление геофизической аппаратуры, распределение ее между геофизическими организациями. Аппарат управления разрабатывал долгосрочные пятилетние и перспективные планы развития работ, определяя одновременную техническую политику в развитии отрасли в целом. Вся эта работа находилась под неослабным контролем В. В. Федынского и выполнялась при его личном участии.

Как известно, наряду с геофизической службой Министерства геологии СССР длительное время существовала мощная нефтяная геофизическая служба в совнархозах, которая лишь в 1965 г. объединилась во вновь образованном Министерстве нефтяной промышленности. Считая себя ответственным за судьбы советской разведочной геофизики в целом, В. В. Федынский принимал все зависящие от него меры для привлечения геофизиков-нефтяников совнархозов к совместным работам в научно-технической области. Тем самым геофизическая служба Министерства геологии СССР как бы вышла за рамки своих ведомственных интересов и приняла на себя долю ответственности за развитие разведочной геофизики в стране в целом. В этом ключе протекала и вся работа управления, которым руководил В. В. Федынский. Насколько разумна была эта политика, показала жизнь. Когда в 1965 г. нефтяные геофизические организации вновь собрались под родной крышей, потребовалось совсем немного времени для воссоздания единой нефтяной геологической службы и превращения ее в мощный центр с высоким производственным и научно-техническим потенциалом.

Как ученый В. В. Федынский был наделен среди прочего тем счастливым и редким качеством, которое обычно называют даром научного предвидения или творческой интуицией. Однако это лишь внешние проявления свойств его ума. Главное было в том, что В. В. Федынский обладал широким научным кругозором и глубокими познаниями в области геофизических и смежных с ними наук. Отличаясь к тому же трезвым, критическим умом, он, как правило, безошибочно отделял «зерна от плевел», поддерживая и развивая именно те новые научно-технические идеи и направления, которые этого заслуживали. Припоминая имеющие к этому отношение факты биографии В. В. Федынского, невольно отмечаешь, что большинство

его прогнозов и оценок получали в конечном итоге подтверждение. Вот один из примеров.

В конце 50-х годов во ВНИИГеофизика (И. Г. Медовский) и Институте геологии и разработки горючих ископаемых АН СССР (Л. А. Сергеев) была выдвинута идея использования геофизических методов для непосредственного выявления нефтяных и газовых залежей. Эту идею активно поддержал В. В. Федынский. Однако рядом крупных ученых-геофизиков она была воспринята весьма скептически. В 1971 г. В. В. Федынский посетил США. В беседах один из ведущих геофизиков США сказал, что у них внимательно следят за разработками советских геофизиков. Что касается прямых поисков, то при существующем уровне техники они считаются бесперспективными.

Эти столь настораживающие признания западных авторитетов не поколебали позиции советского ученого. При всем уважении к достижениям мировой научно-технической мысли В. В. Федынский не искал «пророков в чужом отечестве» и ни за одной страной не признавал особых авторитарных прав, сколь бы высокое положение ни занимала она в «табели о рангах» в научно-технической области. Во всех случаях он глубоко верил в творческие силы национальной науки и полагался в первую очередь на коллективный разум советских ученых, на собственный опыт и знания. Работы по прямым поискам продолжались.

Сегодня этот новый прогрессивный метод поисков нефтяных и газовых залежей (как говорят геофизики, «выделение аномалий типа залежи») занял свое место в ряду традиционных методов геолого-геофизических исследований, применяемых при проведении геологоразведочных работ на нефть и газ.

В. В. Федынский проложил дорогу не только прямым поискам. Он оказал поддержку совершенно новому направлению сейсморазведки — сейсмической голографии, идеи которой были впервые выдвинуты и развиты В. Д. Завьяловым и Ю. В. Тимошиным; он активно содействовал внедрению в практику геологоразведочных работ космогеологии, принимал самое непосредственное участие в практическом осуществлении в Советском Союзе сверхглубокого бурения. Еще в 1963 г. он совместно с Н. А. Беляевским выступил со статьей, посвященной обоснованию проблемы сверхглубокого бурения, названной авторами проблемой крупного государственного значения. В дальнейшем он держал под неослабным вниманием все научно-

исследовательские и опытно-конструкторские работы, связанные с созданием геофизической аппаратуры, необходимой для изучения разреза сверхглубоких скважин. Он непосредственно участвовал также в выборе места заложения первых сверхглубоких скважин и в подготовке соответствующих геофизических обоснований. Начало положили два «семитысячника» — скважины Аралсорская (СГ-1) и Биикжальская (СГ-2) в Западном Казахстане. Обе они были ликвидированы, несколько не достигнув проектной глубины — СГ-1 в 1969 г. с забоем 6306 м и СГ-2 в 1973 г. с забоем 6028 м. Тем не менее они существенно дополнили имевшиеся представления о геологическом разрезе на столь больших глубинах. В 1970 г. было начато бурение скв. СГ-3 на Кольском п-ве и в 1977 г. скв. Саатлы в Азербайджане, обе с проектной глубиной 15 000 м.

В мае 1980 г. в торжественной обстановке было отмечено достижение Кольской скважиной впервые в мировой практике глубины 10 000 м. Бурение Кольской скважины является одним из свидетельств блестящих достижений советской научно-технической мысли 70-х годов, свидетельством исключительно высокого уровня буровой техники в стране.

В 1969 г. США приступили к осуществлению смелой идеи глобальных научных исследований в Мировом океане — проекту глубоководного океанского бурения с помощью специально созданного для этих целей научно-исследовательского бурового судна «Гломар Челленджер». Еще в период разработки в США этого проекта В. В. Федынский оценил его огромное значение как для создания планетарной геологической модели, так и для решения утилитарных задач морской геологии, связанных с выявлением минеральных ресурсов дна Мирового океана. Высокая стоимость работ вынудила США обратиться к ряду стран, в том числе и к СССР, с предложением о кооперации. В 1972 г. Президиум АН СССР образовал Комиссию по разработке предложений об участии советских ученых и специалистов в Международном проекте глубоководного бурения дна Мирового океана под председательством вице-президента АН СССР академика А. П. Виноградова. В состав Комиссии вошел и В. В. Федынский. Он принял самое активное участие в работе Комиссии. С 1974 г. ученые Советского Союза не только получили непосредственный доступ к итоговым материалам уникального научно-технического эксперимента, но и стали активно участ-

зовать в исследованиях, выполняемых на судне «Гломар Челленджер».

Во всех приведенных примерах прямого или косвенного участия В. В. Федынского в постановке и развитии научно-технических идей и направлений не было невозможно подробно рассказать о большой творческой и организаторской работе, которую выполнял при этом сам Всеволод Владимирович. Имеются, однако, факты биографии В. В. Федынского, которые оставили столь заметный след в истории развития советской геофизики, что заслуживают несколько более подробного освещения. В данном случае речь идет о морских геолого-геофизических исследованиях и о вкладе В. В. Федынского в развитие этого прогрессивного, новаторского направления геологоразведочных работ.

Морская геофизика. Далеко не случайно геофизики называют Каспийское море колыбелью морской геофизики. Именно здесь еще в 1930, а затем в 1935—1936 гг. Л. В. Сорокин и В. В. Федынский провели первые в Советском Союзе маятниковые измерения силы тяжести на плавучем основании, а с 1941 г. была начата разработка морской сейсмической разведки. В дальнейшем, уже в послевоенные годы, Каспийское море явилось своего рода полигоном, где испытывались и внедрялись новые технические устройства, разрабатывалась методика морских геофизических работ. Здесь же были начаты и первые в стране производственные региональные и поисковые геофизические работы на нефть и газ. Именно здесь, на берегах Каспия, по инициативе В. В. Федынского были созданы в 1949 г. специализированная Научно-исследовательская морская геофизическая экспедиция (НИМГЭ) ВНИИГеофизика, а в 1954 г. — геофизический отдел морского профиля в Азербайджанском научно-исследовательском институте по добыче нефти (АзНИИДН) Министерства нефтяной промышленности СССР.

В 1957 г. НИМГЭ перебазировалась на Черное море (Геленджик), а в 1967 г. в связи с возросшими задачами и объемами работ на базе НИМГЭ был создан Всесоюзный научно-исследовательский институт морской геологии и геофизики (ВНИИморгео, Рига) с двумя экспедициями — Черноморской (Геленджик) и Тихоокеанской (Южно-Сахалинск). Впрочем, основным научно-техническим ядром морской геофизики в стране весь этот период начиная с 1949 г. была и оставалась НИМГЭ — «каспийско-черно-

морская» научно-техническая и производственная ячейка, объединившая группу творчески одаренных геофизиков, геологов, инженеров, конструкторов, целиком посвятивших себя делу развития морской геофизики. Именно они вместе с азербайджанскими морскими геофизиками и геологами в трудных условиях первых послевоенных лет закладывали основы нового направления геологической разведки, они же затем проложили ей путь в моря Советского Союза и в Мировой океан.

С 1958 г. были начаты работы в Азовском, с 1960 г. — в Черном море, в Обской губе, затем в Аральском, Балтийском, Охотском морях, а в дальнейшем — в Средиземном море, Атлантическом и Индийском океанах. Стали проводиться морские геофизические исследования на шельфе социалистических и развивающихся стран — Болгарии, ПНР, ГДР, Кубы, Египта, Индии, Шри Ланки.

Активное участие в разработке методов морских геофизических исследований принимали ряд ученых Института физики Земли и Института океанологии АН СССР, а в дальнейшем и Московского университета. В частности, в 1955—1959 гг. под руководством Института физики Земли морскими геофизическими организациями министерств геологии и нефтяной промышленности, а также Института океанологии были проведены на Каспийском, Черном и Охотском морях глубинные сейсмические зондирования (ГСЗ), давшие исключительно ценные геологические результаты. Несколько позже (1962 г.) такого рода работы были проведены и в Баренцевом море (И. В. Литвиненко, Ленинградский горный институт).

К концу 60-х годов морская геофизика уже сформировалась в самостоятельную отрасль геологоразведочных работ со своими методами и средствами исследований, принципами их комплексирования. Однако для этого потребовалось около 20 лет напряженной творческой созидательной работы крупных научных коллективов.

На первый взгляд может показаться, что морская геофизика есть всего лишь механическое перенесение в море опыта традиционных геофизических исследований на суше.

И это действительно так, если судить о применяемых в море геофизических методах только по их названию. Коренное различие между геофизикой сухопутной и морской в том, что в последней аппаратура располагается на зыбком, колеблющемся основании — геофизическом судне — или за его бортом, а вся приемная, передающая и

регистрирующая система вместе с судном находится во время измерений, как правило, в непрерывном движении. Некоторое своеобразие вносит и наличие промежуточной водной среды, которая удаляет измерительную аппаратуру от объекта исследований. Специфические трудности возникают при определении координат пунктов наблюдений, если они выполняются вдали от берегов, при полном отсутствии вокруг ориентиров. Наконец, высокая производительность морских геофизических работ, поскольку измерения физических полей производятся здесь на ходу судна, порождает особые требования к обработке огромного потока информации. Короче, возникает множество специфических проблем, связанных именно с особенностями морской геофизической разведки.

К решению всех этих проблем В. В. Федынским были привлечены в разное время наряду с представителями старого поколения геофизиков молодые инженеры и научные работники, проявившие интерес к морской геофизике и геологии. Назовем лишь некоторые имена. Это, прежде всего, научные руководители и организаторы работ И. И. Кроленко, А. П. Милашин, А. А. Ггельганц, Я. П. Маловицкий, В. А. Левченко, Э. М. Шекинский, Э. Х. Векилов, Г. А. Кочарянц, В. И. Фиалковский, И. Х. Лившиц; создатели морской сейсморазведки Н. И. Шапировский, С. Я. Рапопорт, В. И. Руднев, Г. И. Рудаковский, А. А. Ггельганц, Л. И. Коган, Ю. М. Мистрюков, Ю. Г. Гамбаров, С. П. Вартанов Р. Л. Мерклин; морской гравимагнитной съемки К. Е. Веселов, А. М. Лозинская, Л. Д. Немцов, Л. П. Смирнов, В. О. Баграмянц; морской электроразведки С. Я. Литвинов, Г. А. Саркисов, О. В. Назаренко, Ю. М. Полонский; радиогеодезии и навигации Л. В. Миндлин, А. М. Лозинская, И. Ф. Глумов, А. М. Агафонников, Е. В. Пасхин.

Значительный вклад в развитие методов морских геофизических исследований внесли ученые АН СССР и МГУ, с которыми В. В. Федынский поддерживал тесные связи. Это, прежде всего, А. Г. Гайнанов, Н. П. Грушинский, С. М. Зверев, И. И. Косминская, А. В. Калинин, Ю. П. Непрочнов, М. У. Сагитов.

Здесь названа лишь часть имен геофизиков, геологов, ученых, производственников, которые были зачинателями морской геофизической разведки. Вместе с другими они представляли внушительную силу. Это был своего рода «корпус разведчиков моря», обеспечивший научно-технический прогресс в новой отрасли геологоразведоч-

ных работ. Не будет преувеличением сказать, что каждому из них В. В. Федынский передал частицу своей творческой увлеченности и любви к делу, которому он не изменял на протяжении всей своей жизни.

В. В. Федынский осуществлял не только общее научное руководство морскими геологоразведочными работами, но был полностью в курсе всей научно-технической проблематики в этой области, а в разработке методов и средств гравиметрической съемки сам принимал непосредственное участие. Много времени он уделял созданию самостоятельной службы морских геофизических работ и ее научно-производственной базы. В конце 40-х годов он с большими трудностями добился постройки специальных геофизических судов для проведения работ на Каспийском море, а несколько позже и с неограниченным районом плавания, таких, как «Владимир Обручев» (1959), «Юрий Годин» (1963), «Академик Архангельский» (1964), полностью отвечавших техническим требованиям того времени. В 60-х годах он привлек к исследовательским и конструкторским работам сильную группу специалистов в области радиоэлектроники из Рязанского радиотехнического института, активно участвовал в разработке аэрогравиметра, вплоть до его воздушных испытаний, немало сил положил, чтобы добиться разрешения на использование в морских геофизических работах технических средств космонавигации; вместе с геологами и геофизиками искал пути повышения геологической эффективности работ путем комплексирования традиционных методов геофизики и пополнения комплекса новыми видами исследований (аэрокосмосъемка, морская радиометрия, газовая съемка). Вообще во всем, что касалось морских работ, В. В. Федынский проявил исключительную заинтересованность. Зачастую он, не считаясь со временем, допоздна засиживался в своем кабинете с морскими геофизиками, геологами, приехавшими, чтобы обсудить новые идеи, предложения, услышать совет, получить помощь.

Отдавая много времени и сил решению многочисленных научных и технических проблем, связанных с развитием морских исследований, В. В. Федынский считал это тем не менее лишь частью дела. Конечный успех он видел в том, насколько полно используются в массовом масштабе достижения науки, техники и методики, насколько быстро осуществляется цикл «наука — техника — производство». Поэтому особое внимание он уделял разви-

тию производственных работ с целью решения задач морской геологии и разведки.

В течение 60-х годов были в значительных объемах проведены производственные региональные и поисковые геофизические исследования на Каспийском, Аральском, Азовском, Черном, Балтийском морях, на шельфе о. Сахалин. Наряду с полученными исключительно ценными общегеологическими данными было выявлено большое количество нефтегазоперспективных объектов. Многие из них (особенно на Каспии) были детально изучены и введены в поисково-разведочное бурение. Ряд объектов оказались месторождениями нефти и газа.

Инициатива этих исследований в морях СССР, как и выхода на шельфы социалистических и развивающихся стран, полностью принадлежит В. В. Федынскому. Здесь уместно отметить, что в 60-х годах морская геофизическая разведка в СССР достигла уже достаточно высокого технического уровня. И если из-за слабой приборостроительной базы аппаратное обеспечение работ кое в чем и уступало мировым стандартам, то в области методики исследований такого отставания не ощущалось. Подтверждением этого могут служить геофизические работы на нефть и газ, проведенные на шельфе Египта и Индии. Качество их проверялось высококвалифицированными специалистами иностранных фирм и получило высокую оценку. Надо заметить также, что Советский Союз явился первой страной, где при проведении морских сейсморазведочных работ было запрещено применение твердых взрывчатых веществ и стали повсеместно использоваться средства возбуждения колебаний, не причиняющие вреда морским организмам. Новые источники колебаний были разработаны в очень короткие сроки. В их создании принимали участие С. М. Когарко, С. А. Ловля, Б. Л. Каплан, М. И. Балашканд, В. В. Майоров, А. М. Грибанов, Н. Ф. Дубров и др.

Верный своему принципу вынесения проблемных вопросов геофизики на обсуждение научных форумов, В. В. Федынский организовал и провел несколько научно-технических совещаний и «школ» по морской геофизике. Этим он стремился также привлечь к проблеме внимание широких кругов научной общественности. Эти совещания собирали большую аудиторию. В них принимали участие представители всех ведомств, занимающихся проблемой морских геолого-геофизических исследований. Совещания проходили в деловой обстановке и благодаря

своей масштабности, представительности, широкой и разнообразной программе оказывали заметное влияние на развитие морских геофизических исследований.

Как всякое новое дело, морская геофизическая разведка встречала на своем пути немалые трудности. Одна из таких трудностей, с которой постоянно приходилось сталкиваться В. В. Федынскому, заключалась в недооценке и скептицизме по отношению к этому новому направлению исследований со стороны некоторых представителей геологических наук и производства.

Причины таких настроений следует искать в укоренившемся среди многих геологов убеждении в неисчерпаемости запасов минерального сырья на суше страны. Выявление запасов этого сырья являлось, естественно, главной задачей министерства. Отвлечение же в этих условиях материально-технических ресурсов на изучение шельфа и тем более Мирового океана рассматривалось многими как совершенно несвоевременная затея, ведущая к непроизводительным затратам государственных средств.

Выход из создавшегося положения В. В. Федынский видел в том, чтобы добиться признания морских геолого-геофизических исследований в качестве самостоятельной, полноправной отрасли в комплексе геологоразведочных работ. Полную поддержку в этом он получил со стороны Государственного комитета СССР по науке и технике. В течение 60-х годов В. В. Федынским, его аппаратом и морскими организациями была проделана огромная работа по обоснованию предложений, подготовке и согласованию необходимых документов. Она растянулась почти на десять лет. В 1971 г. морские работы Министерства геологии СССР получили, наконец, официальный статус самостоятельного вида исследований. Вскоре после этого в министерстве было образовано специальное управление по руководству всеми видами морских геологоразведочных работ. С этого момента В. В. Федынский занимался ими лишь эпизодически.

В 1981 г. со стапелей верфи в Хабаровске сошло оснащенное новейшей геофизической техникой судно, предназначенное для проведения морских экспедиционных работ. В соответствии с пожеланиями геологов и геофизиков — разведчиков моря ему присвоено имя «Профессор Федынский». Вместе с другими судами Министерства геологии СССР оно несет свою вахту в просторах Мирового океана.

Исследования по глобальной тектонике и геофизике арктических морей. В настоящее время весь комплекс наук о Земле пронизан математикой, физикой, химией, оснащен сложнейшим радиоэлектронным оборудованием, широко использует все виды съемок, как стационарных, так и в движении — подводные, автомобильные, судовые и воздушные, вплоть до космических. Там, где с прибором не может работать непосредственно человек — на больших глубинах океана или в безвоздушном пространстве космоса (например, на Луне или на Марсе), используются телевизионная техника, современные автоматы, манипуляторы. Сейчас уже ясно, что для решения неотложных практических задач необходимо не только общее предвидение, но четкое знание как структуры вещества, так и важнейших закономерностей пространственного расположения геологических объектов и их параметров. Нужна большая наука, и, как отмечалось на XXVI съезде КПСС, нет ничего практичнее хорошей теории.

Однако во второй половине 50-х годов практические задачи геофизики были достаточно скромными, они ограничивались изучением самых верхних частей земной коры, т. е. глубин до первого десятка километров (в основном комплекс осадочных пород, залегающих выше кристаллического фундамента). В ИФЗ АН СССР группа академика Г. А. Гамбурцева только начинала глубинные профильные исследования земной коры в целом до ее подошвы, до раздела, называемого поверхностью Мохорoviча или кровлей верхней мантии, причем такие понятия лишь начинали обосновываться как советскими, так и зарубежными геофизиками. Это были первые опытные сейсмические зондирования, первые региональные профили ГСЗ на материках и в океанах. Другая группа ученых (Б. К. Балавадзе, С. И. Субботин, Э. Э. Фотиади, Р. М. Деменицкая, Б. А. Андреев и др. в СССР и некоторые зарубежные ученые — Дж. Вуллард, М. Тальвани и др.) делала робкие попытки математического моделирования и поисков глобальных закономерностей в строении земной коры, определения ее основных параметров, формулировки геологических причин различия в структуре коры материков и океанов.

Несмотря на жестокий скептицизм, с которым были встречены эти первые работы геологами, В. В. Федьинский на самых ранних этапах поддержал эти исследования, и в суровых рамках ассигнований, отпущенных на гео-

физику, находил возможным обеспечить достаточно дорогостоящие опытные работы, выделял для них аппаратуру и кадры, всячески способствовал их сложной организации. Моральная и материальная помощь, которая оказывалась Управлением геофизических работ Министерства геологии СССР этому в то время с далеко неясными перспективами направлению, во многом способствовала не только их успеху, но и достаточно высокому приоритету СССР в изучении глубинного строения планеты. Так, только советскими учеными впервые на Международном геологическом конгрессе в Дели (Индия) в 1964 г. демонстрировалась карта мощности земной коры СССР. Другие страны подобных карт еще не составляли. Более того, на пленарном заседании при закрытии съезда конгресса Р. М. Деменицкая сделала сообщение о физической карте верхней мантии Земли, которую она построила на основе математического моделирования.

Можно предполагать, что именно этот интерес, а также тесное соприкосновение с учеными, занимающимися не только практическими исследованиями земной коры, но и их глобальным обобщением, привели В. В. Федынского к убеждению о необходимости максимально широкого изучения морей и океанов, в том числе при помощи геофизики, и оказали влияние на его интерес к исследованиям полярных областей Земли — Арктики и Антарктики. Но прежде чем рассказать о них, остановимся на некоторых фактах из глобальных исследований.

Москва, 1957 г. Подводятся итоги Международного геофизического года. Форум ученых, прибывших из разных стран и континентов, ознаменовался главной, тогда еще малооцененной сенсацией: американским ученым М. Юингом впервые было рассказано и показано наличие в пределах срединного хребта Мирового океана глобального раскола — рифтовой долины. Это на первый взгляд маловажное явление в действительности оказалось первым звеном в цепи фактов, положенных в основу новой тектонической гипотезы, получившей последовательно наименования: «расширение океанов» (spreading), «новая глобальная тектоника» и, наконец, в ее современном звучании — «тектоника литосферных плит».

В геологической науке это было «смутное время». Геофизики с каждой новой экспедицией в океан добывали неопровержимые факты уникальности структуры океанского дна, коренных различий параметров коры континентов и океанов, но геологические данные тех лет были

еще слишком скудны для того, чтобы повлиять на мышление тектонистов, заставить их отказаться от многих казавшихся классическими постулатов.

В. В. Федынский активно включается в новую проблему. Понимая необходимость разработки единой геодинамической теории и будучи в курсе не только зарубежных литературных данных, но и последних отечественных достижений морской геологии и геофизики, он мог в некоторой степени влиять на ход исследований, ставить задачи и планировать их решение. Благодаря этому он стал одним из первых, кто понял, что мобилизм является наиболее перспективным направлением в тектонике. Оценив важность революционных мобилистских геологических идей — глобальной эволюции Земли, В. В. Федынский начал разрабатывать это направление с учениками своей школы в МГУ (С. А. Ушаковым, Ю. И. Галушкиным и др.) и с геофизиками Института геологии Арктики в Ленинграде (Р. М. Деменецкой, А. М. Карасиком, Ю. Г. Киселевым). Последние внесли большой вклад в разработку новых идей именно благодаря проведению геофизических съемок в глубоководной части Северного Ледовитого океана. Открытие в этом океане северного фрагмента мировой системы срединных хребтов, получившего название «хребет Гаккеля», в свое время явилось сенсацией и произвело большое впечатление на В. В. Федынского.

Следует отметить, что активную позицию в разработке глобальной тектоники на этом этапе занял О. Г. Сорохтин, работавший тогда во ВНИИГеофизика.

В 1971 г. В. В. Федынский и С. А. Ушаков сформулировали некоторые положения тектоники литосферных плит и указали физическую причину глобального перемещения литосферных плит, основанную на термодинамическом (термогравитационном) принципе — превышении внутренней теплогенерации над кондуктивными теплопотерями через литосферу Земли. В 1972 г. они впервые опубликовали схематическую карту возраста дна для всего Мирового океана, вычисленную по магнитным аномалиям.

Выше отмечалось, что в послевоенные годы началось быстрое практическое освоение океанских и морских шельфов, ставших объектом активного поиска и добычи, и в первую очередь, нефти и газа. Шельфы явились предметом международного соперничества, хорошим примером которого оказалось Северное море, скрупулезно поде-

ленное прибрежными государствами, ведущими морское бурение.

В. В. Федынский со свойственной ему дальновидностью быстро оценил складывающуюся ситуацию и выступил за форсирование исследований шельфовой зоны в нашей стране. Время подтвердило важность и актуальность этого направления в деятельности ученого.

В свое время М. В. Ломоносов так определил значение для России Северного Ледовитого океана: «Могущество и обширность морей, Россию окружающих, требуют рачения и знания. Между прочим, Северный океан есть пространное поле, где углубиться может российская слава, соединенная с беспримерной пользой».

Северный Ледовитый океан, его моря и острова всегда привлекали внимание человека. Многие отважные исследователи, рискуя жизнью, пытались открыть его тайны. К концу XIX в., когда в общих чертах стала известна география Северного Ледовитого океана, наступила очередь геологических и геофизических исследований.

Еще до 1937 г. Северный Ледовитый океан представлялся сравнительно мелководным бассейном типа Средиземного моря с неглубоким дном и, возможно, лежащими на суше ледниками. «Папанинская четверка», впервые использовавшая ледяной покров океана как дрейфующую сушу, была буквально ошеломлена, обнаружив глубину океана в 4290 м. С тех времен дрейфовали уже 24 советские и 4 американские станции, пройдены сотни тысяч километров дрейфа, получен огромный научный материал, имеющий исключительное практическое значение.

Систематические геофизические исследования в Северном Ледовитом океане были начаты лишь в 1960 г., и в этом огромная заслуга В. В. Федынского. С 1963 г. Институт геологии Арктики Мингео СССР приступил к систематическим съемкам акватории арктического бассейна с геолого-геофизической направленностью в шельфовых частях и геоморфологической — в центральном глубоководном бассейне океана. Эти исключительно важные в научном и практическом отношении (а также в отношении приоритета нашей страны) фундаментальные исследования в полярной части нашей планеты проходили под непосредственным руководством и контролем В. В. Федынского. Исполнителями этих работ были геофизики НИИГА: Р. М. Деменицкая, Ю. Г. Киселев, А. М. Карасик, Г. И. Гапоненко, А. П. Витязев, В. Н. Шимараев, Н. Н. Трубятчинский, В. Г. Щелованов, Н. Н. Ласточ-

кина, А. М. Малявкин, Е. Н. Зацепин и многие другие.

Существует определенная специфика в геофизическом изучении шельфов арктических морей — Баренцева, Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского, Чукотского, а также Берингова и Охотского, обусловленная их ледовым режимом, кратковременностью полевых сезонов, сложными, зачастую исключительно капризными метеорологическими условиями, отсутствием ориентиров для привязки и многими другими особенностями, требующими решения ряда сложных вопросов техники и методики съемок и интерпретации полученного материала. С учетом перечисленных специфических условий были разработаны и внедрены в производство методические и технические приемы ведения аэромагнитных, гравиметрических и сейсмических работ и создан рациональный комплекс региональных геофизических исследований для арктических и северо-восточных морей. В этой работе, которая продолжалась несколько лет, самое непосредственное участие принимал В. В. Федьинский.

В качестве основы разработанный комплекс включал авиадесантные, донные и набортные гравиметрические съемки, аэромагнитные и гидромагнитные съемки, авиадесантные точечные сейсмические зондирования МОВ и КМПВ, профильные морские сейсмические исследования, морские электроразведочные работы. Более того, было решено, что этот комплекс должен сопровождаться морскими геологическими работами, позволяющими успешно решать многие задачи по выявлению тектонического строения региона и задачи, связанные с выяснением перспектив арктического и северо-восточного шельфа СССР на различные полезные ископаемые. Основными задачами на шельфе были: оценка мощности осадочного чехла и выявление крупных структур; районирование складчатого фундамента, слагающего дно акваторий; выявление и трассирование основных разломов по геофизическим данным; прослеживание установленных на побережье геологических структур и оконтуривание их в пределах акваторий; получение сведений о структуре и мощности земной коры.

Значительная роль в решении перечисленных геологических задач принадлежит гравиметровой съемке, которая разработана в четырех модификациях: авиадесантной, донной, набортной и аэро. В зависимости от специфических условий акваторий арктических и северо-восточных морей применяется та или иная ее модификация.

Авиадесантные работы с посадками на дрейфующий

лед характерны для восточного сектора Арктики и ведутся на самолетах АН-2 и вертолетах МИ-4 с использованием серийных гравиметров ГАК при опоре на дрейфующие пункты. Опорные дрейфующие пункты создавались в случае, когда съемка была удалена от берега более чем на 450—500 км и летные отряды базировались на дрейфующих льдах.

На акваториях со слабым ледовым покрытием, как, например, моря Баренцево, Берингово, западная часть Карского, значительный объем гравиметрических исследований выполнялся с морских судов с помощью надводных и донных гравиметров. Как исключение над некоторыми районами Охотского моря ввиду крайне торосистого льда и его нестабильности работы велись с вертолета, который зависал над оператором. Эти работы носили поистине героический характер.

Магнитометрические исследования проводились на тех же площадях, что и гравиметрические наблюдения. Аэромагнитная съемка на акваториях является наиболее доступным, экономичным и производительным методом, с помощью которого решаются задачи общего структурно-тектонического плана и в первую очередь районирования фундамента и оценки мощности осадочного чехла. В благоприятных условиях по результатам расчетов глубин залегания верхних кромок кромок магнитных тел удается построить схемы изогипс глубин залегания складчатого фундамента и тем самым выявить основные формы рельефа фундамента. Все аэромагнитные съемки выполнялись на самолетах ЛИ-2 и ИЛ-14 с помощью магнитометра АММ-13 и протонно-процессионной приставки.

Одной из важных составных частей комплекса геофизических исследований стали морские профильные и площадные сейсморазведочные работы с пневматическим и электроискровым возбуждением, а также обычные сейсмические работы. Эти работы были начаты в 1964 г. Для более подробного изучения сейсмического разреза и получения данных о глубинном строении земной коры в 1965, 1966 и 1969 гг. на дрейфующих ледовых базах полярной геофизической экспедиции (ПГЭ) были выполнены непрерывные наблюдения МОВ и КМПВ по линии дрейфа баз. В то время когда лед уходил на север и появлялась «свободная вода», сейсморазведочные работы проводились в модификации МОВ ЦЛ. В силу относительно небольшой глубинности этого метода удалось получить представление о строении только верхней части разреза

осадочного чехла либо фундамента при его неглубоком залегании, на акваториях Баренцева, Карского и Берингова морей, где были сосредоточены основные объемы подобных работ. Это были очень ценные данные: до этих исследований огромные пространства арктического шельфа представлялись практически неизученными.

С 1974 г. впервые были проведены морские работы КМПВ с невзрывными источниками. В Баренцевом море на профилях КМПВ хорошо выделяются крупные структуры по нескольким преломляющим горизонтам в осадочном чехле. Хорошо прослеживаются отдельные вертикальные контакты и разломы. Глубинность исследований здесь достигала 8—9,5 км. При отсутствии в то время на море буровых скважин КМПВ в этой модификации (разработанной Ю. И. Матвеевым) поставил на твердую основу все косвенные данные, т. е. сведения о мощности осадочного чехла, вычисленные по аномалиям Δg и ΔT . Позже была освоена также методика точечных зондирований КМПВ-ГСЗ, выполняемых с морского припайного льда с использованием телеуправляемой сейсмической аппаратуры «Тайга».

Сейсмические работы, проведенные на акваториях Баренцева моря, показали в целом их высокую эффективность для поисков как крупных, так и локальных структур в осадочной толще.

Морские геолого-геофизические работы полярной экспедиции НИИГА составили первый этап региональных исследований на большей части арктических и северо-восточных шельфовых морей — Печорского, Карского, Восточно-Сибирского, Чукотского, Берингова, Охотского и моря Лаптевых. В. В. Федьинский ежегодно тщательно рассматривал проекты этих работ и еще более тщательно — полученные результаты. Его положительная оценка была лучшей наградой для исполнителей.

В итоге многолетних работ оказалось: магнитные и гравитационные аномалии, устанавливаемые в пределах арктического шельфа, в большинстве случаев — продолжение таковых на суше. Исследователи пришли к выводу, что соотношения между геологическим строением и аномальными полями, измеряемыми на суше, «имеют место и в пределах акваторий». Конечно, это положение верно до какого-то предела, ведь ширина арктического шельфа составляет несколько сотен километров и тектоника таких огромных пространств достаточно разнообразна. И все же впервые в геологической науке (по дан-

ным геолого-геофизических исследований) был сделан обоснованный вывод: не весь шельф, а только западная часть арктического шельфа относится к области развития структур платформенного типа (Баренцевская, Печорская и Западно-Сибирская плита, Гиперборейская платформа). Здесь основные структуры континента имеют прямое продолжение на прилегающем шельфе, например, Баренцева и Карского морей. Обращает внимание приуроченность островов в пределах Евразийского шельфа к границе с глубоководной частью океана.

Другая геологическая ситуация отмечается в восточном секторе Арктики. Здесь соотношение структур суши и моря в зоне развития мезозойд более сложное. Особенно сильно сказываются неотектонические движения, в значительной мере усложняющие первоначальный структурный план акватории. Так, по данным геолого-геофизических исследований в пределах Восточно-Сибирского моря намечаются контуры наложенной Новосибирской впадины, которая по своим размерам, структурному положению и мощности выполняющих ее осадков должна рассматриваться как один из перспективных объектов для поисков полезных ископаемых на северо-востоке СССР.

Материалы интерпретации магнитного и гравитационного аномальных полей с учетом фрагментов складчатых систем, выходящих на дневную поверхность прилегающей суши, явились основой для расшифровки тектонического строения складчатого фундамента. Оценка мощности осадочного чехла проведена здесь по данным сейсмических исследований, а также по расчетным глубинам залегания верхних кромок намагниченных тел. Материалы сейсмических исследований МОВ и КМПВ, несмотря на ограниченность объема этих работ, имели важное значение для получения представления о глубинном строении: помимо прямой информации о структуре и мощности чехла, они позволяли установить качественные и количественные соотношения между глубиной залегания фундамента и характером изменения поля гравитационных аномалий.

Как уже говорилось, характерной особенностью тектонического строения арктического шельфа Советского Заполярья является широкое развитие в его пределах платформенных структур, представляющих фрагменты платформ, в основном расположенных на суше либо являющихся подобными внутришельфовыми образованиями. В целом арктическому шельфу в рассматриваемых областях свойственно блоковое строение, обусловившее широ-

кое развитие островов наряду с обширными пространствами, занятыми водами прибрежных морей.

Итак, к настоящему времени геофизическими исследованиями на арктическом шельфе СССР выделены основные черты его глубинной структуры и связь ее со структурами суши, а также намечены площади и участки, наиболее перспективные для последующих исследований.

Накопленные данные позволили проанализировать и сопоставить ряд «фиксистских» и «мобилистских» концепций о происхождении Северного Ледовитого океана, чему посвящены достаточно подробные соответствующие работы. Вот только некоторые характерные данные:

Средняя глубина Северного Ледовитого океана меньше, чем других океанов Земли (около 3,0 км против 4,0 км).

Средняя толщина земной коры больше, чем в других океанах.

Подводный рельеф дна более изрезан; только этот океан обладает системой трех субпараллельных трансокеанских хребтов различной морфологии и генезиса. Океан имеет несколько глубоководных котловин, сравнительно небольших по площади. В океане мало островерхих подводных гор, за исключением срединного хребта, не наблюдается цепочек подводных гор или горных стран.

Материковая отмель в Северном Ледовитом океане занимает 45% его общей площади, которая по побережью СССР составляет более 3,5 млн. км². Отдельные части шельфа, например, в Баренцевом море имеют ширину шельфовой зоны более 1000 км. Подобные размеры шельфов отсутствуют в других районах Мирового океана (за исключением Антарктиды, но вопрос этот еще мало изучен).

Профиль переходной зоны от материка к океану имеет чрезвычайно разнообразный характер и соответственно районирован.

По характеру рельефа дна Северный Ледовитый океан разделяется глыбовым хребтом Ломоносова на «нормальный океан» и океан «аномального типа».

Для всех регионов этого океана установлено, что мощность осадков увеличена в сравнении с Мировым океаном и в некоторых котловинах достигает 10, а возможно, и более километров, а на шельфе на огромных площадях достигает 15—18 км. Прикидочная оценка потенциальных источников сноса не находит таковых за счет литогенеза и заставляет искать восполнение дефицита за счет био-

генных и хемогенных компонентов, причем в больших количествах.

Отмечаются следующие геодинамические особенности северного полярного бассейна:

Сейсмические очаги локализируются вдоль оси срединного хребта Гаккеля с выходом на шельф моря Лаптевых (торцовое сочленение с континентом — «ранняя» стадия Красного моря). Отдельные сейсмические очаги наблюдаются и на некоторых участках переходной зоны пассивного типа. Они особенно сосредоточены у Канадского побережья и, вероятно, вызваны явлениями гляциоизостазии. Выход отдельных очагов на Евразийский шельф, очевидно, отражает продолжение крупного трансформного разлома, выраженного в пределах шельфа желобом.

Аномальное магнитное поле разделяется на две резко отличные макропровинции — типично океаническое полюсовое поле, присущее евразийской части океана, и квазиматериковое поле в амеразийской части. Здесь общий уровень аномалий выше, а конфигурация разнообразнее, чем в любой другой части Мирового океана, и имеет много общего с аномальным магнитным полем Канадского и Анабарского щитов.

Гравитационное поле: наряду с типичным полем срединного хребта в амеразийском бассейне выделяются области уравновешенные, перекомпенсированные и недокомпенсированные.

Тепловые потоки имеют среднюю, более повышенную величину, чем в других регионах Мирового океана.

Скорости разрастания океанического дна в евразийской части океана, вычисленные по геомагнитному полю, минимальные из всех известных скоростей в других океанах и составляют 0,5—0,1 см/год.

Из анализа накопленных геолого-геофизических данных возникают два цикла первоочередных проблем — фундаментальных и практических, связанных с генезисом Северного Ледовитого океана. Однако их подробное обсуждение выходит за рамки данной книги.

Современные гипотезы о генезисе Северного Ледовитого океана стоят еще на относительно шатком основании. В одних случаях непонятно, например, куда исчезает гранитный слой, в других — неясно, откуда взялись мощные осадки. Анализ баланса вещества на примере Северного Ледовитого океана показывает, что познание генезиса океанов — это не только проблема причин и характера образования глубоководных депрессий поверх-

ности твердой Земли и заполнения их водными массами. Проблема генезиса океанов — это проблема многоплановая, состоящая из многих сопутствующих явлений.

Все проблемы образования океана, вероятно, еще только начинают приоткрывать завесу над многими важными этапами и процессами развития земной коры, которые необходимо познать, и каждый из них — это твердый орешек.

Все эти проблемы интересовали В. В. Федынского. Он предполагал создать капитальный труд, посвященный Северному Ледовитому океану, но, к сожалению, жизнь распорядилась иначе.

Астроном

Выше уже говорилось об увлечении В. В. Федынского астрономией с детских лет. Переехав в Москву, он еще школьником становится активным членом Коллектива наблюдателей Московского общества любителей астрономии (МОЛАО). Коллектив наблюдателей ставил своей задачей привлечение молодежи к самостоятельным научным исследованиям, которые велись в отделах Солнца, Луны и планет, переменных звезд. По предложению молодого Всеволода Федынского в конце 1926 г. был организован еще метеорный отдел. Он заведовал отделом до 1934 г., после чего еще лет двадцать оставался его научным руководителем. В 1932 г. В. В. Федынского избрали председателем всего Коллектива наблюдателей МОЛАО, которое тогда же было преобразовано в Московское отделение Всесоюзного астрономо-геодезического общества (МО ВАГО). Из рядов Коллектива наблюдателей МО ВАГО вышли такие крупные ученые, как академик А. Б. Северный, члены-корреспонденты АН СССР Н. С. Кардашев, Э. Р. Мустель, П. П. Паренаго, В. В. Федынский, член-корреспондент Академии педагогических наук СССР Б. А. Воронцов-Вельяминов, доктора наук И. С. Астапович, Е. Я. Бугославская, В. Г. Курт, Б. Ю. Левин, И. Д. Новиков, К. П. Станюкович и др.

Организация визуальных наблюдений метеоров. Работая в метеорном отделе общества, В. В. Федынский, прежде всего, приложил большие усилия к уточнению методов визуальных наблюдений метеоров. Он прекрасно понимал, что точность визуальных наблюдений невелика,

по какова она была и как влияли ошибки наблюдений на результаты — это он хотел знать в первую очередь.

В 1930 г. совместно с Б. М. Машбицем он построил прибор для проецирования на искусственное звездное небо искусственных метеоров. Их положение относительно звезд и другие свойства (блеск, продолжительность) были известны проводящему опыт заранее. «Метеоры» появлялись неожиданно для наблюдателей, поставленных в условия, близкие к натурным. Наблюдатели наносили «метеоры» на карту, после чего положения и другие признаки исходного и нанесенного «метеора» сравнивались между собой. Так были определены основные ошибки нанесения метеоров на карту — ошибка удлинения (укорочения), сноса и поворота, а также выявлена сравнительная роль систематических и случайных ошибок.

По инициативе и под руководством В. В. Федынского Т. Е. Лыткина провела серию интересных экспериментов. На разложенную на столе звездную карту она бросала обыкновенные булавки. Каждая булавка считалась за метеор, после чего по правилам Американского метеорного общества определялись «радианты» — точки, где сходятся продолженные назад пути метеоров. Согласно этим правилам, достаточно трех метеоров, наблюдавшихся в течение одной ночи одним наблюдателем, чтобы по ним определить радиант. Хотя булавки располагались на карте совершенно случайным образом, было получено много фиктивных «радиантов». Наибольшее их количество было выведено по трем метеорам. Также была изучена зависимость числа фиктивных радиантов от числа метеоров.

Результаты этой работы позволили В. В. Федынскому уже в 1934 г. внести ряд усложнений в правила Американского метеорного общества. В частности, он предложил учитывать отношение видимой угловой длины метеора и углового расстояния от радианта, полет метеоров «пачками», физические свойства метеоров, а также повысить минимальное число метеоров, по которым определяется радиант. По новым правилам были выполнены две большие коллективные работы под руководством и при участии В. В. Федынского.

Опыт 30-х годов пригодился и в последующие десятилетия. Несмотря на развитие более точных методов — фотографического и радиолокационного — визуальные наблюдения метеоров до сих пор не потеряли своего значения. Изменилась только техника их исполнения. В на-

стоящее время методика визуальных наблюдений наиболее успешно разрабатывается на Крымской метеорной станции ВАГО им. Г. О. Затейщикова. Руководит работами ученик В. В. Федынского В. В. Мартыненко. Отметим, что сам В. В. Федынский вложил в создание и деятельность этой станции немало сил и старания.

Несколько особняком стоял вопрос об определении высот метеоров по визуальным наблюдениям. Здесь ошибки наблюдений сказывались особенно сильно. Вопросу о наивероятнейших значениях высот возгорания и погасания метеоров разного блеска — от ярких болидов до телескопических метеоров (т. е. наблюдаемых в бинокль или телескоп) — В. В. Федынский посвятил специальное исследование, выполненное им совместно с И. С. Астаповичем.

В те годы определения высот метеоров использовались как один из косвенных методов изучения строения стратосферы. Физическая теория еще только разрабатывалась, и общепринятой теории, пригодной для обработки наблюдений, не существовало.

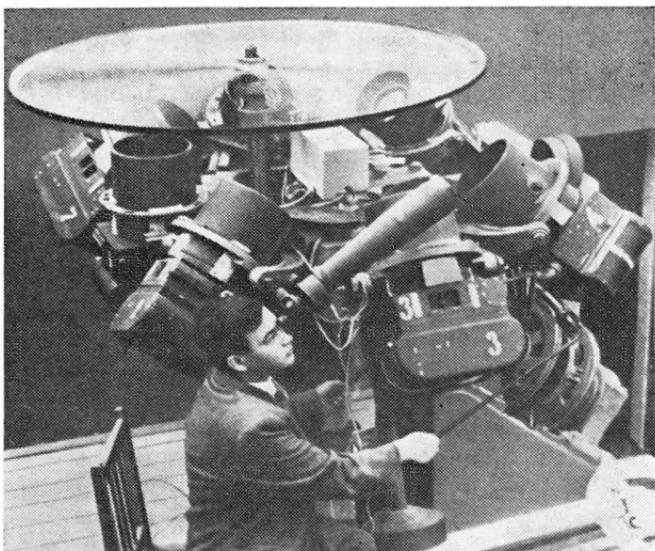
Организация фотографических наблюдений метеоров. Большие возможности открылись с применением фотографирования метеоров. Уже в начале 30-х годов В. В. Федынский направил усилия метеорного отдела КН МО ВАГО на разработку этого метода, однако наладить исследование метеоров фотографическим методом было не просто. Речь шла не просто о фотосъемке метеоров — их фотографии астрономы получали довольно часто при съемке других объектов. Нужно было определить высоты метеоров, а для этого требовалось вести съемку одновременно из двух удаленных друг от друга пунктов (с концов *базиса*) и, по возможности, однотипными камерами. Длина базиса могла варьироваться от 1 до 20—40 км. Такой метод фотографирования называется *корреспондирующим*. Для того чтобы «поймать» наибольшее число метеоров, нужно было, чтобы камера имела большое поле зрения и в то же время наибольший возможный диаметр объектива (для фиксации как можно более слабых метеоров, число которых растет с уменьшением блеска). Сочетание корреспондирующего метода и применения *обтюратора* (быстро вращающегося перед объективом непрозрачного сектора) позволяло, с одной стороны, выяснить обстоятельства взаимодействия метеорного тела с атмосферой, а с другой — определить его орбиту в Солнечной системе.

Большое количество таких определений давало возможность получить статистические результаты, имевшие космогоническое значение.

В. В. Федынский вместе со своими помощниками решили сначала опробовать методику фотографирования и обработки фотографий, с тем чтобы потом построить специальный метеорный патруль и оснастить им одну или несколько советских обсерваторий. Летом 1932 г. на Кучинской астрофизической обсерватории Государственного астрономического института им. П. К. Штернберга было организовано фотографирование с обтюратором из двух пунктов при базисе в 1 км. В наблюдениях участвовали Б. М. Машбиц, Т. Е. Лыткина, К. П. Станюкович и др. В середине августа исследователям удалось получить базисные фотографии яркого метеора минус второй величины (т. е. равного по блеску Юпитеру). Кроме того, метеор наблюдался и визуально. В. В. Федынский и К. П. Станюкович использовали для обработки фотографий классический метод Бесселя, значительно упростив его и сделав пригодным для массовых вычислений. Об этом они сообщили в статье «Результаты фотографического изучения одного яркого метеора», опубликованной в «Астрономическом журнале» (1935 г.).

Спустя два года после получения первой фотографии метеора И. Е. Васильев, Г. О. Затейщиков и К. П. Станюкович специальной камерой с объективной призмой сфотографировали спектр яркого метеора, содержащий 47 линий излучения различных элементов: ионизированного кальция, железа, хрома, алюминия, никеля и др. Этот спектр стал четвертым, полученным в нашей стране (три первых заснял в 1905—1907 гг. С. Н. Блажко) и тридцать пятым спектром в мире. Исследование спектра было выполнено В. В. Федынским совместно с И. С. Астаповичем и К. П. Станюковичем.

Летом 1937 г. по проекту В. В. Федынского в ГАИШ был изготовлен метеорный патруль (два комплекта камер, соединенных на одной установке и разнесенных на концы базиса, с обтюратором, перекрывающим объективы всех камер одного из комплектов). Вскоре он был опробован в Симеизской экспедиции Московского отделения ВАГО (В. А. Бронштэн, И. Е. Васильев, Г. О. Затейщиков, Г. В. Розенберг). В течение полутора месяцев удалось получить 37 фотографий метеоров. Тяжелый труд по просмотру негативов и выявлению отснятых метеоров В. В. Федынский взял на себя. (Часть полученных фото-



Метеорный патруль с обтюратором Таджикской астрономической обсерватории, 1956 г. У патруля Л. А. Катасев

графий была затем воспроизведена в книге И. С. Астаповича и В. В. Федынского «Метеоры», 1940.) В процессе работы в системе патруля, особенно в движителе обтюратора, был обнаружен ряд недочетов. После их устранения новый, усовершенствованный патруль был опробован в Москве и взят за основу при изготовлении стационарного метеорного патруля для Таджикской астрономической обсерватории (г. Душанбе).

В дальнейшем по инициативе В. В. Федынского метеорные патрули были установлены на обсерваториях в Одессе, Киеве, Ашхабаде, Симферополе и в других местах. На них были получены сотни метеорных фотографий, десятки спектров. По числу спектров метеоров Советский Союз в течение многих лет занимал второе место в мире (после Канады).

Итак, фотографическая служба метеоров в СССР была налажена. В послевоенный период она получила еще большее развитие. И главная заслуга в этом принадлежит В. В. Федынскому.

В последние годы жизни, будучи заместителем председателя Комитета по метеоритам АН СССР, он приложил

много усилий для создания в нашей стране сети станций Службы ярких болидов. В 60-е годы такие сети появились в Чехословакии, ФРГ, ГДР и в США («Прерийная сеть»), позднее — в Канаде. Уже после смерти В. В. Федынского такая сеть стала действовать на юге нашей страны: на Украине, в Молдавии и Ростовской области.

Исследования верхней атмосферы. В. В. Федынский всегда рассматривал метеоры как одно из средств изучения верхней атмосферы. Не случайно члены метеорного отдела КН МОВАГО поддерживали постоянный контакт со Стратосферным комитетом при Осоавиахиме. Ценные данные об изменении температуры с высотой в интервале высот 60—85 км В. В. Федынский и К. П. Станюкович получили еще в 1935 г. Через некоторое время В. В. Федынский обратил внимание на еще один способ изучения верхней атмосферы по метеорным наблюдениям. Речь идет о наблюдениях дрейфа газовых (ионизационных) следов ярких метеоров и болидов с использованием их как индикаторов скоростей и направлений воздушных течений в атмосфере.

При пролете в верхних слоях атмосферы крупные метеорные тела оставляют за собой ионный след, образующийся в результате ионизации атомов метеорных паров и газов воздуха при их столкновении между собой. Такие следы формируются на высотах 80—100 км, а затем постепенно разрушаются в результате процессов рекомбинации, прилипания электронов и диффузии. В телескоп их можно наблюдать до 5—10 минут после пролета метеоров. По инициативе В. В. Федынского на Таджикской астрономической обсерватории уже в 1934—1938 гг. систематически наблюдали метеорные следы.

В 1937 г. В. В. Федынский и И. С. Астапович предприняли попытку наблюдения за метеорами с концов очень большого базиса — около 150 км. Им повезло. 11 августа в 2 ч 02 мин они заметили яркий болид с продолжительным следом, а на следующую ночь И. С. Астапович наблюдал другой болид, также с длительным следом. Результаты исследований были опубликованы ими в статье.

В начале 1941 г. появилась большая работа В. В. Федынского «Ночные светящиеся метеорные следы», освещающая результаты обработки наблюдений следов в Таджикистане в 1934—1938 гг. В другой статье, посвященной результатам этих наблюдений («Астрономический журнал», 1944 г.), В. В. Федынский так сформулировал задачи наблюдений метеорных следов:

«1. Определения высот ночных светящихся следов. Если их будет получено достаточное количество и они будут распределены равномерно во времени и пространстве, они смогут отразить вариацию высоты слоев верхней атмосферы с широтой, а также суточные и сезонные ее колебания.

2. Определение смещения следов, дрейфующих в воздушных потоках верхней атмосферы.

3. Определение скорости диффузии газов атмосферы на больших высотах по скорости расширения массы ионизированного светящегося газа.

4. Фотометрирование следов, исследование их поверхностной яркости и законов ее убывания со временем.

5. Получение спектрограмм метеорных следов с целью определения состава верхней атмосферы».

В настоящее время можно с удовлетворением отметить, что три первые задачи успешно и в массовом масштабе решаются радиолокационными методами, в развитие которых В. В. Федынский вложил немало энергии.

В. В. Федынский всегда стремился сравнивать получаемые результаты с другими, добытыми независимыми методами. С 1936 г. в отделениях ВАГО (особенно в Коллективе наблюдателей МОВАГО) широко развивались наблюдения серебристых облаков, которые проводились под руководством И. С. Астаповича. В. В. Федынский и сам интересовался серебристыми облаками. Он разработал «метод учета рефракции при наблюдениях серебристых облаков с учетом того, что они находятся на конечном расстоянии от наблюдателя». Метод Федынского в дальнейшем был широко использован при обработке наблюдений серебристых облаков.

В марте 1949 г. В. В. Федынский выступил с обобщающим докладом «Метеорные следы и серебристые облака в верхних слоях атмосферы» на I Всесоюзной метеоритной конференции. Он подчеркнул, что имеющиеся данные, несмотря на их недостаточность, свидетельствуют о существовании общей и сложной циркуляции верхней атмосферы. Доклад содержал много фактического материала по дрейфу пылевых и газовых метеорных следов, серебристых облаков и так называемых светящихся полос, изредка наблюдаемых выше 100 км.

С появлением радиолокационной регистрации ионных следов метеоров В. В. Федынский сразу оценил все преимущества этого нового метода, позволявшего определять высоты метеорных следов, а также многие параметры по-

родивших их метеоров (скорость, положение радианта, элементы орбиты и др.). Важно подчеркнуть, что еще не было радиолокационных определений дрейфа ионизационных метеорных следов, когда В. В. Федынский в своем докладе подчеркивал, что такие определения вполне возможны и, несомненно, чрезвычайно перспективны. Развитие радиолокационных методов в последующие годы полностью подтвердило его слова.

К проблеме циркуляции верхней атмосферы В. В. Федынский обращался еще не раз, но уже на базе систематических радиолокационных наблюдений дрейфа метеорных следов. Как только были опубликованы первые результаты таких наблюдений (Дж. Гринхоу, Великобритания, 1945—1955), он выполнил сопоставление визуальных и радиолокационных определений дрейфа следов и опубликовал результаты в «Бюллетене Астрономических институтов Чехословакии» в 1956 г.

Организация радиометеорных наблюдений. Применение радиолокационной техники метрового диапазона во время второй мировой войны привело к повсеместному наблюдению на индикаторах радиолокаторов отражений от метеорных следов. В СССР радиолокационные наблюдения метеоров впервые провели Б. Ю. Левин и П. О. Чечик. 10 октября 1946 г. они наблюдали метеоры с помощью радиолокатора во время метеорного дождя Драконид, когда фиксировались радиосигналы, отраженные от метеорных следов.

Вскоре после окончания войны в некоторых странах, особенно в Великобритании и Канаде, радиолокационный метод исследования метеоров достиг значительного развития. В июле 1954 г. в лаборатории Джодрелл Бэнк (г. Манчестер, Великобритания) состоялась весьма авторитетная международная конференция по физике метеоров. Именно в этой лаборатории был выполнен ряд фундаментальных работ по изучению рассеяния радиоволн на метеорных следах, по разработке методики радионаблюдения метеоров и определению параметров метеорных тел и верхней атмосферы Земли.

В работе конференции приняла участие советская делегация в составе В. В. Федынского и Л. А. Катасева. В. В. Федынский выступил с докладом, в котором осветил работы советских ученых по метеорной астрономии. О манчестерской конференции В. В. Федынский рассказал в статье в «Астрономическом журнале» и на встречах с со-

ветскими астрономами. Труды конференции стали настольной книгой исследователей метеоров.

11 марта 1955 г. на V Всесоюзном совещании по вопросам космогонии, организованном Астрономическим советом АН СССР и специально посвященном радиоастрономии, В. В. Федынский выступил с большим обзорным докладом «Радиометоды изучения метеоров». В докладе были рассмотрены теория взаимодействия радиоволн с метеорным следом, методика наблюдений и результаты исследований метеоров, полученные в разных странах. В это время в нашей стране уже интенсивно велись подготовительные работы к проведению радионаблюдений метеоров (Казанский университет, Томский политехнический институт, Харьковский политехнический институт). Поэтому в заключительной части доклада В. В. Федынский постарался сформулировать текущие задачи радиометеорной астрономии:

1. Расширение частотного диапазона применяемых радиолокаторов (в сторону понижения рабочих частот) с целью более глубокого изучения связи между метеорной ионизацией и спорадическим слоем E_c .

2. Длительные комплексные радиолокационные, фотографические и визуальные наблюдения метеоров с целью изучения закономерностей, связывающих блеск и массу метеоров с вызываемой ими ионизацией.

3. Систематическое изучение физического состояния верхних слоев атмосферы радиолокационными методами с привязкой получаемых результатов к данным метеорных фотографий.

4. Систематические наблюдения дрейфа метеорных следов и турбулентных движений в верхних слоях атмосферы.

5. Изучение суточных и сезонных вариаций физического состояния атмосферы.

6. Длительное изучение орбит и распределения метеорных тел по массе и элементам орбит как для потоков, так и для спорадических метеоров. (В. В. Федынский подчеркивал особенно важное значение этого пункта программы исследований для космогонии; к решению этой задачи удалось приступить много позже, прежде всего в Харькове, в конце 60-х годов).

Реализация сформулированных В. В. Федынским задач требовала соответствующего оборудования, кадров и укрепления научных учреждений — обсерваторий и кафедр вузов. Приближался Международный геофизический

год (1957—1958 гг.). В научную программу МГГ, утвержденную специальным комитетом МГГ, было включено наблюдение дрейфа метеорных следов радиометодом (методом D_2). Однако В. В. Федынский прекрасно понимал, что в таком виде невозможно обеспечить качественные исследования метеоров. В 1954—1955 гг. бюро комиссии по кометам и метеорам под руководством В. В. Федынского подготовило советскую национальную программу исследования метеоров. В ней были учтены предложения чехословацких и английских ученых, а также рекомендации манчестерского симпозиума. Новая программа была обсуждена на одном из пленумов комиссии (Одесса, 14—16 ноября 1955 г.), и на ее основе составлена и опубликована инструкция для наблюдения метеоров. В инструкцию вошли задачи и методика исследований, указания относительно радиолокационных наблюдений численности метеоров, визуальных наблюдений метеоров как в пунктах радиолокационных наблюдений, так и вне их, визуальных наблюдений дрейфа метеорных следов, фотонаблюдений метеоров. В ходе подготовки к выполнению научной программы МГГ, которой руководил В. В. Федынский при активном участии В. П. Цесевича (руководитель Одесской астрономической обсерватории), происходило укрепление астрономических учреждений, создавались новые научные коллективы специалистов этой области знаний.

Бурное развитие в нашей стране работ по радиолокации метеоров явилось в определенной мере результатом большой, напряженной научно-организационной работы, которую проводил В. В. Федынский. Доброжелательность и внимание ко всем участникам работ по изучению метеоров, вечерние и ночные (днем основная деятельность в министерстве) обсуждения хода исследований, посещение (в период отпуска) наблюдательных пунктов, огромный талант в проведении диспутов и дискуссий с обязательным сведением спорных вопросов к «мирному» конкретному решению и рекомендациям — вот что отличало В. В. Федынского в его «метеорной деятельности». И не удивительно, что в 1957 г. ученый был избран председателем Комиссии по кометам и метеорам Астрономического совета АН СССР. На этом посту В. В. Федынский проработал 15 лет: в 1972 г. в результате реорганизации астросовета эта комиссия была упразднена.

В напряженные годы подготовки к проведению МГГ ученый нашел время, чтобы написать небольшую книгу

«Метеоры», изданную в 1956 г. в серии «Популярные лекции по астрономии» (в 1959 г. книга была переиздана издательством «Мир» на английском языке). В книге достаточно ясно и просто и в то же время на хорошем научном уровне изложены основные сведения о метеорной материи в Солнечной системе, о физических процессах, происходящих при вхождении метеорных тел в атмосферу Земли, о методах изучения метеоров, сформулированы задачи метеорных исследований. Книга В. В. Федынского стала своего рода первенцем серии книг по метеорам, вышедших в 1956—1961 гг. (Б. Ю. Левин «Физическая теория метеоров и метеорное вещество в Солнечной системе», 1956; И. С. Астапович «Метеорные явления в атмосфере Земли», 1958; Е. И. Фиалко «Радиолокационные методы наблюдения метеоров», 1961; Б. Л. Кащеев, В. Н. Лебединец «Радиолокационные исследования метеорных явлений», 1961). В. В. Федынский был редактором или рецензентом большинства этих книг.

Международный геофизический год. Шел Международный геофизический год (1957—1958), продленный программой Международного геофизического сотрудничества (1959). Проводились регулярные наблюдения метеоров радиолокационным, фотографическим и визуальным методами. При активном участии В. В. Федынского были организованы патрульные фотограмметрические и фотометрические наблюдения серебристых облаков, проведена экспедиция в Бологое (О. Б. Васильев и др.), выполнена замедленная киносъемка серебристых облаков с целью изучения их динамики. Но «главной линией» работ МГГ были, безусловно, исследования метеоров, и в первую очередь радиолокационные наблюдения. Ближайшие помощники В. В. Федынского в области радиолокации метеоров К. В. Костылев и Б. Л. Кащеев начали широкую подготовку кадров «метеорщиков» для научных учреждений Гидрометслужбы, астрономических обсерваторий АН СССР и вузов страны. Коллектив отечественных радистов-экспериментаторов пополнился способными физиками и астрономами.

В августе 1958 г. в Москве работала V Генеральная ассамблея Специального комитета по Международному геофизическому году, на которую съехались ученые почти из 100 стран мира. Участники ассамблеи подвели некоторые предварительные итоги работ МГГ, обменялись опытом работы, обсудили план последующих исследований. К этому времени было запущено уже три советских ис-

кусственных спутника Земли (ИСЗ). Наша страна готовила к полету в космос человека. Надо было решать комплекс сложнейших вопросов, в том числе выяснить, какова метеорная опасность на орбите спутника?

Уже первые советские ИСЗ были оснащены датчиками, позволившими регистрировать удары метеорных частиц. Разработкой датчиков занималась Т. Н. Назарова, научным консультантом являлся В. В. Федынский. Оценки метеорной опасности, сделанные по показаниям датчиков, дали основание считать, что для космонавта в скафандре во время его выхода в космос реальная метеорная опасность ничтожно мала. Как известно, эти выводы в дальнейшем блестяще подтвердились.

Во время ассамблеи на специальном заседании Б. Л. Кащеев сделал доклад о советских радиолокационных наблюдениях метеоров. Доклад базировался на ряде данных о скорости метеоров, их численности, о диффузии ионных следов, полученных учеными Харькова. В развернувшейся по докладу дискуссии были отмечены успехи советских специалистов. Председательствовавший на заседании В. В. Федынский в заключительном слове сообщил о плане дальнейших исследований метеоров, в частности об изучении радиантов и орбит метеоров. Такого рода исследования в 1959 г. были начаты в Харькове (Б. Л. Кащеев, М. Ф. Лагутин, В. Н. Лебединец).

Сразу же по окончании ассамблеи в Москве открылся X конгресс Международного астрономического союза (МАС). На нем, в частности, было переизбрано его руководство и обновлен состав председателей комиссий. Председателем Комиссии № 22, координирующей исследования метеоров во всем мире, единодушно был избран В. В. Федынский (он оставался на этом посту в течение двух сроков — шесть лет). Благодаря своей исключительной трудоспособности ученый успешно справился с этой большой дополнительной нагрузкой. Во многом ему при этом помогло знание английского языка. Раз в три года надо было составлять отчет комиссии для очередной генеральной ассамблеи МАС. Подготовку материалов для отчетов взял на себя старый друг и товарищ ученого И. С. Астапович. На основе подготовленной им черновой редакции В. В. Федынский писал окончательный текст отчета с необходимыми обобщениями и рекомендациями.

В 1959 г. в Харькове состоялся VIII пленум Комиссии по кометам и метеорам Астросовета АН СССР. Это был первый пленум Комиссии, на котором основное место

заняли доклады по радиометеорной тематике. Пленум подвел итоги исследований по программе МГС. Многие из участников впервые увидели на экранах осциллографов замысловатые дифракционные картины изменения отраженных от метеоров сигналов. Они наблюдали, как по мере образования метеорного следа идет регистрация сигналов в пространственно разнесенных пунктах (сигналы ретранслируются в основной пункт).

В 1961 г. в Душанбе проходил IX пленум Комиссии по кометам и метеорам. На нем были широко представлены доклады по радиометеорам, по физике метеорных процессов, по результатам фотографических исследований метеоров. В. В. Федынский выступил с докладом, подготовленным для прочтения на XI Генеральной ассамблее МАС в Беркли (США, август 1961 г.). В этом докладе он подчеркнул, что наука о метеорах претерпела за последнее время коренные изменения, превратившись из «науки целиком наблюдательной в науку экспериментальную, данные которой имеют как теоретическое, так и практическое значение». Появилась возможность прямого изучения метеоров при помощи приборов, установленных на ракетах и спутниках. Само движение ракет и космических аппаратов через атмосферу при их возвращении на Землю с космической скоростью во многом напоминает полет метеорных тел; некоторые метеорные явления могут быть воспроизведены в лабораториях экспериментальным путем. Это коренное изменение в состоянии учения о метеорах, заключал В. В. Федынский, должно учитываться при постановке любых исследований в этой области.

Действительность и тут подтвердила правоту слов ученого. Теоретические и экспериментальные работы советских, а также зарубежных исследователей объединили достижения физической теории метеоров, газовой динамики и даже физики плазмы и заложили основы газодинамической теории метеорных явлений.

В 60-х годах вышло несколько монографий по отдельным вопросам изучения метеоров, заметно расширились ряды активных исследователей метеоров. В. В. Федынский и в дальнейшем, после своего переизбрания (Гамбург, август 1964 г.), оставался деятельным членом Комиссии № 22 МАС. Вместе с большой группой советских ученых — специалистов по метеорам он принял участие в симпозиуме «Физика и динамика метеоров» (Татранска Ломница, ЧССР, сентябрь 1967 г.).

Советская экваториальная метеорная экспедиция.

В первой половине 60-х годов силами воспитанников харьковской и казанской метеорных групп начались исследования дрейфа метеорных следов в ряде пунктов страны — Обнинске, Фрунзе, на о-ве Хейса и др. Это позволило при самой активной помощи В. В. Федынского провести во время Международного года спокойного Солнца (МГСС, 1965—1966 гг.) впервые в нашей стране синхронные многомесячные измерения дрейфа следов в Харькове, Обнинске, Киеве, Фрунзе, Душанбе и на острове Хейса. Результаты обработки добытых экспериментальных данных и их сопоставление с метеорологическими оценками движений в тропосфере и в стратосфере показали, что ряд важнейших характеристик динамики атмосферы Земли можно регулярно получать с помощью радиолокации метеоров. Но эти же результаты показали и другое: для построения глобальной картины циркуляции атмосферы совершенно необходимо иметь более полные данные, собранные близ экватора и в южном полушарии.

Встал вопрос об организации Советской экваториальной метеорной экспедиции (СЭМЭ). Программа экспедиции была предложена в 1967 г. В. В. Федынским совместно с академиком В. Г. Фесенковым, П. Б. Бабаджановым и Б. Л. Кащеевым. Местом размещения экспедиции была намечена экваториальная зона республики Сомали. Основной задачей экспедиции стало проведение регулярных измерений дрейфа метеорных следов радиометодом в течение нескольких лет. Другой задачей экспедиции являлось определение орбит индивидуальных метеорных тел (оптическим и радиолокационным методами). Вспомогательной задачей было изучение дрейфа неоднородностей ионизации и областей экваториальной ионосферы.

К 1968 г. Межведомственный геофизический комитет АН СССР организовал проведение СЭМЭ. Начальником экспедиции был утвержден член-корреспондент АН Таджикской ССР П. Б. Бабаджанов, заместителем начальника — профессор Б. Л. Кащеев. В состав экспедиции вошли научные сотрудники Б. В. Кальченко, В. А. Нечитайленко, Л. Н. Рубцов, В. В. Балабанов, М. И. Гуртовой, Ш. Исамутдинов, В. В. Лизогуб и др. Душой и главной двигательной силой всего мероприятия был В. В. Федынский.

Участники экспедиции прибыли в республику Сомали — в г. Могадишо (2° с. ш., 45° в. д.), где с августа 1968 г. по июль 1970 г. провели полный двухлетний цикл

наблюдений дрейфа следов метеоров. За 326 суток измерений дрейфа удалось зафиксировать 420 тыс. следов метеоров (1), данные о которых были пригодны для обработки. Кроме того, были выполнены работы по регистрации численности метеоров, измерению индивидуальных радиантов метеоров, а также проведен годичный цикл измерения дрейфа ионосферных неоднородностей.

Ежемесячно в адрес В. В. Федынского шел подробный отчет. Сообщалась информация о выполнении календаря наблюдений СЭМЭ, основные предварительные результаты и др. Исключительная требовательность ученого к чистоте эксперимента, к регулярной проверке метеорологических параметров (для оценки погрешности определения параметров метеоров, атмосферы и др.) во многом способствовала успешному выполнению задач, стоявших перед СЭМЭ.

Советская экваториальная экспедиция успешно выполнила поставленные перед ней задачи. Огромный экспериментальный материал о скорости и направлении ветра в верхней атмосфере Земли позволил получить статистически обеспеченные оценки основных характеристик движения атмосферы. Измерение численности метеоров до 8-й звездной величины с помощью пульсирующей по азимуту антенны дало оценку притока метеорного вещества как в северное, так и в южное полушарие.

Кроме того, были определены орбиты 5330 метеоров. В. В. Федынский непосредственно участвовал в обработке и интерпретации результатов СЭМЭ — с 1969 г. и до конца своей жизни (последняя публикация в «Докладах АН СССР» вышла в 1978 г., уже после смерти В. В. Федынского). Он был соавтором монографии «Радиометеорные исследования циркуляции верхней атмосферы» (Душанбе, 1974) и 15 статей по материалам СЭМЭ, редактором двух каталогов орбит. Уже в сентябре 1969 г. на ассамблее Международной ассоциации геомагнетизма и аэронавтики (Мадрид) был сделан первый коллективный доклад (В. В. Федынский и участники СЭМЭ) о циркуляции атмосферы в экваториальной зоне; доклад вызвал огромный интерес у участников ассамблеи МАГА.

Результаты СЭМЭ — это одно из выдающихся научных наследств, опубликованных В. В. Федынским — талантливым исследователем метеоров и не менее талантливым организатором их изучения.



В. В. Федынский в группе сотрудников полевой лаборатории Харьковского института радиоэлектроники, 1977 г.
Справа налево: **Б. Л. Кащеев**, **В. В. Федынский**, **Б. С. Дудник**, **А. А. Ткачук**

Автоматизация определений ряда параметров метеорных тел и атмосферы. Противоречие между ростом объема информации о метеорах и верхней атмосфере и темпами переработки этой информации заставило обратиться к поискам путей автоматизации этого процесса. С 1965 г. в Харьковском политехническом институте **Б. Л. Кащеев** и его сотрудники работали над созданием автоматической регистрационной системы МАРС, позволяющей регистрировать основные параметры наблюдаемых метеоров до 12—14-й звездной величины. Большую помощь и поддержку этому начинанию оказывал **В. В. Федынский**. После ввода в действие МАРС он активно участвовал в интерпретации полученных результатов. Совместно с харьковскими исследователями ученый написал и опубликовал в «Вестнике АН СССР» и «Докладах АН СССР» ряд статей о путях автоматизации метеорных исследований, об особенностях распределения мелких метеорных тел вблизи орбиты Земли. Большой интерес представляли предложения **В. В. Федынского** о структуре сети наблюдательных станций на земном шаре.

В октябре 1977 г. в Харькове был проведен симпозиум «Проблемы радиометеорных исследований метеоров». Это был последний в жизни ученого метеорный форум. **В. В. Федынский** приехал в Харьков за день до начала

симпозиума и сразу же выехал на экспериментальную базу, где внимательно и требовательно ознакомился с МАРС и с развитыми к тому времени подсистемами. Ученый имел теплую беседу с хорошо знавшими его харьковскими инженерами, техниками, рабочими и даже сфотографировался вместе с ними на память. На следующий день, 4 октября 1977 г., В. В. Федынский открыл симпозиум.

Следующий симпозиум по предложению В. В. Федынского было решено провести осенью 1978 г. во Фрунзе. Была утверждена его главная тема — «Взаимодействие космического вещества с атмосферой Земли». В апреле 1978 г. ученый поручил своему заместителю Б. Л. Кащеву курировать подготовку симпозиума. Спустя два месяца В. В. Федынского не стало.

Исследования метеоритных кратеров на Земле и планетах. Многие лица, близко знавшие В. В. Федынского, не раз удивлялись его способности сочетать исследования в двух столь разных областях знания, как физика Земли и метеоритная астрономия. Но вряд ли кто ожидал, что он (или вообще кто-либо) сможет перебросить между ними своеобразный мост, найти проблему, объединяющую обе области знания.

В. В. Федынский такую проблему нашел и глубоко изучил ее. Это была проблема образования и эволюции метеоритных кратеров на Земле и планетах.

С давних пор, еще с XVII в., ученых занимал вопрос о происхождении лунных кратеров. В XIX в. были четко сформулированы две крайние точки зрения на их происхождения: вулканическая, или эндогенная (кратеры на Луне — последствия гигантских вулканических извержений), и метеоритная, или экзогенная (кратеры — последствия ударов о поверхность Луны гигантских метеоритов). Сторонники той и другой гипотез, сменяя друг друга, вели дискуссию в течение целого столетия (она получила название «столетней войны»). Однако аргументы с обеих сторон выдвигались чисто качественные, основанные больше на логике, чем на расчете.

В 1937 г. ученик и близкий друг В. В. Федынского, тогда еще студент К. П. Станюкович построил первую количественную теорию образования лунных кратеров за счет метеоритных ударов. Это была его дипломная работа, которую он успешно защитил, но работа осталась неопубликованной, и ученый мир о ней так и не узнал.

Десять лет спустя К. П. Станюкович и В. В. Фе-



Группа советских исследователей метеоров.
Слева направо: П. Б. Бабаджанов, К. В. Костылев,
Б. Л. Кащеев, В. В. Федынский, В. А. Бронштэн.
Харьков, 1977

дынский объединили усилия и вновь вернулись к этой проблеме. Результатом явилась их классическая статья «О разрушительном действии метеоритных ударов», опубликованная в «Докладах АН СССР». В ней В. В. Федынский и К. П. Станюкович применили к расчету ударной волны, расходящейся от места удара метеорита о поверхность планеты, взрывную аналогию, иначе говоря, уподобили мгновенное выделение энергии в точке удара сильному взрыву. А энергия выделялась действительно колоссальная. При скорости метеорита 15 км/с выделялось более 10^{12} эрг/г, при скорости 30 км/с — в 4 раза больше. Метеорит диаметром 1 км и массой $1,5 \cdot 10^9$ т при падении со скоростью 30 км/с производил взрыв, энергия которого достигала $7 \cdot 10^{27}$ эрг или соответствовала тротиловому эквиваленту в $3 \cdot 10^5$ мегатонн! Тротиловый эквивалент превосходил в 200 раз массу самого метеорита, причем кратер, образованный взрывом, должен был при-

мерно в 80 раз превышать радиус метеорита, т. е. достигать 40 км.

В. В. Федынский и К. П. Станюкович построили график, выражавший зависимость отношения диаметров кратера и ударяющего метеорита от скорости удара, отдельно для железных и каменных метеоритов. На основе их теории были рассчитаны вероятные параметры железного метеорита, образовавшего известный Аризонский кратер диаметром 1,2 км. Создавший его метеорит должен был иметь массу в тысячи тонн и диаметр от 5 до 30 м.

В этой работе было доказано, что на малых телах Солнечной системы (спутниках планет, астероидах) из-за малой силы тяжести и больших скоростей разлета раздробленных масс вещества поверхности убыль массы от метеоритной бомбардировки намного превысит ее привнос самими метеоритами. Здесь же (впервые в истории науки) прогнозировалось существование метеоритных кратеров на Марсе, астероидах и других планетах Солнечной системы, подтвержденное космическими исследованиями уже в 60-х годах. Наконец, в этой пионерной работе был сделан важный для космогонии вывод о значении метеоритной бомбардировки в дезинтеграции (полном разрушении) небольших астероидов и кометных ядер.

В течение длительного времени В. В. Федынский не возвращался к этой проблеме, хотя интересовался ею и принимал участие в дискуссиях. Его очень привлекала, в частности, проблема Тунгусского метеорита. Куда девался метеорит? Почему на поверхности нет метеоритного кратера типа Аризонского? Может быть, его затащило болотом? Ученый деятельно помогал возобновлению исследований Тунгусского падения в 50-е годы, публиковал статьи в широкой печати, в которых развенчивал попытки некоторых писателей приписать Тунгусскому телу искусственное происхождение.

Между тем теория кратерообразования на планетах продолжала развиваться трудами К. П. Станюковича, В. А. Бронштэна, А. К. Мухамеджанова, Б. А. Иванова в СССР, Р. Бюрка и Р. Шумейкера в США. Вначале в Канаде, а затем и в других странах были обнаружены новые крупные метеоритные кратеры, природа которых ранее не была точно выяснена. Наземные исследования позволили установить признаки и критерии метеоритного происхождения кратеров. Работы В. Л. Масайтиса, Б. С. Зейлика, Л. М. Шкерина, А. А. Вальтера и других советских геологов позволили обнаружить на террито-

рии нашей страны много структур, несомненно являющихся древними метеоритными кратерами, в том числе Попигаийский кратер диаметром 100 км. Фотографирование с близкого расстояния с космических аппаратов Луны, Марса и его спутников, а затем Меркурия окончательно показало, что ударное кратерообразование — распространенный процесс, определяющий характер рельефа малых планет, спутников планет и ряда планет земной группы. Вместе с тем на том же Марсе были выявлены типичные вулканы, что позволило четко разделить морфологию метеоритных и вулканических структур. «Столетняя война» завершилась!

В этих условиях В. В. Федьинский решил вновь вернуться к проблеме кратерообразования на планетах и привлек к этой работе своих сотрудников по геологическому факультету МГУ и Комитету по метеоритам АН СССР. В 1976 г. совместно с Л. П. Хряниной он сделал оценку вероятного количества метеоритных кратеров на территории СССР. За основу было взято число метеоритных кратеров в Канаде, где они выявлялись по аэрофотоснимкам. Результат получился такой: на территории СССР должно быть около 150 метеоритных кратеров диаметром 0,2 км и более. К этому времени в Комитете по метеоритам АН СССР имелись сведения о 120 реальных и предполагаемых метеоритных кратерах. По порядку величины оба числа почти совпадали. Однако В. В. Федьинский и Л. П. Хрянина в своей статье обратили особое внимание на перечисление и анализ морфологических признаков метеоритного происхождения кратеров, дабы предостеречь от возможных ошибок. А ошибки бывали как в ту, так и в другую сторону. Так, Мургабский кратер в Таджикистане, на вид очень похожий на метеоритный, оказался чисто тектонической структурой. Напротив, Машиногорская и Калужская структуры, имеющие кольцевую форму, но которые считались купольными, после их разбуривания оказались явно метеоритного происхождения. Этот пример свидетельствует, что изучение кольцевых структур на Земле с точки зрения возможного их метеоритного происхождения может иметь и большое практическое значение.

В. В. Федьинский всегда умел находить связь проблем в смежных (а порой и далеко не смежных) областях знания и практический выход получаемых результатов.

В 1978 г. в «Докладах АН СССР» была опубликована работа В. В. Федьинского (совместно с А. И. Дабижей и

И. Т. Зоткиным) «Распределение космогенных структур Земли по размерам и возрасту». В ней на основе данных о 116 известных метеоритных кратерах на Земле были построены их распределения по размерам и возрастам. Было выяснено, что оба параметра связаны степенной зависимостью (логарифм диаметра пропорционален логарифму возраста) с разбросом до двух порядков по диаметру. Иначе говоря, самые большие структуры — в среднем самые древние. Это давно уже понимали из общих соображений (крупные метеориты падают гораздо реже, чем мелкие), но количественно функция распределения кратеров по размерам и возрасту была получена впервые. Более того, В. В. Федынский и его соавторы построили эту функцию теоретически, исходя из распределения метеоритных тел по массам, вероятности их встречи с Землей, а также вероятности сохранения и обнаружения кратеров, и получили хорошее согласие теоретического распределения с экспериментальным.

Эта работа была последней прижизненной публикацией Всеволода Владимировича Федынского.

Несколькими годами раньше он совместно с А. И. Дабижей и М. С. Крассом начал разрабатывать вопрос об эволюции крупных метеоритных кратеров как структуры планетной коры. Для этого они на основании геофизических признаков составили классификацию метеоритных кратеров. Изучение аномалий силы тяжести над метеоритными кратерами показало, что можно выделить три типа этих аномалий: простые округлые отрицательные аномалии над небольшими метеоритными структурами; округлая отрицательная аномалия, сменяющаяся положительной аномалией близ центра кратера над структурами средних размеров; сложная аномалия мозаичной структуры над крупными метеоритными кратерами.

Изучение магнитных полей над кратерами показало их соответствие распределению гравитационных аномалий.

В. В. Федынский и его соавторы строят физическую модель эволюции кратера, основанную на модели последующего изостатического выравнивания типа пластического всплывания. Рассматривается система: жесткая литосфера — вязкая астеносфера. Для метеоритных кратеров менее 2—10 км в диаметре длительная прочность на разрыв земной коры «держит» эти депрессии и выталкивающее действие астеносферы практически не оказывает никакого влияния на дальнейшую динамику таких структур. Правда, впоследствии они могут засыпаться

осадками, подвергаться эрозии и денудации. Метеоритные кратеры размерами больше 15 км подвергаются релаксации благодаря перетеканию вещества в астеносфере: их дно постепенно поднимается, депрессия мелеет. Авторы работы построили также математическую модель процессов восстановления метеоритных кратеров и применили ее к ряду конкретных структур. Они подсчитали периоды восстановления, измеряемые тысячами, десятками и сотнями тысяч лет, в зависимости от размера структуры. Любопытно, что именно крупные структуры релаксируют быстрее.

Успехи теоретического, экспериментального и наблюдательного изучения метеоритных кратеров на Земле, Луне, Марсе, Меркурии и других телах Солнечной системы натолкнули В. В. Федынского на мысль об издании сборника статей, посвященных этой проблеме. Был намечен состав авторов, составлен план сборника. В начале 1978 г. стали поступать статьи. В сборнике приняли участие А. О. Аалоз, В. А. Бронштэн, А. И. Дабижа, Б. С. Зейлик, Б. А. Иванов, В. Л. Масайтис и др. В. В. Федынский успел отредактировать рукопись сборника перед сдачей ее в набор, написал предисловие. Этот сборник под названием «Метеоритные структуры на поверхности планет» увидел свет, к сожалению, уже после смерти ученого. Завершающую работу по редактированию сборника и чтению корректур выполнил А. И. Дабижа.

Во Всесоюзном астрономо-геодезическом обществе (ВАГО). Как уже говорилось выше, В. В. Федынский с переездом в Москву начал активно участвовать в работе Московского общества любителей астрономии (МОЛА), которое в 1932 г. было преобразовано в Московское отделение ВАГО. Он организатор и первый заведующий метеорного отдела Коллектива наблюдателей МО ВАГО, затем председатель Коллектива наблюдателей (1932—1937 гг., с небольшими перерывами), член правления МО ВАГО, с 1939 г.— заместитель ответственного редактора научного органа общества «Бюллетень ВАГО», а с 1956 г.— его ответственный редактор. С 1967 г. и до конца своих дней он главный редактор пришедшего на смену «Бюллетеню ВАГО» журнала «Астрономический вестник».

В 1955 г. на II съезде ВАГО В. В. Федынский был избран членом его Центрального совета, где руководил работой редакционно-издательской секции общества. В

1970 г. на V съезде ВАГО В. В. Федынский был избран почетным членом общества. Это звание он заслужил более чем кто-либо, ибо не просто числился членом общества, а посещал все его собрания, выступал с интереснейшими научными докладами и активно участвовал в дискуссиях. Можно с уверенностью сказать, что ученый действительно жил жизнью общества, интересы которого всегда были для него очень дороги. Будучи первым вице-президентом ВАГО (1970—1978 гг.), он стремился употребить все свое влияние, чтобы добиваться осуществления тех или иных важных мероприятий общества.

Особенно внимательно он относился к тем мероприятиям, которые были близки его научным интересам, как, например, к проблеме Тунгусского метеорита. Работы экспедиций Комитета по метеоритам АН СССР в 1958—1962 гг. не прояснили до конца вопрос о природе Тунгусского тела, хотя почти все специалисты были согласны, что это тело взорвалось, не долетев 5—10 км до земной поверхности, что оно было рыхлым и, скорее всего, представляло собой ядро небольшой кометы. После 1962 г. организующая роль дальнейших исследований Тунгусского явления перешла к ВАГО, точнее к его Томскому отделению, где эти исследования возглавил энергичный Н. В. Васильев, врач по специальности (в дальнейшем — академик АМН СССР). Упорство и настойчивость в сочетании с поисками новых методов исследования привели в конце концов исследователей — членов Томского, Новосибирского, Московского, Калининского и некоторых других отделений ВАГО, а также сотрудников ряда научных институтов к полному успеху. Удалось выделить в слое торфа 1908 г. шарики и неправильные частицы, доказать их космическое происхождение, установить их связь с Тунгусским взрывом и определить их химический состав, оказавшийся близким к составу кометных ядер.

Другая группа участников экспедиций исследовала вывал леса, составила точную карту поля вывала, изучила магнитные аномалии, область лучистого ожога. Было издано несколько сборников с результатами этих работ. В. В. Федынский поддерживал эти исследования, давая полезные советы и консультации, а по линии ВАГО — и материальную помощь. Он поощрял также работы по обследованию мест падения исторических (но не найденных) метеоритов, а также предполагаемых метеоритных кратеров.

Большое внимание В. В. Федынский уделял исследо-

ваниям серебристых облаков, которыми в ВАГО руководили И. А. Хвостиков, Н. И. Гришин и Ч. И. Виллманн. Непосредственное участие в этих исследованиях принимал сын ученого аэролог А. В. Федынский, безвременно скончавшийся в 1982 г.

В. В. Федынский проводил большую работу по планированию и контролю издательской деятельности ВАГО, был редактором и автором ряда изданий общества. Он часто и охотно помогал начинающим авторам и лицам, приходившим в астрономию «со стороны». Он мог и просто ободрить человека, дать ему дружеский совет, а порой и помочь более реальным образом (например, в устройстве на работу).

Прекрасный ученый и хороший человек — таким запомнится нам Всеволод Владимирович Федынский.

Астрономическая общественность нашей страны приняла меры к увековечиванию его памяти не только на Земле, но и в Солнечной системе. По предложению советских астрономов малой планете № 1984, открытой на Крымской астрофизической обсерватории, присвоено наименование «Федынский».

В годы работы в МГУ

Как уже говорилось, с 1926 по 1930 г. В. В. Федынский учился на физико-математическом факультете МГУ, который и закончил по специальности астрономия и гравиметрия. В то время он слушал лекции и часто бывал в астрономической обсерватории университета на Красной Пресне (бывший Ново-Ваганьковский переулок), где встречался с крупными учеными — современниками выдающегося ученого-революционера П. К. Штернберга, профессорами С. Н. Блажко (практическая астрономия и астрофизика), С. А. Казаковым (сферическая астрономия, небесная механика, вычисления орбит и вычислительная техника), А. А. Михайловым (высшая геодезия, теория фигуры Земли, звездная астрономия), Л. В. Сорокиным (с 1926—1927 гг. последний читал отдельный курс «Гравиметрия», ранее включавшийся в курс высшей геодезии) и др. Все они читали свои курсы на высоком научном уровне, приучая студентов к строгой и точной методике научных исследований. Из этой школы впоследствии вышел ряд видных астрономов и гравиметристов. С конца 1947 г. в МГУ по совместительству на

геофизической кафедре геолого-почвенного факультета начинает преподавать В. В. Федынский. В дальнейшем он сыграл выдающуюся роль в интенсивном развитии этой специальности в старейшем университете страны.

Разведочная геофизика в МГУ, ее направленность и учебные планы. Еще в 1927 г. в МГУ была организована кафедра для подготовки специалистов по разведочной геофизике. Вскоре на основе этой кафедры был создан геофизический факультет геологоразведочного института имени Орджоникидзе (МГРИ). В МГУ же кафедра геофизических методов окончательно оформилась лишь в 1944 г. на геолого-почвенном факультете. Первым ее заведующим стал известный советский геофизик профессор А. И. Заборовский. В дальнейшем кафедра была переименована в кафедру геофизических методов исследования земной коры, и ее задачей являлась подготовка высококвалифицированных геологов-геофизиков для работы в научно-исследовательских организациях.

В отличие от преподавания геофизических специальностей в геологоразведочных, нефтяных и других вузах в учебном плане и программах геофизиков геолого-почвенного факультета МГУ была предусмотрена несколько более повышенная подготовка по физико-математическим дисциплинам, а также по одному из избранных методов геофизической разведки: сейсморазведке, электроразведке, гравимагниторазведке. Лекционные и практические занятия студентов-геофизиков проходили в старых зданиях университета на Моховой улице в аудиториях геолого-почвенного, географического, физического и химического факультетов. Для чтения лекций по различным разделам разведочной геофизики, кроме основных сотрудников кафедры — доцента М. К. Крылова и ассистента А. А. Огильви, был привлечен ряд специалистов из научно-исследовательских институтов АН СССР и министерств. Приглашен был и В. В. Федынский. Он должен был читать лекции по спецглавам гравиразведки для студентов-геофизиков, специализировавшихся по гравимагниторазведке, и по геофизическим методам разведки — для студентов, избравших специальностью геологию газовых и нефтяных месторождений.

В первых же лекциях В. В. Федынский с захватывающим интересом раскрыл перед студентами перспективы геофизических методов в разведке богатств земных недр. Однако в те годы на кафедре, кроме небольшого бака

для моделирования электроразведочных задач, потенциометра и старого гравитационного вариометра Z—40, установленных в тесном подвальчике, не было другой геофизической аппаратуры. Будучи заместителем директора Научно-исследовательского института прикладной геофизики, В. В. Федынский организовал регулярные посещения студентами институтских лабораторий. Его студенты выполняли в НИИПГ специальные исследовательские работы, знакомились с разрабатываемыми там образцами новейшей геофизической аппаратуры.

Большое внимание ученых обращал на проведение учебных и производственных геофизических практик. Благодаря его стараниям многие студенты-геофизики 50-х годов получили хорошую производственную закалку и собрали интересные геолого-геофизические материалы, работая техниками, операторами в составе Туймазинской комплексной геофизической экспедиции НИИПГ. В разгар летних полевых работ В. В. Федынский приезжал в отдаленные районы Башкирской и Татарской АССР, где работали гравиметрические и сейсмические партии этой экспедиции, и оказывал практическую помощь их сотрудникам и студентам-практикантам. Материалы, собранные студентами во время прохождения практики в Туймазинской экспедиции, не только использовались при написании курсовых и дипломных работ, но послужили в дальнейшем многим из них хорошей основой кандидатских диссертаций.

В 1949 г. геолого-почвенный факультет был расформирован и на его базе созданы новые факультеты — биолого-почвенный и геологический. В том же году на геологическом факультете состоялся первый выпуск геофизиков (приема 1944 г.). Тогда же здесь прошел прием в созданную на факультете аспирантуру, в том числе и по специальности геофизика. Первым аспирантом стал выпускник 1949 г. А. Г. Гайнанов, а его научным руководителем — В. В. Федынский, который несколько позже был утвержден по совместительству заведующим кафедрой геофизических методов разведки геологического факультета МГУ.

Самостоятельное существование геологического факультета обусловило расширение его деятельности за счет создания новых кафедр, курсов и направлений научно-исследовательской работы. В эти годы к участию в учебной работе на кафедре были привлечены профессора А. М. Епинатьева, В. А. Магницкий, М. К. Полпков,

Ю. В. Ризниченко, Е. Ф. Саваренский. Тематика научной работы кафедры все больше и больше связывается с поисками и разведкой различных полезных ископаемых: с усовершенствованием известных и разработкой новых методов геофизической разведки, а также с инженерной геофизикой. В эти же годы коллектив кафедры под руководством В. В. Федынского начал и комплексные исследования в области морской геофизики (аспиранты А. Г. Гайнанов, С. М. Зверев, Ю. П. Непрочнов, Е. И. Терехин).

За повышение уровня подготовки специалистов-геофизиков. Осенью 1953 г. кафедра геофизики переехала в новое здание МГУ на Ленинских горах. Еще в период строительства нового комплекса МГУ В. В. Федынский развил активную деятельность по составлению технических заданий для лабораторий кафедры, а также по приобретению новейшей геофизической аппаратуры. На новом месте кафедра геофизики получила хорошо оборудованные лаборатории гравиразведки, магниторазведки, сейсморазведки, электроразведки, радиотехники, электротехники, оснащенные новейшей аппаратурой: гравиметрами, гравитационными вариометрами, магнитометрами, магнитными вариационными станциями, сейсмическими, электроразведочными, каротажными станциями. Одновременно с укреплением материально-технической базы кафедры были увеличены штаты для преподавательской и научно-исследовательской работы. К последней были привлечены наиболее способные выпускники кафедры.

В новых учебных лабораториях были организованы практикумы по общему курсу разведочной геофизики и спецпрактикумы по отдельным методам. Стали работать кружки студенческого научного общества.

Все эти годы В. В. Федынский читал общий курс разведочной геофизики для студентов-геологов, общий курс гравиразведки для студентов геофизической специальности, спецкурсы по избранным главам гравиразведки, теории гравитационного потенциала и морской гравиметрии. Его лекции по-прежнему отличались захватывающей увлекательностью, содержательностью и ясностью. Студенты любили их и за четкое изложение перспектив геофизической науки и ясную постановку еще не решенных проблем.

Подготовку специалистов по разведочной геофизике в высшей школе В. В. Федынский тесно связывал с на-

учно-техническим прогрессом в этой области науки. С усложнением задач поиска и разведки полезных ископаемых, например исследований на больших глубинах или в сложных геологических обстановках и т. д., возникали и новые требования к подготовке молодых специалистов. В первую очередь на кафедре нужно было привлечь лучших специалистов, хорошо владеющих методами разведочной геофизики. Требовалось учесть и то, что успешное решение усложнившихся геологических задач осуществлялось с помощью рационального комплекса геофизических методов. Поэтому наряду с узкой специализацией студенты, по мнению В. В. Федынского, должны были овладеть знаниями по комплексированию этих методов. Подобного рода познания ученый считал признаком наивысшей квалификации геофизика и призывал готовить таких специалистов уже со студенческой скамьи.

Современная высшая школа, подчеркивал В. В. Федынский, должна обеспечивать и надлежащую подготовку студентов к восприятию ими мощного потока информации, все возрастающего в связи с быстрым ростом научно-технического прогресса. Ученый всегда указывал на важность подготовки студентов в ключе «уметь». Это означало, что выпускник вуза должен уметь самостоятельно за короткий срок осваивать любую работу по своей специальности. Он считал подобный подход более важным, чем обучение студентов в ключе только «знать», т. е. знать изолированную группу предметов.

Широкий объем информации и умение оперировать с ней всегда пригодятся молодому специалисту в его практической работе. Соответственно с этим, говорил В. В. Федынский, должны строиться программы и учебные планы обучения в высшей школе. Необходимо готовить геофизиков широкого профиля, как правило, специализирующихся не более чем в одном-двух направлениях. Научить «уметь и знать», по мнению В. В. Федынского, можно только на конкретном материале. Студента для этого прежде всего следует обучать правильно и постановке задачи, и умению глубоко анализировать условия и возможности ее решения, и избирать для этого оптимальные методы.

В. В. Федынский считал, что в процессе обучения студентов-геофизиков основу должны составлять три фундаментальных цикла дисциплин: физико-математический, геологический и геофизический, на каждый из которых должно выделяться примерно одинаковое число

часов. При этом ввиду ограниченности времени обучения разработке программ по отдельным предметам следует уделить особое внимание. По мнению ученого, в математике необходимо усилить преподавание теории вероятностей, случайных функций, основ вычислительной техники. В курсе общей физики обязательна тщательная увязка физических законов с их использованием в геофизике. В лекциях по общему курсу разведочной геофизики необходимо подчеркнуть взаимную близость физических основ различных геофизических методов и исключить повторения в программах. При этом, готовя специалистов по разведочной геофизике, вполне возможно включать в учебные программы минимум геологических предметов без принципиального ущерба для специализации в целом.

Важное значение В. В. Федынский придавал производственной практике студентов, ибо она часто предопределяет выбор учащимся дальнейшей специализации. Производственную, в особенности преддипломную, практику студент должен проходить в организациях, куда его предполагалось направлять на работу после окончания вуза. К дипломным работам студентов-геофизиков В. В. Федынский всегда предъявлял самые высокие требования. Он очень ценил такие работы, в которых проявилась творческая самостоятельность в разработке задач разведочной геофизики, пусть небольшая, но очень важная для становления будущего специалиста. Много лет ученый, как уже говорилось, был председателем Государственной экзаменационной комиссии по защите дипломных работ геофизиков Воронежского университета и с большим удовлетворением вспоминал защиты, на которых студенты показывали отличную теоретическую подготовку и умение на практике применять знания, полученные в вузе.

Большое внимание В. В. Федынский уделял геофизической подготовке геологов различных специальностей. Ученый прозорливо предвидел, что роль и значение геофизики для геологов с течением времени будут возрастать. Поэтому, подчеркивал он, преподавание разведочной геофизики для студентов геологических специальностей столь же необходимо, как и преподавание основ геологии для геофизиков. Только такая мера, по мысли В. В. Федынского, поможет «идеологическому сближению геологов и геофизиков». К сожалению, еще и сейчас нередко проявляется их взаимное непонимание, причем

чаще со стороны геологов. По убеждению В. В. Федынского, подготовка геологических специальностей в высших учебных заведениях, в которых не имеется геофизической кафедры, крайне нежелательна.

Много сил и внимания ученый отдавал аспирантской подготовке геофизиков высокой квалификации для научной и преподавательской работы. При этом он считал, что для успешного прохождения аспирантуры в короткий отведенный для этого срок (три года) необходим еще со студенческой скамьи серьезный задел исследовательской работы. Если же у поступающего в аспирантуру такого задела нет, то предпочтительнее принимать специалистов с практическим стажем, проявляющих склонность к научно-исследовательской работе. Оканчивающим студентам он рекомендовал прежде всего приобрести необходимый опыт практической деятельности.

У В. В. Федынского всегда было много аспирантов, причем не только в МГУ, но и в МИНХиГП, ВНИИГеофизика, ИФЗ АН СССР, в научно-исследовательских институтах Академии наук Туркменской и Азербайджанской ССР и т. п. Темы диссертационных работ его аспирантов отличались актуальностью и были связаны с насущными потребностями народного хозяйства или посвящены фундаментальным проблемам геофизической науки. Под его руководством защищено более 40 кандидатских диссертаций. Ныне десять его учеников уже стали докторами наук.

В. В. Федынский неоднократно говорил о быстроте научно-технического прогресса в разведочной геофизике. В этой связи он указывал на важность систематического обновления знаний специалистов, особенно работающих на производстве, через факультеты повышения квалификации. Ученый и сам читал много лекций на таких факультетах, привлекал к работе на них ведущих специалистов-геофизиков. Один из факультетов был организован при геолфаке МГУ. Здесь слушали лекции не только геофизики, но и геологи различных специализаций, работающие на производстве или на геологических факультетах высших учебных заведений. Программы обучения на факультетах повышения квалификации, составленные под руководством В. В. Федынского, предусматривали ознакомление слушателей с новыми достижениями в разведочной геофизике, ее новыми направлениями и методами. Эти программы систематически обновлялись.

Огромный опыт практической и педагогической работы в области разведочной геофизики позволил В. В. Федынскому создать фундаментальный труд «Разведочная геофизика», допущенный Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов геофизической и геологических специальностей вузов страны. Эта книга, выдержавшая два издания (1964 и 1967 гг.), является единственным в нашей стране учебником, в котором определены предмет и методы разведочной геофизики, дана ее развернутая классификация на современном научном уровне, изложены основы физики Земли и помещено подробное описание гравиметрического, магнитного, электрического, сейсмического, радиометрического и геохимического методов разведки, а также исследований в скважинах. Такой фундаментальный курс мог написать, как уже отмечалось, только крупный, широкого профиля специалист в области разведочной геофизики, каким был В. В. Федынский.

«Разведочная геофизика» еще долгие годы будет настольной книгой не только для студентов, но и для специалистов — геофизиков и геологов. К сожалению, В. В. Федынский не успел закончить работу над новым учебником «Курс гравитационной разведки» (гравитационное поле Земли и геологическая гравиметрия), в который предполагал включить совершенно новый раздел — «Космическая гравиметрия». В этом разделе он хотел осветить основы изучения гравитационного поля, фигуры и внутреннего строения Земли, Луны и планет методами спутниковой гравиметрии; ученый планировал также расширить раздел об измерениях силы тяжести на подвижном основании (морская и аэрогравиметрия).

Научно-исследовательские и экспедиционные работы в МГУ. В 1950 г. на кафедре геофизических методов исследования земной коры геологического факультета были начаты работы по усовершенствованию методики морских геофизических исследований и изучения глубинного строения земной коры Мирового океана. Работы возглавил В. В. Федынский. С этого момента сотрудники, аспиранты и студенты кафедры в тесном контакте с представителями ГАИШ стали активно участвовать в различных морских гравиметрических работах.

В 1951—1954 гг. геофизики этих подразделений МГУ (А. Г. Гайнанов, В. Л. Пантелеев, Е. Д. Корякин) сов-

местно с гравиметристами НИИГГР (ныне ВНИИГеофизика) работали на экспедиционном судне «Витязь» Института океанологии АН СССР. Они, в частности, выполняли маятниковые определения силы тяжести в Японском, Охотском и Беринговом морях и в северо-западной части Тихого океана. Несмотря на сравнительно низкую точность определения значений силы тяжести, благодаря относительно густой сети наблюдений, особенно в районе Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг, были выявлены главнейшие особенности аномального гравитационного поля в редукциях Буге и в свободном воздухе. Эти результаты были использованы при планировании в период МГГ (1957—1958 гг.) комплексных геолого-геофизических исследований в переходной зоне от Азиатского материка к Тихому океану.

В 1954—1955 гг. в связи с подготовкой к гравиметрическим исследованиям в антарктических водах по инициативе В. В. Федынского маятниковые определения силы тяжести проводились на танкере «Апшерон» и китобазе «Слава» (А. Г. Гайнанов, Е. Д. Корякин). Это было первое в истории геофизики многомесячное плавание с целью систематических определений силы тяжести в южном океане. Накопленный в ходе плавания опыт в последующем был использован при теоретических и методических разработках, а также при конструировании аппаратуры, предназначенной для надводных гравиметрических съемок. Более того, для расчета траекторий полета первых ИСЗ было проведено изучение поля силы тяжести в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах.

В 1955 г. в ГАИШ была организована постоянно действующая морская гравиметрическая экспедиция для работ в Мировом океане. Ее научным руководителем стал В. В. Федынский. В течение многих лет ученый принимал активное участие как в научных, так и в организационных работах экспедиции, в составе которой ежегодно работали и некоторые сотрудники, студенты и аспиранты геофизических кафедр геологического факультета МГУ.

В том же году при активной помощи В. В. Федынского был сформирован и отправлен первый антарктический рейс этой экспедиции. Его участники (А. Г. Гайнанов, Е. Д. Корякин, С. А. Ушаков) отправились в поход на дизель-электроходе «Обь» в составе советской антарктической экспедиции (САЭ). Следующий антарктический рейс гравиметрической экспедиции ГАИШ состоялся в

1956 г. (Н. П. Грушинский, В. А. Гладун, Н. А. Епишин, П. А. Строев). По инициативе В. В. Федынского для нужд новой экспедиции был реконструирован четырехмаятниковый прибор Сорокина, основательно отремонтирован трехмаятниковый прибор, изрядно пострадавший в предыдущих рейсах, построены специальные кварцевые часы, с пульта которых велось управление обоими маятниковыми приборами, усовершенствован ряд аппаратов. В результате заботы и трудов В. В. Федынского была создана крепкая техническая база для работы с морскими гравиметрами на борту надводных кораблей.

Морские рейсы гравиметрической экспедиции ГАИШ проходили ежегодно. В 1960 г. экспедицию реорганизовали в отдел гравиметрии ГАИШ. В. В. Федынский остался научным руководителем морских гравиметрических работ и консультантом этого отдела. В последующие годы под руководством В. В. Федынского, Н. П. Грушинского и М. У. Сагитова было организовано и осуществлено 11 походов в Антарктиду в составе САЭ и более 20 походов на различных судах в Мировой океан. Состав отрядов значительно варьировал, пополняясь сотрудниками ГАИШ, а также геофизиками геологического факультета МГУ. Работы выполнялись как в составе САЭ, так и в тесном контакте с ВНИИ Геофизика, ИФЗ АН СССР и Институтом океанологии АН СССР на кораблях «Обь», «Лена», «Витязь», «Академик Курчатов», «Дмитрий Менделеев», «Профессор Зубов» и др. В них приняли участие молодые геофизики В. С. Фадеев, Е. Н. Исаев, А. А. Шрейдер.

Одновременно с проведением морских экспедиционных работ интенсивно велись исследования по созданию теории, методики и аппаратуры для определения силы тяжести в движении. Данные об аномальном поле силы тяжести океанов по мере накопления систематизировались, и на их основе составлялись гравиметрические карты океанов и отдельных морей в различных редакциях и масштабах.

Еще при жизни В. В. Федынского вышли в свет гравиметрические карты Тихого океана и Тихоокеанского подвижного пояса в редукциях в свободном воздухе и Буге ($\delta=2,67 \text{ г/см}^3$) в масштабах 1 : 10 000 000 и 1 : 1 : 30 000 000. Инициаторами создания и редакторами этих карт были В. В. Федынский и Л. И. Красный. По их же инициативе в начале 70-х годов были предприняты работы по составлению различных геофизических и геологических карт Тихого океана и Тихоокеанского под-

вижного пояса. К настоящему времени изданы карты сейсмичности Тихого океана, а также нефтегазоносности и угольных месторождений прилегающих территорий. В научном редактировании всех этих карт В. В. Федынский также принимал самое активное участие. Опыт, приобретенный при подготовке гравиметрических карт Тихого океана, был использован при составлении гравиметрических карт Атлантического океана в редукциях в свободном воздухе, Буге, изостатической и Гленни.

С 1961 г. в издательстве МГУ под редакцией В. В. Федынского регулярно выходят сборники «Морские гравиметрические исследования», в которых публикуются результаты работ по теории, методике, а также по аппаратуре для морских определений силы тяжести; печатается информация о проведенных экспедициях, сообщаются итоги геологической интерпретации морских гравиметрических наблюдений. (До 1978 г. вышло девять выпусков.) В. В. Федынский тщательно подходил к отбору статей сборника и всегда стремился к их улучшению.

За обновление научно-исследовательской тематики. Как уже неоднократно отмечалось, В. В. Федынский обладал необычайно развитым чутьем ко всему новому, перспективному в науке и практике. Новые данные фундаментальных исследований в физике, в технических науках (радиотехника, вычислительная техника и т. д.) привлекались им для улучшения (в ряде случаев коренного) методов разведочной геофизики и для разработки новых ее направлений, в том числе морских исследований на шельфах и в океанах.

В начале 50-х годов под руководством В. В. Федынского на кафедре геофизических методов исследования земной коры были начаты разработки по применению электронно-вычислительных машин для обработки и интерпретации гравитационных и магнитных данных (Р. Ф. Володарский, О. К. Литвиненко, В. И. Аронов, В. Р. Мелихов, Т. И. Ланда). Многолетние исследования в этой области привели к созданию автоматизированной системы обработки и интерпретации таких данных. Разработанные на кафедре подобные методы и программы были внедрены в различные научно-исследовательские и производственные организации, выполняющие региональные и детальные гравимагнитные съемки. Это не только значительно ускорило обработку данных съемок, но и

улучшило качество и достоверность получаемой информации.

В. В. Федынский активно поддерживал организацию и развитие в МГУ инженерной геофизики (А. А. Огильви, В. К. Хмелевской, Э. Н. Кузьмина, В. А. Богословский и др.). Его всегда интересовало все, что было связано с применением геофизических методов для изучения закарстованности, обводнения месторождений, оползней и пр. Любая работа в этом направлении находила самую благожелательную поддержку ученого. Не удивительно, что он горячо приветствовал создание при отделении геофизики специализации по инженерной геофизике. В 1976—1980 гг. сотрудники кафедры выполнили важные для народного хозяйства работы, в том числе организованные по инициативе В. В. Федынского инженерно-геофизические исследования на трассе БАМ.

В начале 70-х годов В. В. Федынский поддержал внедрение в геологическую науку новых идей, развившихся из гипотезы дрейфа материков и известных теперь под названием тектоники литосферных плит. Вместе с С. А. Ушаковым он возглавил на кафедре разработку проблемы, связанной с геодинамикой и тектоникой этих плит. Основой для постановки работ послужили накопившиеся данные многолетних геофизических исследований кафедры о глубинном строении земной коры и верхней мантии океанов. В проводимых исследованиях вместе с научными сотрудниками и аспирантами участвовали студенты-старшекурсники. В 1974 г. в серии изданий ВИНТИ под редакцией В. В. Федынского вышел в свет первый том монографии С. А. Ушакова «Физика Земли» (переведен на английский язык в США), а в 1978 г. — еще один том монографии (в соавторстве с Ю. Галушкиным). В 1979 г. издательство «Недра» опубликовало под редакцией С. А. Ушакова коллективную монографию «Гравитационное поле и рельеф дна океана». В этих трудах были обобщены результаты многолетних исследований кафедры по проблемам геодинамики и новой глобальной тектоники.

Как уже говорилось, В. В. Федынский уделял большое внимание внедрению результатов изучения глубинного строения земной коры морей и океанов в практику поисков месторождений нефти и газа и других полезных ископаемых на акваториях. Еще в 1970 г. в издательстве «Недра» вышла под редакцией В. В. Федынского и Л. Э. Левина коллективная монография «Тектоника и

нефтегазоносность окраинных и внутренних морей СССР», а в 1973 г. — коллективный труд ученых МГУ «Нефтегазоносность морей и океанов» (Б. А. Соколов, А. Г. Гайнанов, Д. В. Несмеянов, А. М. Серегин), переведенный в 1976 г. на английский язык издательством «Мир». При подготовке последней монографии к изданию большую помощь авторам оказал В. В. Федынский. При его всесторонней поддержке на кафедре начали интенсивно разрабатывать проблему изучения строения земной коры и верхней мантии электромагнитными методами.

В последние годы жизни В. В. Федынский совместно с учениками плодотворно работал над методами комплексной интерпретации космогеологических и геофизических данных (В. Р. Мелихов, Ю. В. Юнаковская, А. И. Дабига), а также над проблемами происхождения и глубинного строения кольцевых структур. основополагающими для этих разработок, как уже говорилось, стали работы, связанные с проблемой крупных метеорных тел.

В. В. Федынский сочетал в себе лучшие качества ученого, педагога и организатора науки. Как уже отмечалось, он создал на геологическом факультете МГУ отделение геофизики. Оно состояло из двух кафедр — геофизических методов исследований земной коры, которой (как и всем отделением) заведовал сам В. В. Федынский, и сейсмометрии и геоакустики, которую возглавлял профессор М. К. Полшков. В. В. Федынский отдал много сил и энергии становлению и развитию новых кафедр, росту научных работ всего отделения. Особенно он обращал внимание на исследования по сейсмоакустике на акваториях, а также на машинную обработку сейсмических данных (А. В. Калинин, В. В. Калинин, Б. Л. Пивоваров).

Научно-педагогическая деятельность В. В. Федынского была неоднократно отмечена правительственными наградами (четыре ордена Трудового Красного Знамени, орден «Знак Почета» и ряд медалей). Кроме орденов и медалей, ученый был награжден Почетными грамотами Министерства высшего и среднего специального образования СССР «За высокие показатели в учебно-воспитательной и научно-исследовательской работе» (1977 г.), Министерством высшего и среднего специального образования РСФСР — за большую педагогическую, учебно-методическую и организационную работу (1977 г.), бюро молодых ученых МГУ — за активную работу по организации и проведению Всесоюзной школы молодых ученых (1976 г.).

Более 30 лет В. В. Федынский с любовью и заботой обучал молодежь, передавал ей свой громадный практический опыт и энциклопедические знания, но в то же время не стеснялся сам учиться у молодежи. Как-то в одной из бесед он сказал: «Вот мы любим говорить «светлое будущее», но забываем о том, что оно — это будущее — предъявляет к людям уже сейчас требования более высокие, чем раньше. Мы должны воспитывать нашу молодежь так, чтобы она, ценя настоящее, была бы нашей достойной сменой в будущем. Ценность каждого ученого измеряется по двум показателям: что он сделал сам и что сделали и еще смогут сделать его ученики».

Исключительная загруженность В. В. Федынского различными делами была для него привычной и как бы обязательной. Трудно было определить, когда он отдыхал. Близкой к нему молодежи он шутя советовал «присоединить выходные дни к пенсионному времени». На вопрос: «Когда к Вам можно позвонить?» — он отвечал: «Утречком — часов в семь, или вечером — в 24.00».

В последние годы он изредка бывал в санаториях, но и там много работал: писал статьи, рецензии на книги, готовил доклады, изучал диссертации, редактировал сборники статей и т. д. Свои учебники он в основном писал в отпускное время и в санаториях.

То, что В. В. Федынский родился 1 мая, в праздник весны и труда, является как бы символичным. Во время сборов в этот день его друзей от него можно было услышать суждения о различных сторонах жизни страны, о геофизике и о простых человеческих переживаниях. Он бывал по-весеннему весел, говорил каламбуры, любил юмор, и шутки бытовали в его окружении. Одному своему ученику на свадьбу он принес чугунный утюг и рюкзак и сопроводил эти подарки словами: «Утюг — жене, чтобы она разглаживала морщины семейной жизни, а рюкзак — мужу, чтобы нести ношу жизненных трудностей». Другому ученику — участнику антарктических экспедиций он подарил на свадьбу набор ложек, вилок и ножей с приложением «Правил безопасности для молодых, пользующихся новейшей техникой», состоящих из следующих трех пунктов:

1. Тихий океан ложкой не черпать!
2. Китов вилок не гарпунить!
3. Друг друга тупыми ножами не пилить!

Умный юмор просвечивает в ряде его дарственных надписей на оттисках статей и книг.

В заключение главы приведем воспоминания нескольких учеников ученого (Л. А. Губаренко, Л. Г. Иванкина, В. С. Симакова и А. В. Стакло).

«С Всеволодом Владимировичем мы впервые познакомились на 4-м курсе МГУ, когда он пришел к нам читать спецкурс по гравиметрии. Моментально его личность украсилась всякими былями и небылицами, сделавшими нашего нового преподавателя легендарной личностью. В основном, конечно, передавались действительные случаи из его богатой биографии, вызывающие к нему глубокое уважение.

Лекции он читал интересно, без конспектов, громоздкие математические выкладки, характерные для гравиразведки, делал прямо на доске. Память у него была исключительной, математическая интуиция его никогда не подводила.

Часто В. В. Федынский опаздывал на лекции, но не было случая, чтобы студенты его не дождались. Потом мы узнали, что причина его опозданий — большая загруженность в Министерстве геологии, где он был Главным геофизиком Союза.

В это время В. В. Федынский активно развивает морскую гравиметрию. По его инициативе организуется гравиметрическая экспедиция в ГАИШе, отдел гравиразведки в ИФЗ АН СССР, лаборатория во ВНИИ Геофизики. Проводятся гравиметрические работы во время антарктических экспедиций, маятниковые измерения на подводных лодках.

В 1958 г. мы поехали на производственную практику на Дальний Восток. Поздно ночью в аэропорту Всеволод Владимирович нас провожал, давал последние наставления. Подобное внимание руководителя не забывается. Ну, а если сам Всеволод Владимирович приехал, значит, дело важное и надо было полностью мобилизоваться для выполнения работы.

После окончания университета мы начали работать под руководством В. В. Федынского в лаборатории гравиразведки ИФЗ. Частыми посещениями он нас не баловал. Зато к каждому его посещению мы готовились тщательно. Приходил он часов в 7—8 вечера или приглашал к себе в министерство. Обстоятельно взвешивал все вопросы, вникал в подробности работы, указывал на ошибки и недоработки. В общем, учил работать и делал это с той же ответственностью, с какой ранее давал нам знания в университете. Для молодых сотрудников, а

впоследствии аспирантов он всегда находил время. Позднее, когда мы приобрели опыт, Всеволод Владимирович обсуждал с нами только главные, ключевые вопросы.

Большое значение В. В. Федынский придавал практическим работам в поле (вернее, в море), неоднократно выезжал и на месте знакомился с постановкой морских работ. И всегда искал новое: струнный гравиметр, вертикальный градиентометр, буксируемая гондола, аэрогравиметрия — до Федынского никто об этом не слышал и не занимался этим. Настойчиво приучал нас к использованию ЭВМ, хотя в то время они были еще несовершенны.

Всеволод Владимирович стимулировал рост своих учеников. Под его руководством стали кандидатами наук Ю. А. Тараканов, Л. Г. Иванкин, В. С. Симаков, Л. А. Губаренко, А. В. Стакло (это только из числа сотрудников лаборатории гравиразведки). Очень внимательно прочитывал диссертации, давал конкретные и очень полезные советы по улучшению их содержания, по постановке дополнительных необходимых исследований.

В. В. Федынский в нашей жизни, да и в жизни нашего поколения геофизиков, — это целая эпоха. Каждое его выступление с трибуны ученого совета или министерства воспринималось как программа деятельности на длительный период. Его очень интересно было слушать. Будучи широко образованным, человеком высокой культуры, говорил он четко, грамотно и понятно, без наукообразия, без излишних модных иностранных слов. В его выступлениях никогда не было «воды». А писал он вообще превосходно и очень быстро.

Мы поражались его работоспособности, создавалось впечатление, что он работал все время. Но и других умел заставить работать. Немалую роль в этом играл его личный пример. Как откажешь руководителю, который сам трудится с высокой отдачей. Поэтому не роптали подчиненные, когда В. В. Федынский раз за разом расширял круг задач, которые требовали решения. Всеволод Владимирович требовал всеобъемлющего подхода к изучаемой проблеме, учил самостоятельности, учил исследователя работать пером и паяльником, математическим аппаратом и гаечным ключом, отверткой и электронными приборами».

Общественный деятель, организатор науки, человек

Выше уже упоминались различные стороны общественной и организаторской деятельности В. В. Федынского. Поэтому, заканчивая портрет этого необыкновенного человека, постараемся свести воедино эту сторону его деятельности и на фоне подробно развернутой ранее административной, научной и педагогической работы ученого показать в полный рост его необычайную активность в общественной жизни, его огромный организаторский талант, его безграничную человечность.

Так, он был избран первым вице-президентом Всесоюзного астрономо-геодезического общества и почетным членом этого Общества. Он был также почетным членом Венгерского и Болгарского геологических обществ. Долгое время В. В. Федынский возглавлял комиссию по метеорам при Астрономическом совете АН СССР, в течение шести лет был Президентом комиссии по метеорам Международного астрономического союза, руководителем секции Межведомственного геофизического комитета, заместителем председателя Комитета по метеоритам АН СССР. Он был членом Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего и среднего специального образования СССР, членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям в области науки и техники при Совете Министров СССР, членом Национальных комитетов геологов и географов Советского Союза при секции наук о Земле АН СССР. Ученый возглавлял геофизическую секцию НТС Министерства геологии СССР и был членом Национального комитета СССР по нефти при Министерстве нефтяной промышленности СССР, членом научного совета по проблеме «Изучение океанов и морей и использование их ресурсов» Государственного комитета СССР по науке и технике. В. В. Федынский состоял членом Комитета АН СССР по работам Международного геофизического года, членом Президиума горного НТО, членом Президиума научно-методического совета по высшему геологическому образованию и членом секции геофизических методов поиска и разведки месторождений полезных ископаемых при МВиССО СССР. Он являлся председателем ученого совета отделения геофизики геологического факультета МГУ, а также специализированного ученого совета отделения геофизики при геологическом факультете МГУ по присуждению ученых сте-

пенией доктора наук и специализированного совета при геологическом факультете МГУ по присуждению ученых степеней кандидата наук, членом ученого совета Института физики Земли им. академика О. Ю. Шмидта АН СССР, Института ВНИИГеофизика и многих других.

Параллельно с этим В. В. Федынский проводил огромную редакционную работу. Ученый был главным редактором журнала «Астрономический вестник», членом редколлегии журнала «Вестник Московского университета» (серии: Геология, Физика Земли, Геология нефти и газа), научным редактором сборников «Морские гравиметрические исследования», «Метеорные исследования» и многих других. Он являлся главным редактором и членом редколлегии многочисленных геофизических и структурно-тектонических карт.

В. В. Федынский принимал активное участие в различных всесоюзных и международных конференциях и симпозиумах, где пользовался большим уважением и авторитетом. Эта сторона его деятельности освещается одной общей деталью: он входил в организационные комитеты более чем 50 различных всесоюзных совещаний и конференций. Многие из этих совещаний и конференций предварялись огромной работой по отбору докладов, нередко из представленных в тезисном виде нескольких сотен заявок требовалось отобрать лишь десятки, а иногда и единицы. И здесь было недостаточно одной деловитости, следовало еще проявить человеческую чуткость. Этими качествами в завидном количестве обладал Всеволод Владимирович.

Будучи крупным администратором, педагогом, ученым, общественным деятелем, В. В. Федынский неизменно оставался преданным партии коммунистом; несмотря на свою занятость он систематически руководил методологическими и философскими семинарами, глубоко прорабатывал общественно-политическую литературу.

По линии МГУ он, как уже отмечалось, был председателем ученого совета отделения геофизики геологического факультета, председателем специализированного ученого совета отделения геофизики при геологическом факультете МГУ по присуждению докторских ученых степеней, председателем специализированного совета при геологическом факультете МГУ по присуждению кандидатских ученых степеней и, кроме того, членом Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего и среднего специального образования СССР.

Наряду с огромной творческой эрудицией, кипучей энергией и необычайной трудоспособностью замечательной чертой В. В. Федынского, как и многих крупных ученых, была доброжелательность и одновременно требовательность к людям. Он помогал советами, заботился о трудоустройстве умудренных опытом производственников, молодых выпускников вузов и просто любителей геофизики и астрономии. Занимая большие административные посты и имея высокие научные звания, он оставался доступным для всех, кто к нему обращался за помощью и советами. Доброжелательность была тесно связана у Всеволода Владимировича с терпимостью к точкам зрения его коллег. И вместе с тем он был высоко принципиальным ученым и строго критиковал неправильные взгляды и выводы. Однако понимая, что всякая истина относительна, он не считал свои выводы единственно правильными и незыблемыми. Он был весьма ответствен как в науке, так и в жизни.

Где бы ни работал В. В. Федынский, он был всегда предельно загружен. В течение дня он ни минуты не отвлекался от дела, не допуская для себя в этом никаких послаблений. Отличаясь редкой работоспособностью и самодисциплиной, ученый высоко дорожил своим и чужим временем и в своей повседневной деятельности, как и при проведении различного рода совещаний, либо находясь в командировке, работал исключительно напряженно, в строгом деловом стиле. Не требуя от подчиненных педантичного соблюдения дисциплины, В. В. Федынский своим примером создавал в коллективе нужную деловую атмосферу. Вообще одним из характерных качеств В. В. Федынского как руководителя, например, Управления геофизических работ Мингео СССР было полное отсутствие в его обращении со своими сотрудниками каких-либо элементов назидательности и дидактизма.

Будучи достаточно требовательным к аппарату управления в том, что касалось выполнения служебных поручений, зачастую срочных и весьма ответственных, В. В. Федынский всегда проявлял к исполнителям тактичность, если они не вполне удачно справились с заданием. Он не допускал по отношению к своим сотрудникам высказываний, критики, очной или заочной, которая, даже если она была бы справедливой, могла обидеть, задеть их самолюбие.

Не меньшую щепетильность проявлял он, и когда сталкивался с чужими попытками заочной, особенно не-

обоснованной, критики. Эта нетерпимость В. В. Федынского к нарушениям элементарной этики, порядочности в человеческих отношениях оказывала благотворное влияние на формирование коллектива управления, создание в нем здорового морального климата, обстановки взаимного уважения, доверия и доброжелательности — всего того, что объединяет, цементирует коллектив, придает ему силу. Это по достоинству оценивалось людьми, вызывало чувство уважения к В. В. Федынскому и способствовало укреплению его авторитета.

Благотворное воздействие В. В. Федынского на сотрудников, на воспитание в них профессиональных деловых качеств, чувства служебного долга, ответственности за поддержание в коллективе здорового морального духа было бесспорным. Именно к В. В. Федынскому можно с полным основанием отнести известный афоризм: «Учитель не тот, кто учит, а у кого учатся».

Значительную часть рабочего времени отнимал у В. В. Федынского прием посетителей. Являясь начальником управления и членом коллегии, В. В. Федынский обладал соответствующими административными правами и пользовался авторитетом как руководитель. Однако созданию и укреплению подлинного авторитета В. В. Федынского в широких кругах геофизиков и геологов служили в первую очередь не занимаемое им служебное положение, а его научные заслуги, его ум, широкая образованность, а также такие его человеческие качества, как живой нескрываемый интерес к людям, стремление к общению, открытый, доброжелательный характер.

При встречах, как деловых, так и личного характера, В. В. Федынский никогда не подчеркивал превосходства своих знаний или тем более недостаточной компетентности собеседника. Тем не менее его эрудиция, как и удивительная способность схватывать на лету и быстро воспринимать чужую мысль и аргументацию, не оставались незамеченными и оценивались по достоинству. В дискуссиях он проявлял высокое полемическое искусство, умело устраняясь от второстепенного и выделяя существо вопроса. В спорах с любым собеседником был всегда тактичен и не придавал им личностный характер. Важно отметить, что, сколь бы ни были глубоки его расхождения во взглядах с некоторыми своими идеологическими противниками и оппонентами, он никогда не переносил это на деловые отношения с ними. Все эти

качества привлекали людей к В. В. Федыпскому, вызывали чувство удовлетворения от встреч и общения с ним.

В период работы В. В. Федынского в министерстве состав Управления геофизических работ не раз пополнялся новыми сотрудниками — специалистами-геофизиками, пришедшими с производства. Все они, конечно, не были знакомы с содержанием и характером работы в аппарате министерства, с его своеобразной спецификой и особенностями. Отношение В. В. Федынского к новичкам было довольно необычным. Не вводя их в курс дела, он с первых же дней заваливал их работой, в том числе поручениями, связанными с подготовкой разного рода документов — писем, справок, объяснительных записок — всего того, что, как известно, нередко отнимает большую долю времени и труда. Работа эта не столь простая, как может показаться. Она требует навыков и достаточно длительной тренировки. Первые опыты оказывались обычно весьма далеки от совершенства. Как правило, В. В. Федынский не направлял представленный полуфабрикат на доработку и тем более не подвергал его критике. Если документ был относительно небольшим по объему, он тут же, при исполнителе, очень быстро корректировал его, заменяя порой целые абзацы. Иногда он оставлял его у себя и дорабатывал вечером, после работы. Затем передавал в печать с припиской: «На визу исполнителю». Иные подолгу хранили как память о своих первых шагах эти исправленные, а точнее, совершенно переработанные тексты — печальные свидетельства несостоявшихся творческих усилий неопита.

Многие важные документы В. В. Федынский готовил сам, затем направлял их на визу потенциальному исполнителю, чтобы тот не терял осведомленности в вопросах, касающихся его компетенции. Вообще же В. В. Федынский стремился не ограничивать сотрудников строгими рамками их служебных обязанностей, пробудить у них интерес ко всем делам управления и министерства. Этому служили, в частности, еженедельные совещания, так называемые «пятиминутки», на которых он знакомил сотрудников с наиболее важными событиями недели — решениями директивных органов, коллегий министерства, поручениями руководства, давал задания на ближайшее будущее.

Некоторые из качеств В. В. Федынского казались его сотрудникам странными, труднообъяснимыми. Уже говорилось, что в целом коллектив управления был уком-

плектован сильными, высококвалифицированными специалистами. Они пользовались большим доверием В. В. Федынского, служили ему надежной опорой в работе. Результатом их деятельности оказывались зачастую важные и значительные по объему документы, подготовка которых требовала длительной напряженной работы. Иной раз по всему было видно, что В. В. Федынский удовлетворен результатом. Тем не менее он почти никогда не высказывал исполнителю своего отношения к нему. Очень редко кто-либо слышал от него положительную оценку своего труда, даже если работа этого заслуживала. Не помогали и шутливые ссылки на Козьму Пруткова, утверждавшего, как известно, что «поощрение столь же необходимо гениальному писателю, сколь необходима канифоль смычку виртуоза...». Трудно понять мотивы подобной сдержанности В. В. Федынского. Скорее всего, и здесь он стремился предупредить возможность проявления у сотрудников нежелательных эмоций — элементов тщеславия, нездорового духа соперничества.

Среди людей, давно знавших В. В. Федынского, широко бытовало мнение о его легко возбудимом характере, вспыльчивости, эмоциональной неуравновешенности. Имеется по этому поводу немало анекдотов, восходящих к дням его юности. В описываемый период жизни В. В. Федынского этого уже не было, но своеобразные отголоски прошлого проявлялись у него и в зрелые годы. Не раз бывало, когда в разговоре даже с недостаточно знакомыми людьми он вдруг переходил на повышенные тона, наступал на посетителя, обескураживая его неожиданными всплесками своего темперамента. Возможно, что порой это являлось результатом каких-либо накопившихся неприятностей, которые требовали разрядки и вызвали неконтролируемую эмоциональную вспышку. Впрочем, те, кто изучил характер и манеру поведения В. В. Федынского, чаще истолковывали это как совершенно сознательное намерение сразу же, с первых слов подавить, обезоружить потенциального оппонента и тем самым сделать себя хозяином положения при последующем разговоре. Как правило, словесный вулкан быстро затухал и беседа переходила в нормальное русло. И если растерянный посетитель после перенесенной неожиданной атаки еще долго не мог прийти в себя, то сам В. В. Федынский успокаивался почти мгновенно и вскоре вообще забывал о случившемся.

Вообще же надо сказать, что В. В. Федынский был человеком сложной натуры. Сила воли, властность характера тесно уживалась в нем с мягкостью, душевной добротой, природной деликатностью. Видимо, ему иной раз казалось, что эти последние качества не к лицу руководителю, и он опасался, не повредят ли они его авторитету. И вот случалось, что иногда он без всякого видимого повода вдруг взрывался и нагонял страх — учинял вселенский разнос, порой не имевший даже конкретного адреса. Это производило на окружающих сильное впечатление. И лишь старожилы, пряча улыбку, спокойно дожидались окончания бури. Со временем секрет был разгадан, и все стали воспринимать эту игру с добродушной иронией.

В состав Управления геофизических работ входили три отдела — новой техники, нефтяной и рудной геофизики, общее руководство которыми В. В. Федынский осуществлял через начальников отделов. Что касается оперативной деятельности, то особое внимание В. В. Федынский уделял первым двум отделам. Их работа протекала под его постоянным неослабным контролем. Отдел новой техники выполнял очень важные функции. Можно без преувеличения сказать, что от его успешной работы зависели темпы научно-технического прогресса. Отношение В. В. Федынского к остальным двум отделам было неодинаковым и определялось это в первую очередь чисто объективными причинами. В комплексе поисковых работ на нефть и газ в отличие от геологоразведочных работ на рудные полезные ископаемые геофизика, как уже отмечалось, играла решающую роль. Не следует упускать из виду и того, что вся предшествующая производственная и научная деятельность В. В. Федынского была тесно связана с нефтяной промышленностью и нефтяная разведка являлась его родной стихией. В вопросах же рудной геофизики, особенно ее конкретного применения для решения геологических задач, он чувствовал себя не так уверенно. Это не могло не сказаться на его взаимоотношениях с отделом рудной геофизики. Работники этого отдела при всем своем уважении к В. В. Федынскому как руководителю и ученому не склонны были переоценивать его роль в решении проблем рудной геофизики, к попыткам же его вмешательства в эту сферу при рассмотрении сугубо практических вопросов относились критически и настороженно. И если среди нефтяников авторитет В. В. Федынского был бесспорен, то

он не мог в полной мере претендовать на это среди представителей рудного направления.

У В. В. Федынского было всегда много посетителей. Постоянное шумливое многолюдие в приемной не мешало ученому, а лишь повышало его рабочий тонус, вызывало прилив энергии. А посетители у него были самые разнообразные. Это и местные, и прибывшие издалека по служебным делам представители геофизических и геологических организаций, среди которых можно было видеть крупных руководителей республиканской геологической службы; это представители научного мира — ученые-геофизики, геологи, специалисты самых различных специальностей, связанные с В. В. Федынским общими служебными интересами; были и люди, которых привела личная нужда, надежда получить помощь, протекцию, ходатаи за себя и за других.

Обычно к концу дня в ожидании приема к В. В. Федынскому стекались специалисты и научные работники — аспиранты, соискатели, молодые ученые — все движимые желанием ознакомить его со своими последними работами, услышать его мнение о диссертации, поделиться планами на будущее, а придется, то поспорить — и все это в обстановке искреннего интереса и доброжелательности со стороны собеседника. Чем же было вызвано столь настойчивое стремление научной молодежи к общению с В. В. Федынским, в чем заключалась его притягательная сила? Вряд ли это можно было бы объяснить только его научным авторитетом. Ведь было немало и других ученых-геофизиков, имена которых пользовались заслуженным признанием и уважением научной общественности.

Прежде всего надо отметить у В. В. Федынского исключительно развитое чувство нового. В науке, как, впрочем, и во всей своей деятельности, он не терпел рутины, догматизма, мыслил и действовал прогрессивно, без оглядки на установившиеся каноны. Его беспокойная, деятельная натура была всегда устремлена вперед. Любопытно, что это проявлялось даже в том, что он в отличие от людей его возраста никогда не аргументировал свою мысль или позицию ссылкой на прецедент, на опыт прошлого и т. д. И тем более не утруждал слушателей воспоминаниями личного характера, хотя он и мог бы рассказать здесь немало интересного. Огромную роль играли и его личные качества — общительность, способность быстро найти общий язык с собеседником, живой и острый ум, высокая интеллигентность, простота и ду-

шевность обращения. Не удивительно, что все это привлекало молодежь, вызывало стремление к неформальному, дружескому общению с В. В. Федыньским.

Трудно даже приблизительно назвать число людей, которые, совершая свои первые шаги в геофизических науках, прошли этот путь творческого общения с В. В. Федыньским, получили от него дружескую помощь и напутствие. Бесспорен вклад В. В. Федыньского в развитие разведочной геофизики СССР как ученого, инженера, организатора. Вряд ли уступают ему по значению человеческое бескорыстие и душевная щедрость, которые проявлял В. В. Федыньский в деле воспитания молодых геофизических кадров, ставших достойной сменой геофизикам его поколения.

Вместо заключения

Объективно оценить деятельность большого ученого — задача трудная, ибо его творчество, как правило, затрагивает не одну область науки. Задача еще более осложняется, когда ученый одновременно выступает в роли организатора науки и производства.

В этой небольшой по объему книге трудно было дать исчерпывающую характеристику многогранной деятельности В. В. Федыньского как ученого, педагога, руководителя крупных научных и производственных коллективов, создать полнокровный образ этого во всех отношениях незаурядного человека, длительные годы являвшегося одной из центральных фигур и своего рода притягательным центром среди окружавших его многочисленных представителей геофизической науки и производства.

Если из того, что стремились показать авторы, воссоздавая облик В. В. Федыньского, попытаться выделить главное, то к числу наиболее примечательных качеств этого человека следует, пожалуй, отнести его активную, творческую от природы натуру, исключительно развитое чувство нового, острую проницательность, его постоянную устремленность в будущее. К этому следует добавить его удивительную способность к установлению подлинно дружеских деловых контактов со своими младшими товарищами и учениками, стремление своим личным воздействием инициировать их творческую активность, пробудить интерес к самостоятельной научной деятельности, искреннее желание оказать им поддержку и помощь.

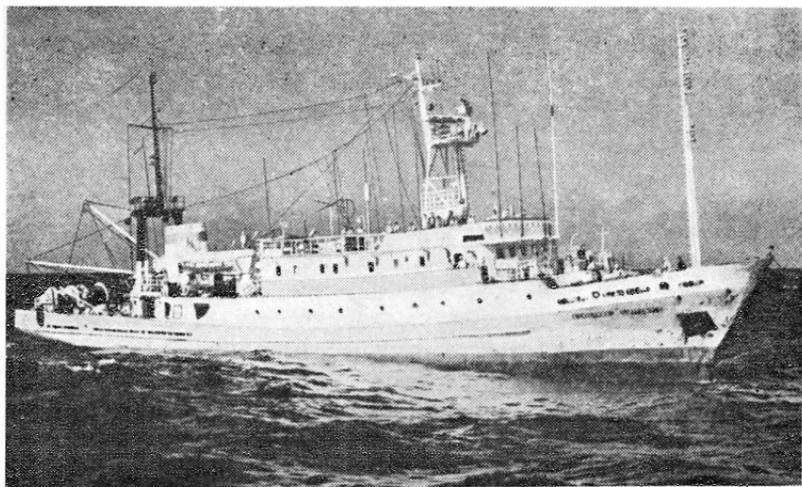
Именно эти качества позволяют получить представление о творческом лице В. В. Федынского, почувствовать и оценить широту и динамизм его мышления, объяснить притягательное воздействие его личности на молодежь, в тесном окружении которой он всегда находился. Они же, эти качества, являлись той главной силой, которая позволяла ему стоять у руля управления геофизической службой отрасли, вести ее по пути совершенствования и обновления.

Уместно еще раз привести некоторые примеры из истории развития геологоразведочных работ в стране, связанные с возникновением новых прогрессивных идей и их последующей материализацией.

Это, прежде всего, идея о необходимости комплексного регионального геолого-геофизического изучения всей территории страны. Основные контуры этой идеи определились в начале 50-х годов. Последующее тридцатилетие доказало полную ее жизнеспособность. Однако трудно оценить, каких огромных усилий потребовала реализация этой идеи в масштабах страны. Ибо в ее содержание входят, помимо старых, традиционных методов региональных геологических исследований, такие виды работ, как аэромагнитная и аэрогравиметрическая съемки, корреляционный метод преломленных волн в сейсмической разведке, глубинное сейсмозондирование земной коры, специальные модификации электромагнитных методов, опорное и сверхглубокое бурение, космическая геология... Ни один из этих методов исследований не развивался без деятельного участия или поддержки В. В. Федынского. Что касается собственно геофизических методов, то вряд ли можно переоценить его роль и его личный вклад в развитие этих методов, которое потребовало создания и совершенно новых видов аппаратуры, и разработки методики работ, и, что было не менее трудным, внедрения этих новых методов исследований в практику геологоразведочных работ в промышленных масштабах.

Не меньшую настойчивость проявил В. В. Федынский и в деле создания регистрирующей геофизической аппаратуры с магнитной аналоговой, а затем и цифровой записью, внедрение которой в производство явилось новым крупным шагом в развитии геофизических методов исследований.

Наконец, следует еще раз упомянуть о разработке методов прямых поисков залежей нефти и газа и о проведении геолого-геофизических исследований на конти-



Корабль науки «Профессор Федынский»

ментальном шельфе СССР и в Мировом океане — смелых, новаторских идеях, довольно длительное время не встречавших в широких кругах разведчиков должной поддержки. Здесь, быть может, как нигде более, В. В. Федынский не только проявил свойственный ему дар научного предвидения, способность оценить идею в самом зародыше. Он показал, что даже в обстановке неверия, а порою и противодействия следует стойко и мужественно отстаивать свою позицию, какие бы трудности с этим ни были сопряжены. Весь ход дальнейших событий показал, насколько прав был В. В. Федынский.

Естественно, что большие успехи В. В. Федынского в различных областях деятельности не могли бы быть столь разительными без участия в работах талантливых ученых-единомышленников и крупных производственных коллективов, среди которых он всегда находил надежную поддержку и опору.

Оставленное В. В. Федынским научно-техническое наследство во всех областях его многогранной творческой деятельности, а также его исключительные личные качества, его человеческое обаяние создали о нем представление как о яркой, незаурядной личности. Благодарная память о В. В. Федынском сохранится в сердцах его друзей, товарищей, многочисленных представителей научных и производственных кругов, соприкасавшихся

с ним по совместной работе. Для нового поколения молодежи, не знавшего В. В. Федынского, эта книжка послужит рассказом об ученом и инженере, одном из создателей советской разведочной геофизики, прошедшем трудный и славный путь ее послевоенного возрождения и расцвета, посвятившем всю свою сознательную жизнь благородному служению интересам родной страны. Огромная заслуга В. В. Федынского не только в том, что содеянное им оставило крупный след в прошлом. Можно с уверенностью сказать, что дальнейшее развитие прикладных геофизических наук идет по пути, подготовленному ученым. Его идеи живут и развиваются, приносят новые плоды. Это лучший памятник советскому ученому, коммунисту и гражданину Всеволоду Владимировичу Федынскому.

Основные даты жизни и деятельности В. В. Федьинского

- 1908 г. — родился 1 мая в с. Богачка Миргородского уезда Полтавской губернии.
- 1922 г. — окончил семилетнюю школу в Миргороде.
- 1923—1931 гг. — переехал с родителями в Москву, где окончил среднюю школу и поступил на физико-математический факультет МГУ. Был принят в члены Московского общества любителей астрономии (МОЛА). Окончил МГУ по специальности астрономия и гравиметрия. Работал в Астрофизическом институте в Москве, а затем в Государственном исследовательском нефтяном институте (ГИНИ).
- 1932—1937 гг. — был избран председателем Коллектива наблюдателей МОЛА-МО ВАГО. Переведен в геофизический сектор Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ). Старший инженер гравиметрического отдела Всесоюзной конторы геофизических разведок (ВКГР).
- 1938 г. — руководил гравиметрическим отделом Государственного союзного геофизического треста (ГСГТ) Наркомнефти.
- 1939 г. — был утвержден заместителем ответственного редактора «Бюллетеня ВАГО».
- 1941—1942 гг. — работал главным инженером Кавказского отделения ГСГТ (Баку), а затем Среднеазиатского отделения ГСГТ (Ашхабад). Вступил в ряды Коммунистической партии.
- 1943 г. — возвратился в Москву. Возглавлял Центральную научно-исследовательскую лабораторию (ЦНИЛгеофизики) ГСГТ.
- 1944 г. — работал директором Научно-исследовательского института прикладной геофизики (НИИПГ) ГСГТ.
- 1945 г. — был награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне».
- 1947 г. — была присуждена ученая степень доктора физико-математических наук. Работал заместителем директора НИИГГР по научной работе. Начал преподавать в МГУ (по совместительству).
- 1948 г. — был награжден первым орденом Трудового Красного Знамени.
- 1950 г. — заведовал кафедрой геофизических методов разведки геологического факультета МГУ (по совместительству).
- 1951 г. — был награжден Государственной премией СССР (в коллек-

- тиве) за разработку и внедрение в геофизическую разведку пружинных гравиметров.
- 1953 г.— работал заместителем начальника, а затем начальником Главного управления геофизических разведок (Главнефтегеофизики) Министерства нефтяной промышленности СССР.
- 1955 г.— был избран членом Центрального совета ВАГО.
- 1956 г.— был утвержден ответственным редактором «Бюллетеня ВАГО».
- 1957 г.— работал (несколько месяцев) в Институте физики Земли АН СССР. Был избран председателем комиссии по кометам и метеорам Астрономического совета АН СССР. Работал начальником геофизического управления Министерства геологии и охраны недр (позднее Министерства геологии СССР).
- 1958—1964 гг.— был председателем комиссии 22 (по метеорам) Международного астрономического союза (МАС).
- 1966 г.— был награжден вторым орденом Трудового Красного Знамени.
- 1967 г.— был назначен главным редактором журнала «Астрономический вестник».
- 1968 г.— был избран членом-корреспондентом АН СССР.
- 1969 г.— был награжден медалью «За доблестный труд» в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина.
- 1970 г.— был избран почетным членом ВАГО, вице-президентом ВАГО.
- 1971 г.— был награжден орденом «Знак Почета».
- 1975 г.— был награжден третьим орденом Трудового Красного Знамени.
- 1976 г.— был награжден четвертым орденом Трудового Красного Знамени.
- 1977 г.— перешел на постоянную работу в МГУ. Заведовал геофизическим отделом геологического факультета.
- 1978 г.— скончался 17 июня, похоронен в Москве.

Литература

Основные труды В. В. Федынского

Геофизика

1932. Геологические результаты гравиметрических работ в Восточном Азербайджане.— Бюл. МОИП. Отд. геол., т. 10, вып. 3/4, с. 461—469. В соавт. с А. Д. Архангельским.
1933. С маятниками по юго-западной Туркмении.— Мироведение, т. 22, № 4, с. 32—46. В соавт. с А. А. Шрейдером.
1936. Геологические результаты гравиметрических исследований в Средней Азии и юго-западном Казахстане.— Изв. АН СССР. Отд-ние мат. и естеств. наук, № 1, с. 3—33. В соавт. с А. Д. Архангельским.
1937. Аномалии силы тяжести в Азербайджане. Баку; Москва: АзОНТИ, 13, [3] с.
Геологическое значение аномалий силы тяжести в СССР.— Изв. АН СССР. Сер. геол. № 4, с. 701—742. В соавт. с А. Д. Архангельским, А. А. Михайловым, Е. Н. Люстихом.
1944. Геофизическая разведка на нефть в СССР за годы Отечественной войны (1941—1943 гг.).— Изв. АН СССР. География и геофизика, т. 8, № 5, с. 229—243.
1945. Барометрический эффект в гравиметрах.— Изв. АН СССР. География и геофизика, т. 9, № 2, с. 108—111.
1946. Гравиметрические исследования в области Южного Прикаспия: Дис. ... канд. геол.-геогр. наук. М. 228 с. Машинопись.
1947. Гравиметрическая картина юго-восточного Кавказа в палеогеографическом освещении.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 5, с. 131—138. В соавт. с В. В. Вебером.
1947. Советский гравиметр.— Новости нефт. техники, № 85, с. 3—5. Тридцать лет советской гравиметрии (1917—1947 гг.).— Изв. АН СССР. География и геофизика, т. 11, № 4, с. 395—408. В соавт. с М. С. Молоденским.
1948. Интерпретация гравитационных наблюдений: Рец. на кн.: Шванк О. А., Люстих Е. Н.— Сов. книга, № 3, с. 18—21.
1949. Тектоника юго-западной Туркмении.— В кн.: Геология СССР. М.: Госгеотехиздат, т. 22, 20 с. В соавт. с Ю. Н. Годиным.
1950. Гравиметрический метод разведки в нефтяной промышленности.— Прикл. геофизика, вып. 7, с. 68—84.
1951. Гравитационная характеристика предгорных и межгорных впадин в геосинклиналиях.— В кн.: Памяти акад. А. Д. Архангельского: Вопросы литологии и стратиграфии СССР. М.: Изд-во АН СССР, с. 391—408.
1952. Автоматизация при геофизической разведке нефти.— В кн.: Автоматизация в нефтяной промышленности. М.: Изд-во АН СССР, с. 144—151.
Геофизические методы разведки.— Физика в шк., № 2, с. 6—17.

1953. Гравиметр-высотомер.— Прикл. геофизика, вып. 10, с. 3—28. В соавт. с А. М. Лозинской.
1954. Гравиметр-высотомер.— Тр. Акад. нефт. пром-сти, вып. 1, с. 179—188.
1955. Десять лет работы Научно-исследовательского института геофизических методов разведки (НИИГР), 1944—1954 гг.— Прикл. геофизика, вып. 12, с. 3—15.
Задачи в области автоматизации разведочных геофизических работ.— В кн.: ВНИИТ-Нефть: Конференция. Тез. докл. М.: Гостехиздат, с. 41—42.
Значение геофизических исследований в изучении строения земной коры.— В кн.: Юбил. науч. сес., посвящ. 200-летию Московского университета, 9—13 мая 1955 г.: Тез. докл. Геол. фак. М.: Изд-во МГУ, вып. 4, с. 38—39.
1956. Геофизическая разведка на нефть и газ в Советском Союзе.— В кн.: IV Междунар. нефт. конгр. М.: Гостехиздат, т. 2, с. 5—23.— То же отд. изд. М.: Изд-во АН СССР. 63 с.
Геофизические исследования скважин в СССР.— В кн.: IV Междунар. нефт. конгр. М.: Гостехиздат, т. 2, с. 227—241. В соавт. с С. Г. Комаровым.
Международный геофизический год.— Физика в шк., № 5, с. 3—11.
Проблемы геологии и геофизика нефти на IV Международном нефтяном конгрессе.— Природа, № 3, с. 52—57.— То же на болг. яз. Природа (НРБ), т. 5, № 4, с. 76—80.
1957. Вопросы геофизики на XX сессии Международного геологического конгресса в Мексике.— Вестн. МГУ. Сер. Биология, почвоведение, геология, география, № 1, с. 25—34. В соавт. с В. А. Магницким.
Геофизические методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений в шестой пятилетке.— Геология нефти, № 1, с. 5—11.
Геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых в СССР: (История развития, состояние и основные проблемы).— Сов. геология, № 60, с. 143—164. В соавт. с А. И. Богдановым, А. И. Дюковым.
Геофизические методы разведки на нефть и газ в СССР.— Геология нефти, № 11, с. 13—30. В соавт. с А. И. Богдановым, С. Г. Комаровым.
1958. Морская геофизическая разведка в СССР.— В кн.: XX Междунар. геол. конгр. М.: Гостехиздат, т. 1. Материалы по геологии нефти, с. 63—74.
О поездке в Канаду и Соединенные Штаты Америки.— Сов. геология, с. 174—185.
1959. Геофизические исследования в морской геологии.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 6, с. 3—15.
Нефть в Азии.— Новое время, 6 марта, с. 26—27.
О разработке аппаратуры для гравиметрических измерений в движении.— Изв. АН СССР. Сер. геофиз., № 1, с. 146—152.
Перспективы развития геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых в СССР на 1959—1965 гг.— Сов. геология, № 8, с. 3—14.
Перспективы разработки метода гравиметрической съемки в движении.— В кн.: За технический прогресс в геологоразведочных и топографо-геодезических работах: (Материалы Все-

- союз. совещ. Свердловск, окт. 1958 г.). М.: Гостгеолиздат, с. 128—130.
- Progress in geophysical methods for prospecting for oil and gas in the USSR.— In: Fifth world petroleum congress. Moscow, Sect. 1, Pap. 23, p. 1—22. В соавт. с Ю. Н. Годиным, М. К. Полшковым, Л. А. Рябинкиным, Э. Э. Фотиади.
1960. Геофизические данные о некоторых чертах строения и развития земной коры.— В кн.: Междунар. геол. конгр., 21 сессия: Докл. сов. геологов. М.: Гостоптехиздат, с. 5—13. Избранные труды Г. А. Гамбурцева.— Вестн. АН СССР, № 11, с. 135—136.
- Новые геологические результаты региональных геофизических работ.— Сов. геология, № 3, с. 143—148. В соавт. с Д. П. Грациановой.
1961. Задачи морских гравиметрических экспедиций МГУ (1954—1958).— В кн.: Морские гравиметрические исследования. М.: Изд-во МГУ, вып. 1, с. 3—7.
- Изучение глубинных недр Земли и задачи сверхглубокого бурения.— Сов. геология, № 12, с. 55—77. В соавт. с Н. А. Беляевским.
- Перспективы развития геофизических методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых в СССР на 1959—1965 гг.— В кн.: Состояние и перспективы развития геофизических методов поисков и разведки полезных ископаемых: Материалы науч.-техн. геофиз. конф. М.: Гостоптехиздат, с. 10—16.
- Пути, по которым пойдут геологи.— Вокруг света, № 11, с. 16.
- Развитие геофизических методов разведки на нефть и газ в СССР.— В кн.: V Междунар. нефт. конгр. М.: Гостоптехиздат, т. 1, с. 237—256. В соавт. с Ю. Н. Годиным, И. К. Полшковым, Л. А. Рябинкиным, Э. Э. Фотиади.
1962. Глубинное сейсмическое зондирование в комплексе региональных геофизических исследований.— В кн.: Глубинное сейсмическое зондирование земной коры в СССР: Сб. докл. Л.: Гостоптехиздат, с. 9—11.
- Изучение земной коры.— Вестн. АН СССР, № 6, с. 86—89. В соавт. с Ю. В. Ризниченко.
- К вопросу о классификации гравиметрических работ и новая техническая инструкция по гравиметрической разведке.— Геофиз. разведка, вып. 8, с. 51—56. Советание рабочей группы по земной коре в Париже 19—22 марта 1962 г.— Изв. АН СССР. Сер. геофиз., № 7, с. 990—992. В соавт. с Ю. В. Ризниченко.
1963. Глубинное бурение как метод изучения земной коры: Докл. на Общ. собрании Отд-ния геол.-геогр. наук АН СССР 2 февр. 1963 г.— Изв. АН СССР. Сер. геол., № 5, с. 3—8. В соавт. с Н. А. Беляевским.
- Об изучении глубин Земли и выборе мест заложения глубоких скважин.— В кн.: Сб. материалов Науч.-техн. совета по глубокому бурению Моск. ин-та нефтехим. и газовой пром-сти. М.: Гостоптехиздат, вып. 1, с. 7—13.
- Роль Г. А. Гамбурцева в развитии геофизических методов исследования земной коры: (К 60-летию со дня рождения).— Изв. АН СССР. Сер. геофиз., № 5, с. 661—669.
- Сверхглубокое бурение.— Природа, № 3, с. 108—109. В соавт. с Н. А. Беляевским.

1964. Вопросы поисков нефти и газа: (V Всесоюз. геофиз. конф.).— Геология нефти и газа, № 3, с. 51—55. В соавт. с А. А. Ковалевой.
 Геологические задачи геофизических исследований.— В кн.: Геофизические исследования. М.: Изд-во МГУ, сб. 1, с. 9—22.
 Геофизические характеристики геосинклинальных областей Средней Азии.— В кн.: Активизированные зоны земной коры, новейшие тектонические движения и сейсмичность: (Материалы II Всесоюз. тектон. совещ. в Душанбе). М.: Наука, с. 14—30. В соавт. с А. А. Борисовым.
 Некоторые комплексные проблемы в науках о Земле и космосе.— В кн.: Земля во Вселенной. М.: Мысль, с. 145—155.
 О региональных геофизических исследованиях.— Тр. Нижневолж. НИИ геологии и геофизики, Саратов, вып. 2, с. 8—15.
 Разведочная геофизика: Геофизические методы исследования земной коры, поисков и разведки полезных ископаемых: Учеб. пособие для геофиз. и геол. специальностей вузов. М.: Недра, 672 с.
 Deep drilling for crust investigations in the USSR.— Tectonophysics, vol. 1, p. 353—355. В соавт. с Н. А. Беляевским.
 Geophysical characteristics of geosynclinal regions.— Tectonophysics, vol. 1, p. 121—125. В соавт. с А. А. Борисовым.
1965. Геологические результаты морских геофизических исследований в СССР.— В кн.: Геологические результаты прикладной геофизики. М.: Недра, с. 124—141. В соавт. с С. П. Вартановым и др.
 О разведке на нефть в Британской Гвиане.— Bull. Geol. Surv. Brit. Guiana, № 36. В соавт. с С. Н. Симаковым.
1966. Новые геологические результаты региональных геосинклиналей: (По материалам науч.-техн. конф. МГ и АН СССР, 6—10 окт. 1959 г.).— Сов. геология, № 3, с. 143—148. В соавт. с О. П. Грациановой.
 Прикладная геофизика на XXII сессии Международного геологического конгресса.— В кн.: Проблемы геологии: На XXII сес. Междунар. геол. конгр. М.: Наука, с. 320—327.
 Что видели советские геофизики в Соединенных Штатах Америки.— Геология нефти и газа, № 5, с. 56—64.
1967. Вопросы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений на VII Всемирном нефтяном конгрессе (Мехико, апр. 1967 г.).— Геология нефти и газа, № 11, с. 58—64. В соавт. с В. Г. Васильевым и др.
 Геофизические работы на нефть и газ за 50 лет Советской власти.— Геология нефти и газа, № 11, с. 11—17. В соавт. с А. И. Богдановым, М. К. Полшковым.
 Новый метод определения силы тяжести на море.— Изв. АН СССР. Физика Земли, № 12, с. 40—46. В соавт. с Л. А. Губаренко, К. А. Коссовой, А. В. Стакло, Ю. А. Таракановым.
 Разведочная геофизика в СССР за годы Советской власти (1917—1967 гг.).— Изв. АН СССР. Физика Земли, № 11, с. 89—112.
 Разведочная геофизика: Геофизические методы исследования земной коры, поисков и разведки полезных ископаемых: Учеб. пособие для геофиз. и геол. специальностей вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Недра. 672 с.
 Роль геофизических методов при поисках и разведке рудных

- месторождений в Советском Союзе. М.: ВНИИГеофизика. 40 с. В соавт. с В. В. Бродовым.
- Geophysics in prospecting and exploration for mineral deposits in the USSR.— Mining and Groundwater Geophys., p. 667—687. В соавт. с В. В. Бродовым и В. В. Геламковым.
1968. Применение математических методов при интерпретации результатов региональных геофизических исследований.— В кн.: Математические методы в геологии: Тез. докл. М.: Наука, с. 75. В соавт. с Ю. Я. Вашиловым, Р. Ф. Володарским и др.
- Современное состояние и перспективы дальнейшего развития разведочной геофизики в СССР.— Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология, № 3, с. 6—16.
- Состояние и пути совершенствования методики геофизических исследований по изучению нефтегазоносных площадей и подготовка их к разведке.— Геология нефти и газа, № 2, с. 29—33. В соавт. с А. И. Богдановым, Ю. Н. Грачевым, М. К. Полшковым и др.
- What Soviet geophysicists saw in the United States.— Geophysics, vol. 33, N 3, p. 511—520.
1969. Геофизические исследования глубинного строения дна морей и океанов.— В кн.: Тез. докл. IV науч. отчет. конф. геол. фак. МГУ. М.: Изд-во МГУ, с. 7—8. В соавт. с А. Г. Гайнановым, С. А. Ушаковым.
- К итогам VI научно-технической конференции.— Сов. геология, № 12, с. 130—136. В соавт. с А. А. Ковалевой.
- Проблема минеральных ресурсов дна морей и океанов и задачи морской разведочной геофизики.— Сов. геология, № 5, с. 3—14.
- Проблема поисков нефти и газа во впадине Балтийского моря. Сов. геология, № 3, с. 5—16. В соавт. с Д. А. Туголесовым, Ю. Я. Кузнецовым, Л. Э. Левиным, А. П. Милашиным.
- Важнейшие итоги и предстоящие задачи региональных геофизических исследований.— В кн.: Тез. докл. II Всесоюз. совещ. по изуч. земной коры и верхней мантии Земли методами сейсмологии взрывов (Алма-Ата, 1969 г.). М.: ОНТИ ВИЭМС, с. 3—6.
1970. Геофизические исследования глубинного строения дна морей и океанов.— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, 1970, № 2, с. 125—138. В соавт. с А. Г. Гайнановым, С. А. Ушаковым.
- Геофизические методы разведки.— В кн.: Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений: Материалы VII Междунар. нефт. конгр. М.: Недра, с. 81—94.
- Замечание об аномалиях силы тяжести в редукции Буге на морях и океанах.— В кн.: Морские гравиметрические исследования. М.: Изд-во МГУ, вып. 5, с. 74—75.
- Основные закономерности строения дна Мирового океана в областях современной тектонической активности.— В кн.: V науч. отчет. конф. геол. фак. МГУ (16—19 марта 1970 г.): Тез. докл. М.: Изд-во МГУ, с. 80—82. В соавт. с А. Г. Гайнановым и С. А. Ушаковым.
- Основные проблемы советской разведочной геофизики.— Сов. геология, № 4, с. 41—53.
- Состояние и перспективы внедрения цифровой регистрации и обработки данных сейсморазведки.— В кн.: Цифровая обработка данных сейсморазведки: Реф. сб. М.: ОНТИ ВИЭМС, с. 3—6.

- Oil and gas prospecting in the Baltic Sea basin.— Intern. Geol. Rev., N 6, p. 18.
1971. Научно-технический прогресс геофизических работ при поисках нефти и газа.— Геология нефти и газа, № 5, с. 67—70. О механизме внутреннего развития Земли в свете геофизических данных.— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, № 3, с. 9—26. В соавт. с В. П. Мясниковым и С. А. Ушаковым. Экспериментальные исследования морского струнного гравиметра М., 69 с. Рукопись деп. в ВИНТИ, 17. XI. 71 г. № 3216-71. Деп. В соавт. с Л. А. Губаренко, Л. Г. Иванкиным, К. А. Госсовой, В. С. Симаковым, А. В. Стакло. Геофизические методы разведки.— В кн.: БСЭ. 3-е изд., т. 6, с. 325.
- Die Mineralvorräte in maritimen Bereich und die Aufgabe der mariner Erdkundungsgeophysik.— Ztschr. angew. Geol., Bd. 17, S. 362—366.
- Problem der Erdöl- und Erdgassuche im Ostaeenecken.— Ztschr. angew. Geol., Bd. 17, S. 73—80.
- В соавт. с Д. А. Туголесовым, Ю. Я. Кузнецовым и др.
1972. Возраст дна Мирового океана по геофизическим данным.— Докл. АН СССР, т. 204, № 6, с. 1442—1445. В соавт. с С. А. Ушаковым, Н. А. Шабалиным. Геофизические данные о природе рифтовых зон.— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, № 3, с. 3—19. В соавт. с С. А. Ушаковым и Н. А. Шабалиным. Глубинное строение земной коры СССР.— Природа, № 4, с. 32—43. В соавт. с Н. А. Беляевским и А. А. Борисовым. Земная кора внутренних морей и континентальных впадин Западного Тетиса.— В кн.: Органическое вещество современных и ископаемых осадков. Третий семинар: Тез. докл. М.: Изд-во МГУ, с. 72—82. Об использовании гравитационных и магнитных аномалий для изучения глубинного строения московской синеклизы.— В кн.: Крат. тез. к науч.-техн. конф. «Перспективы нефтегазоносности северных районов Европейской части СССР» (март 1972 г.). Л.: Картография ВНИГРИ, с. 26—27. В соавт. с Н. А. Страховой.
1973. Важнейшие итоги и предстоящие задачи региональных геофизических исследований.— В кн.: Глубинное сейсмическое зондирование. Алма-Ата: Наука, с. 7—8. Идейное наследие А. Д. Архангельского и некоторые современные проблемы региональных геофизических исследований.— В кн.: Жизнь и творчество академиков А. Д. Архангельского и Н. С. Шатского. М.: Наука, с. 79—88 (Очерки по истории геологических знаний. Вып. 16). О глубинном строении внутриматериковых и межматериковых морей Западного Тетиса.— В кн.: Строение земной коры и верхней мантии морей и океанов. М.: Наука, с. 65—66. В соавт. с П. А. Гаркаленко, В. П. Гончаровым и др. О движении воздушных масс в нижней атмосфере вблизи экватора.— Докл. АН СССР, т. 208, № 6, с. 1334—1337. В соавт. с П. Б. Бабаджановым, Б. В. Кальченко, Б. Л. Кащеевым. Рифтогенез как механизм регулирования тепловых потерь Земли.— Докл. АН СССР, т. 208, № 5, с. 1182—1185. В соавт. с С. А. Ушаковым.

- Сравнительная геолого-геофизическая характеристика древних и современных рифтовых зон.— В кн.: Геосинклинальные пояса Центральной Азии: (Тектоника Забайкалья). Материалы к X сес. Науч. совета по тектонике Сибири и Дальнего Востока. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, с. 98—100.
- Structure of the Earth's crust on the territory of the USSR.— Tectonophysics, vol. 20, p. 35—45. В соавт. с Н. А. Беляевским, А. А. Борисовым и др.
1974. Важнейшие задачи изучения закономерностей распространения минеральных ресурсов Мирового океана.— В кн.: Минеральные ресурсы Мирового океана. М.: Недра. с. 5—13. В соавт. с В. Е. Хайном, Е. А. Величко, Ю. Я. Кузнецовым, Л. Э. Левиним.
- Вопросы конструирования и методики применения морских струнных гравиметров. М. 116 с. Рукопись деп. в ВИНТИ. 24.01.74, № 157-74 Деп.
- Гравитационное поле и строение земной коры Тихого океана.— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, № 5, с. 5—19. В соавт. с А. Г. Гайнановым и П. А. Строевым.
- Динамика литосферных плит и происхождение месторождений нефти.— Докл. АН СССР, т. 214, № 6, с. 1407—1410. В соавт. с О. Г. Сорохтиным и С. А. Ушаковым.
- Кафедре геофизики — 30 лет (1944—1974 гг.).— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, № 5, с. 125—126. В соавт. с А. Г. Гайнановым.
- Магнитные аномалии гребня Срединно-Атлантического хребта.— Докл. АН СССР, т. 217, № 6, с. 1416—1419. В соавт. с А. И. Рассохо, Р. М. Деменицкой, А. М. Карасиком, С. С. Рождественским.
- Морская геофизическая разведка.— В кн.: БСЭ. 3-е изд., т. 16, с. 585—586.
- Об учебнике А. А. Логачева и В. П. Захарова «Магниторазведка». М.: Недра, 1973.— Изв. вузов. Геология и разведка, № 6, с. 196—197.
- Разведочная геофизика и научно-технический прогресс геологоразведочных работ.— Сов. геология, № 6, с. 3—19. Разведочная геофизика к 250-летию Академии наук СССР.— Изв. АН СССР. Физика Земли, № 5, с. 7—12.
- Состояние и пути повышения эффективности геофизических работ на нефть и газ.— Геология нефти и газа, № 2, с. 1—11. В соавт. с О. А. Потаповым и А. А. Ковалевой.
1975. Геофизические работы по поискам и разведке нефти и газа на Сибирской платформе — состояние и перспективы развития.— В кн.: Комплексные геолого-геофизические методы поисков и подготовки структур под глубокое бурение на нефть и газ в Восточной Сибири. Новосибирск: Наука, с. 7—10. «Звездные раны» Земли и их диагностика геофизическими методами.— Земля и Вселенная, № 3, с. 56—64.
- Зональность аномального магнитного поля северо-западной части Атлантики.— В кн.: Геофизические методы разведки в Арктике. Л.: НИИГА, вып. 10, с. 5—8. Ротапр. В соавт. с А. И. Рассохо, Е. Г. Донец и др.
- Леонид Васильевич Сорокин (1886—1954).— В кн.: Морские гравиметрические исследования. М.: Изд-во МГУ, вып. 8, с. 6—14. В соавт. с М. У. Сагитовым.
- О структуре аномального магнитного поля юго-западной части

- хребта Мона.— Докл. АН СССР, т. 223, № 3, с. 726—729. В соавт. с А. И. Рассохо, Р. М. Деменицкой, А. М. Караси-ком, С. С. Рождественским.
- Повышение эффективности гравиметрии и магнитометрии в изучении геологического строения платформенных областей с глубоко погруженным фундаментом.— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, № 4, с. 79—87. В соавт. с В. Р. Мелиховым, Д. А. Гилодом, А. И. Дабижей, Г. В. Фельдт.
- Советско-польские геофизические исследования.— В кн.: Русско-польские связи в области наук о Земле. М.: Наука, с. 153—159. В соавт. с С. А. Маниловым.
- Среднерусский авлакоген — древний аналог современных рифтовых образований.— Сов. геология, № 1, с. 129—134. В соавт. с Б. А. Соколовым, Н. А. Страховой, Г. В. Фельдт.
1976. Геофизика при поисках и разведке рудных полезных ископаемых.— Вестн. АН СССР, № 6, с. 58—68. В соавт. с В. В. Бродовым.
- Геофизические поля и глубинное строение земной коры Тихого океана.— В кн.: Геофизические исследования земной коры: Междунар. геол. конгр., 25-я сес.: Докл. сов. геологов. М.: Недра, с. 9—18. Рез. на англ. яз. В кн.: 25th Intern. Geol. Conf. Abstrs. Canberra, vol. 2, p. 366—367. В соавт. с А. Г. Гайнановым, А. М. Городницким и др.
- Гравитационные аномалии и строение земной коры Тихого океана и Тихоокеанского подвижного пояса.— В кн.: III Сов.-яп. симпозиум по геодинамике и вулканизму зоны перехода от Азиат. континента к Тихому океану: Тез. докл. Ново-александровск: ИГД, вып. 1, с. 43—44. В соавт. с А. Г. Гайнановым, Л. И. Красным.
- Измерение силы тяжести на борту самолета.— В кн.: VIII Всесоюз. науч.-техн. геофиз. конф. Симпоз. «Новое в гравиметрической и магнитной разведке»: Тез. докл. М.: Недра, с. 9—10. В соавт. с А. М. Лозинской и И. Л. Яшаевым.
- Измерение силы тяжести на самолете.— Прикл. геофизика, вып. 82, с. 165—177. В соавт. с А. М. Лозинской, В. Е. Могилевским, С. Г. Попковым, И. Л. Яшаевым.
- Итоги Всесоюзного конкурса на лучшее предложение по обработке геологических и геофизических данных на ЭВМ.— Разведка и охрана недр, № 1, с. 63—64. В соавт. с А. Г. Буда-говым и Э. Ю. Миколаевским.
- Новые геологические возможности морской магнитометрии.— Докл. АН СССР, т. 231, № 1, с. 64—67. В соавт. с Б. Д. Угловым и Я. П. Маловицким.
- О подготовке в высшей школе специалистов по разведочной геофизике в связи с научно-техническим прогрессом в этой области.— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, № 1, с. 95—100.
- Особенности строения современных и древних рифтовых зон.— В кн.: Тектоника Сибири. М.: Наука, т. 7. Тектоника Забайкалья и некоторые общие вопросы развития геологических структур, с. 235—244. В соавт. с А. Г. Гайнановым, Б. А. Соколовым, Н. А. Страховой.
- Перспективы поисков крупных скоплений углеводородов в окраинных и внутренних морях.— В кн.: Палеонтология.
- Морская геология: Междунар. геол. конгр. 25-я сес. Докл. сов. геологов. М.: Наука, с. 231—246. В соавт. с Н. А. Еременко, Л. А. Геодекином и др.

- Плотность и пористость горных пород.— В кн.: **Физические свойства горных пород и полезных ископаемых: Справ. геофизика.** М.: Недра, с. 3—17.
- Prospects of searching for large accumulations of hydrocarbons in marginal and inner seas.— *Bull. Oil and Natur. Gas Com-mis.*, vol. 13, p. 1—15.
- В соавт. с Н. А. Еременко, Л. А. Геодекином и др. The Central Russian anlogagen — an ancient equivalent of modern rift systems.— *Intern. Geol. Rev.*, vol. 18, p. 509—574.
1977. Актуальные проблемы нефтегазовой геологии. М.: Недра. 44 с. В соавт. с А. А. Трофимуком и Н. Б. Вассоевичем. Глубина заложения и форма крупных разломов континентальных и океанических структур по геологическим данным.— В кн.: **Разломы земной коры.** М.: Наука, с. 30—32.
- Комплексообразование методов разведочной геофизики на современном этапе ее развития.— *Geophys. Veröff. Karl-Marx-Univ. Leipzig*, N 3, S. 11—20.
- Метод регуляризации А. Н. Тихонова в современной разведочной геофизике.— *Изв. АН СССР. Физика Земли*, № 1, с. 24—39. В соавт. с В. Б. Гласко, О. К. Литвиненко, Е. А. Мудрецовой, В. Н. Страховым.
- О слоисто-блоковой модели литосферы.— *Докл. АН СССР*, т. 233, № 6, с. 1180—1182. В соавт. с Ю. Я. Вапиловым.
- Основные результаты геофизических работ Министерства геологии СССР на нефть и газ за 1971—1975 гг. и главные направления их развития на десятую пятилетку.— *Геология нефти и газа*, № 2, с. 1—8.
- Особенности гравитационного поля астроблем.— *Метеоритика*, вып. 36, с. 113—119. В соавт. с А. И. Дабижей.
- Проблема повышения эффективности и качества геофизических работ на нефть и газ.— *Геология нефти и газа*, № 11. Разведочная геофизика в СССР к 60-летию Великого Октября.— *Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология*, № 5, с. 117—132.
- Состояние и задачи разведочной геофизики.— *Сов. геология*, № 11, с. 103—116.
- Die wichtigsten Aufgaben beim Studium der Verteilung von Mineralressourcen in Weltmeer.— *Ztschr. angew. Geol.*, 1977, Bd. 23, S. 229—232. В соавт. с В. Е. Хаином, Е. А. Величко, Ю. Я. Кузнецовым, Л. Э. Левиным.
1978. Геофизическая модель крупных разломов земной коры.— *Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология*, № 4, с. 3—9.
- О модели залежи нефти и газа как объекта прошлых геофизических поисков.— *Докл. АН СССР*, т. 242, № 2, с. 398—401. В соавт. с К. Б. Ашировым и С. С. Азарновым.
1979. Геофизическая характеристика метеоритных кратеров.— В кн.: **Метеоритные структуры на поверхностях планет.** М.: Наука, с. 99—116. В соавт. с А. И. Дабижей.
- Геофизические исследования дна морей и океанов в связи с проблемой использования минерального сырья континентального шельфа СССР и Мирового океана.— В кн.: **Успехи советской океанологии.** М.: Наука, с. 136—143.
- Измерение силы тяжести на борту самолета.— В кн.: **Методика и результаты электроразведки, гравиразведки, магниторазведки и морской геофизики.** М.: Недра, с. 57—63. В соавт. с А. М. Лозинской и др.

- Литосфера Земли (по геофизическим данным). М.: ВИНТИ. Ч. 2. 222 с. (Итоги науки и техники. Физика Земли; Т. 4. В соавт. с С. А. Ушаковым и Ю. И. Галушкиным).
1980. Геотектоническая природа краевых (предгорных) прогибов в связи с их нефтегазоносностью.— В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность краевых прогибов. М.: Наука, с. 23—28. В соавт. с С. А. Ушаковым, Ю. И. Галушкиным, О. В. Ивановым и др.
- Гравиметрические карты Тихого океана и Тихоокеанского подвижного пояса. М.: ГУГК, 1976. (Комплексные исследования природы океана. Л.: ВСЕГЕИ, № 7, с. 103—108. В соавт. с А. Г. Гайнановым, П. А. Строевым, Н. Г. Буровой и др.)
- Объяснительная записка к гравиметрической карте Тихого океана и Тихоокеанского подвижного пояса. Л.: ВСЕГЕИ. 60 с. В соавт. с А. Г. Гайнановым, Л. И. Красным, П. А. Строевым, В. А. Тарановым.
- Слоисто-блоковое строение литосферы.— В кн.: Геофизика, геология и катастрофические природные явления. Геология континентальных окраин: Докл. сов. геологов на XXVI сес. Междунар. геол. конгр. М.: Наука, с. 37—44. В соавт. с Ю. Я. Ващиловым.
1981. К вопросу о возможности создания методики прямых гравитационных и сейсмических поисков залежей нефти и газа в разрезе палеозоя Урало-Поволжья.— В кн.: Методы оценки нефтегазоносности локальных ловушек. М.: Наука, с. 138—144. В соавт. с К. Б. Ашировым и др.
- О проблеме сверхглубокого бурения в Советском Союзе на современном этапе.— В кн.: Жизнь Земли. М.: Изд-во МГУ, вып. 16, с. 17—21. В соавт. с Н. А. Беляевским и Ю. Д. Галкиным.

А с т р о н о м и я

1925. Юпитер в 1924 году.— Бюл. Коллектива наблюдателей МОЛА, № 4, с. 18—19.
1926. Марс в великом противостоянии 1924 года.— Бюл. Коллектива наблюдателей МОЛА, № 5, с. 25—29.
- Ориониды в 1919 году.— Бюл. Коллектива наблюдателей МОЛА, № 6, с. 37—38.
- Юпитер в 1925 году.— Бюл. Коллектива наблюдателей МОЛА, № 7, с. 44—47.
1927. Метеорные потоки в созвездиях Орла, Стрельца, Скорпиона и Змееносца.— Бюл. Коллектива наблюдателей МОЛА, № 10, с. 77—79.
1929. Обзор работ по планетной астрономии.— Мироведение, т. 18, № 2, с. 103—108. В соавт. с Б. А. Воронцовым-Вельяминовым.
1930. О звездных картах для наблюдений метеоров.— Мироведение, т. 19, с. 148—149.
- Определение цвета метеоров.— Астрон. журн., т. 7, № 3/4, с. 223—231.
- Экспериментальное изучение ошибок при наблюдениях метеоров.— Мироведение, т. 19, № 5—6, с. 142—147. В соавт. с Б. М. Машбицем.
1931. Простейшие астрономические наблюдения.— Мироведение, т. 20, № 1, с. 110—121.

1932. Задачи мироведческого движения.— Мироведение, т. 21, № 3, с. 1—3.
Метеорный отдел Коллектива наблюдателей МОЛА.— Бюл. Коллектива наблюдателей МОЛА, № 15, с. 2—5.
1933. Атмосферные условия астрономических наблюдений в Восточном Азербайджане.— Астрон. журн., т. 10, № 2, с. 240—245. В соавт. с А. А. Шрейдером.
Об изменении ширины полос на Юпитере.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 20, с. 65—66.
1934. Падающие звезды и метеориты. М.: ОГИЗ. 104 с. В соавт. с Б. М. Машбицем.
Прозрачность атмосферы в Крыму.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 26/27, с. 114—115.
Пути метеорной астрофизики.— Мироведение, т. 23, № 3, с. 185—195.
Радянты Персеид в 1933 г.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 28, с. 125—129. В соавт. с Е. П. Бессоновой и Т. Е. Лыткиной.
Фотографический метод определения угловых скоростей метеоров.— Мироведение, т. 23, № 3, с. 225—227. В соавт. с И. Е. Васильевым.
1935. Интегральная яркость Луны во время затмения 14 сентября 1932 г.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 30, с. 139—142.
Материалы к изучению потока Леонид.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 30, с. 143—147; № 31, с. 147—152; № 32, с. 159—161. В соавт. с С. В. Козловской, А. М. Лозинской.
О высотах метеоров.— Докл. АН СССР, т. 11, № 3/4, с. 197—201.
О фотографировании метеоров.— Мироведение, т. 24, № 3, с. 196—202.
Результаты фотографического изучения одного яркого метеора.— Астрон. журн., т. 12, № 5, с. 440—449. В соавт. с К. П. Станюковичем.
1936. Предварительная эфемерида радиантов Персеид по наблюдениям 1934 г.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 41, с. 223—224.
1937. Пятнадцать лет Коллектива наблюдателей МОВАГО.— Мироведение, т. 26, № 2, с. 87—94.
1939. Инструкция для наблюдения метеоров.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 2, с. 16—21.
Об обработке односторонних наблюдений серебристых облаков.— Астрон. журн., т. 16, № 1, с. 42—45.
1940. Метеоры. М.: Изд-во АН СССР. 128 с. В соавт. с И. С. Астаповичем.
О газовых следах двух болидов 1937 г., августа 11/12.— Астрон. журн., т. 17, № 5, с. 32—43. В соавт. с И. С. Астаповичем.
1941. Ночные светящиеся метеорные следы: (Результаты наблюдений в Таджикистане, 1934—1938).— Тр. Тадж. астрон. обсерватории, т. 2, с. 2—46.
1944. Результаты наблюдений метеорных следов в Таджикистане.— Астрон. журн., т. 21, № 6, с. 291—306.
1947. Дракониды в 1946 году.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 2, с. 3—5.

- Дрейф метеорных следов в верхней атмосфере и любительские наблюдения.— В кн.: *Астрономический календарь*. Горький: Кн. изд-во, с. 124—127.
- О разрушительном действии метеоритных ударов.— Докл. АН СССР, т. 57, № 2, с. 129—132. В соавт. с К. П. Станюковичем.
1948. Малые тела Вселенной. М.: Гостехтеориздат. 48 с. В соавт. с И. С. Астаповичем.
- Метеоры.— В кн.: *Астрономия в СССР за тридцать лет*. М.; Л.: Гостехтеориздат, с. 89—102.
- Серебристые облака и циркуляция верхней атмосферы.— В кн.: *Астрономический календарь*. Горький: Кн. изд-во, с. 134—138.
1949. Инструкция для наблюдений метеоров. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 26 с. В соавт. с М. М. Дагаевым.
- Малые тела Вселенной. Сталинабад: Таджикгосиздат. 50 с. В соавт. с И. С. Астаповичем. На тадж. яз.
- Небесные камни. М.: Знание. 22 с. Рец. на кн. Е. Л. Кринова. Метеориты.— Сов. книга, № 3, с. 14.
1950. Малые тела Вселенной. Баку: Азернешр. 52 с. В соавт. с И. С. Астаповичем. На азерб. яз.
- Метеорные следы и серебристые облака в верхних слоях атмосферы.— Метеоритика, вып. 7, с. 95—111.
- Небесные камни — метеориты и метеоры. М.: Мол. гвардия. 20 с.
- Успехи метеорной астрономии.— Метеоритика, вып. 8, с. 55—56.
1951. К вопросу о газовом хвосте Земли.— *Астрон. циркуляр*, № 117, с. 8—9.
1953. Расширенное заседание бюро Комиссии по метеорам и кометам при Астрономическом совете АН СССР 18 мая 1952 г.— *Астрон. журн.*, т. 30, № 1, с. 115—116.
1954. Метеоры.— В кн.: БСЭ. 2-е изд., т. 27, с. 304—307.
- На конференции по физике метеоров в Манчестере (Англия), 20—22 июля 1954 г.— *Астрон. журн.*, т. 31, № 6, с. 567—574.
- Сопоставление визуальных и радиолокационных определений дрейфа метеорных следов.— *Астрон. циркуляр*, № 155, с. 17—22.
1955. Болид с ярким следом 24 сентября 1948 г.— Метеоритика, вып. 12, с. 14—28.
- Малые тела Вселенной. Ашхабад: Туркменгосиздат. 44 с. В соавт. с И. С. Астаповичем. На туркм. яз.
- О развитии метеорной астрономии в СССР.— В кн.: Второй съезд Всесоюзного астрономо-геодезического общества, 25—31 января 1955 г.: Тез. докл. М.: Изд-во АН СССР, с. 97—99.
- Meteor studies in the Soviet Union.— *J. Atmos. and Terr. Phys.*, vol. 2, spec. suppl., p. 188—192.
1956. К вопросу о применении одностороннего метода фотографирования метеоров.— Бюл. Коллектива наблюдателей ВАГО, № 19, с. 64—65.
- Календарь Международного геофизического года.— В кн.: *Астрономический календарь*. М.: Гостехтеориздат, с. 194—198.
- Международный геофизический год.— В кн.: *Астрономический календарь*. М.: Гостехтеориздат, с. 180—193.
- Метеоры. М.: Гостехтеориздат. 112 с.

- Радиометоды изучения метеоров.— В кн.: Тр. 5-го совещ. по вопр. космогонии. М.: Изд-во АН СССР, с. 356—387.
- Сопоставление визуальных и радиолокационных определений дрейфа метеорных следов.— Бюл. Астрон. ин-тов Чехословакии, т. 7, № 3, с. 59—64.
1957. К вопросу о волновых движениях серебристых облаков.— Астрон. циркуляр, № 181, с. 25—27.
Метеоры рассказывают.— Курьер ЮНЕСКО: Междунар. журн., № 9, с. 24—25.
1958. Наблюдение метеоров.— Информ. бюл. МГГ, № 3, с. 55—62.
1958. Искусственные спутники Земли и проблема метеорной опасности в астронавтике.— В кн.: Астрономический календарь. М.: Физматгиз, с. 197—207.
Наблюдения метеоров в период Международного геофизического года (МГГ), 1957—1958 гг.— Бюл. Комис. по кометам и метеорам Астрон. совета АН СССР, № 2, с. 3—9.
Полярное сияние в Москве 8—9 июля 1958 г.— Астрон. циркуляр, № 194, с. 29.
1959. Проблема метеорной опасности.— Наука и жизнь, № 3, с. 17—20.
Рец. на кн.: Астапович И. С. Метеорные явления в атмосфере Земли. М.: Физматгиз, 1958. 640 с.— Астрон. журн., т. 36, № 3, с. 555—556. В соавт. с Е. Л. Кривовым. Рец. на кн.: Евгеньев И., Кузнецова Л. М. За огненным камнем. М.: Географгиз, 1958. 214 с.— Астрон. журн., т. 36, № 2, с. 380—381. В соавт. с К. П. Станюковичем.
Рец. на кн.: Плавец М. Кометы и метеоры. Прага: Орбис, 1957. 271 с. (на чеш. яз.).— Новые книги за рубежом, А, № 12, с. 36—39.
1960. Метеоры. М.: Изд-во иностр. лит. 126 с. (На англ. яз.).
Метеоры.— В кн.: Астрономия в СССР за сорок лет (1917—1957). М.: Физматгиз, с. 175—185.
1961. 9-й пленум Комиссии по кометам и метеорам Астрономического совета АН СССР.— Астрон. журн., т. 38, № 6, с. 1133—1136.
Пленум Комиссии по кометам и метеорам.— Вестн. АН СССР, № 9, с. 117—118.
1962. Современные задачи исследования метеорной материи.— В кн.: Тр. 3-го съезда Всесоюз. астрон.-геодез. о-ва, 1960. М.: Изд-во АН СССР, с. 157—158.
Commission des meteoros et meteorites.— In: Repts Astron. Trans. Intern. Astron. Union. L.; N. Y.: Acad. press, vol. 11a, p. 557—579.
1963. Успехи метеорной астрономии в 1958—1961 гг.— Метеоритика, вып. 23, с. 91—100. В соавт. с И. С. Астаповичем.
1965. Успехи в изучении метеоров за 1961—1963 гг.— Бюл. Комис. по кометам и метеорам Астрон. совета АН СССР, № 12, с. 3—30. В соавт. с И. С. Астаповичем.
1967. Использование метеорных явлений для изучения верхних слоев атмосферы.— В кн.: Советская наука и техника за 50 лет. М.: Наука, с. 662.
1969. Изучение комет и метеоров: (В Астрономическом совете).— Вестн. АН СССР, № 1, с. 115—116. В соавт. с В. Н. Лебединцом.
Новый каталог 1344 болидов Нильсена: Рец.— Астрон. вестн., т. 3, № 3, с. 173—174.

1970. Воздушные течения в метеорной зоне над экватором.— Вестн. АН СССР, № 9, с. 33—37. В соавт. с П. Б. Бабаджановым, Б. В. Кальченко, Б. Л. Кашеевым.
1971. Исследования метеорной материи.— Астрон. вестн., т. 5, № 2, с. 57—77.
1972. Определение вектора преимущественного ветра по радионаблюдениям метеоров.— Докл. АН СССР, т. 203, № 5, с. 1047—1050. В соавт. с Б. Л. Кашеевым, В. А. Нечитайленко.
1973. Газопылевая среда Солнечной системы.— Вестн. АН СССР, № 6, с. 75—79. В соавт. с С. К. Всехсвятским, Б. Л. Кашеевым.
1974. Параметры орбит метеорных тел по радиолокационным наблюдениям.— Докл. АН СССР, т. 215, № 1, с. 72—75. В соавт. с Ю. И. Волощуком, Б. Л. Кашеевым, Н. В. Новоселовой, А. А. Ткачуком.
Радиометеорные исследования циркуляции верхней атмосферы. Душанбе: Дониш. 172 с. В соавт. с П. Б. Бабаджановым, Б. Л. Кашеевым, В. А. Нечитайленко.
Результаты измерения радиантов метеоров на экваторе.— Докл. АН СССР, т. 218, № 2, с. 308—311. В соавт. с П. Б. Бабаджановым, Б. Л. Кашеевым, Н. В. Новоселовой.
Численность метеоров по южной и северной небесным полушарам из радиолокационных наблюдений на экваторе.— Астрон. вестн., т. 8, № 3, с. 154—158. В соавт. с П. Б. Бабаджановым, Н. К. Демочко, Б. Л. Кашеевым, Н. В. Новоселовой.
1975. Астрономические факторы смещения оценок при радионаблюдениях дрейфа метеорных следов.— Докл. АН СССР, т. 225, № 6, с. 1292—1295. В соавт. с Б. Л. Кашеевым и В. А. Нечитайленко.
«Звездные раны» Земли и их диагностика геофизическими методами.— Земля и Вселенная, № 3, с. 56—64. В соавт. с А. И. Дабижей.
Кольцевые структуры центральной части Русской платформы.— Метеоритика, вып. 34, с. 88—91. В соавт. с А. И. Дабижей, М. С. Анучиным, В. Р. Мелиховым.
О необыкновенных и «непризнанных» метеоритах.— Техника — молодежи, № 3, с. 61—63.
1976. Некоторые закономерности дрейфа метеорных следов в верхней атмосфере по радиолокационным наблюдениям в различных точках Земли.— Докл. АН СССР, т. 227, № 5, с. 1104—1107. В соавт. с Б. В. Кальченко, Б. Л. Кашеевым.
О вероятном количестве метеоритных кратеров на территории Советского Союза.— Астрон. вестн., т. 10, № 2, с. 81—87. В соавт. с Л. П. Хряниной.
Радионаблюдения метеоров с применением автоматизированных систем.— Вестн. АН СССР, № 10, с. 89—94. В соавт. с Б. Л. Кашеевым, Ю. И. Волощуком, А. А. Дьяковым.
Рец. на кн.: Симоненко А. Н. Элементы орбит 45 метеоритов. М.: Наука, 1975.— Астрон. вестн., т. 10, № 3, с. 173—174.
Фотографические болидные сети.— Метеоритика, вып. 35, с. 3—18. В соавт. с И. Т. Зоткиным, А. Н. Симоненко, Р. Л. Хотинком, Е. Н. Крамером.

- Эволюция метеоритных кратеров как структур планетной коры.— Астрон. вестн., т. 10, № 1, с. 6—18. В соавт. с А. И. Дабижей, М. С. Крассом.
1977. И. С. Астапович (1908—1976 гг.) — выдающийся исследователь метеорной материи в космосе и на Земле.— Кометы и метеоры, № 26, с. 43—48.
Влияние солнечного ветра на дрейф метеорных следов.— Докл. АН СССР, т. 234, № 5, с. 1035—1038. В соавт. с Б. В. Кальченко, Б. Л. Кащеевым.
Динамика нижней термосферы по наблюдениям метеоров.— В кн.: Метеорные исследования. М.: Сов. радио, № 4, с. 62—74. В соавт. с Б. В. Кальченко, Б. Л. Кащеевым.
Проблема метеоритных кратеров Земли.— В кн.: Космическое окружение и Земля. Киев: Наук. думка, с. 62—68. В соавт. с А. И. Дабижей, М. С. Крассом.
1978. Игорь Станиславович Астапович: (К 70-летию со дня рождения).— Земля и Вселенная, № 2, с. 65—68.
Осколки космического вещества: Рец. на кн.: Симоненко А. Н.
Элементы орбит 45 метеоритов. Атлас. М.: Наука, 1975.— Земля и Вселенная, № 5, с. 94—95.
Распределение космогенных структур Земли по размерам и возрасту.— Докл. АН СССР, т. 238, № 5, с. 1087—1090. В соавт. с А. И. Дабижей и И. Т. Зоткиным.
Сила, что правит мирами...: Рец. на кн.: Грушинский Н. П., Грушинский А. Н. В мире сил тяготения. М.: Недра, 1978.— Земля и Вселенная, № 6, с. 82.
1979. Геофизическая характеристика метеоритных кратеров.— В кн.: Метеоритные структуры на поверхности планет. М.: Наука, с. 99—116. В соавт. с А. И. Дабижей.
О распределении метеоритных кратеров на поверхности Земли.— В кн.: Метеоритные структуры на поверхности планет. М.: Наука, с. 117—125. В соавт. с А. И. Дабижей, И. Т. Зоткиным.
О точности косвенного определения высоты метеора.— В кн.: Метеорные исследования. М.: Сов. радио, № 6, с. 5—10. В соавт. с Б. Л. Кащеевым, В. А. Нечитайленко.
Предисловие.— В кн.: Метеоритные структуры на поверхности планет. М.: Наука, с. 3—6.
1981. The stream of crater forming meteorites on the Earth (within the last two aeons).— In: Solid Part. Solar Syst. Symp. N 90 Intern. Astron. Union, Ottawa, 1979. Dordrecht etc., p. 205 (with Dabizha A. I., Zotkin I. T.).

Материалы о В. В. Федыньском

- В. В. Федынский.— В кн.: Биограф. словарь деятелей естествознания. М., 1959, т. 2, с. 306.
- В. В. Федынский.— Вестн. МГУ. Сер. 4, Геология, 1969, № 3, с. 3—5.
- 60-летие В. В. Федынского.— Сов. геология, 1968, № 5, с. 35.
- Всеволод Владимирович Федынский.— В кн.: БСЭ. 2-е изд., 1972, т. 44, с. 584; 3-е изд., 1977, т. 27, с. 264.
- В. В. Федынский.— В кн.: Астрономы: Биограф. справ. Киев: Наук. думка, 1977, с. 255.

- Всеволод Владимирович Федынский.— Геология нефти и газа, 1978, № 9, с. 77—78.
- Памяти Всеволода Владимировича Федынского.— Земля и Вселенная, 1978, № 6, с. 82.
- Памяти Всеволода Владимировича Федынского.— Изв. АН СССР. Сер. геол., 1978, № 11, с. 108—110.
- Потери науки. Памяти Всеволода Владимировича Федынского.— Сов. геология, 1978, № 12, с. 142.
- Всеволод Владимирович Федынский.— Астрон. вестн., 1978, т. 12, № 4, с. 247—249.
- В. В. Федынский.— В кн.: Сов. энцикл. словарь, 1980, с. 1414.
- Деменицкая Р. М.* Роль В. В. Федынского в геофизических исследованиях Арктики и Антарктики и новые проблемы.— В кн.: Морские исследования в Арктике. Л.: Севморгео, 1981, с. 5—16. Ротапр.
- Сагитов Н. У., Гайнанов А. Г., Грушинский Н. П.* В. В. Федынский. 1908—1978 гг.— В кн.: Морские гравиметрические исследования. Сб. ст., посвящ. памяти В. В. Федынского. М.: ВАГО АН СССР, 1982, с. 7—16.

Содержание

От авторов	5
Детские и юношеские годы	6
Геофизик	9
Астроном	60
В годы работы в МГУ	83
Общественный деятель, организатор науки, человек	99
Вместо заключения	107
Основные даты жизни и деятельности В. В. Федынского	111
Литература , , , ,	113

Благова (Федынская) Таисия Афанасьевна,
Бронштэн Виталий Александрович,
Гайнанов Адонис Герифьянович,
Деменицкая Раиса Михайловна,
Котляревский Борис Владимирович,
Шройдер Александр Анатольевич
Всеволод Владимирович Федынский
1908—1978

Утверждено к печати
редколлекцией научно-биографической серии
Академии наук СССР

Редактор издательства В. П. Большаков
Художественный редактор Л. В. Кабатова
Технические редакторы М. Л. Анучина,
М. Ю. Соловьева

Корректоры Л. Д. Собко, В. А. Шварцер

ИБ № 27360

Сдано в набор 15.03.84. Подписано к печати 2.07.84. Т—09685. Формат 84×108^{1/2}. Бумага книжно-журнальная. Гарнитура обыкновенная. Печать высокая. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 7,6. Усл. кр. отг. 6,93. Тираж 4400 экз. Тип. зак. № 2820. Цена 60 коп.

Издательство «Наука» 117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров по делам издательства, полиграфии и книжной торговли
Отпечатано во 2-й тип. изд-ва «Наука» Зак. 581



**Всеволод
Владимирович
ФЕДЫНСКИЙ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

Наливкин Д. В.

СМЕРЧИ.

10 л. 70 к.

В атмосфере мало явлений, с которыми было бы связано такое количество загадок, как со смерчами. Передвигаясь с огромной скоростью, они способны вызвать значительные разрушения. Как зарождаются смерчи, что собой представляют, на какие группы подразделяются? На эти и другие вопросы отвечает книга выдающегося советского ученого, академика Д. В. Наливкина, написанная им незадолго до смерти. Для читателей, интересующихся проблемами метеорологии.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазинов «Книга — почтой» «Академкнига»:

480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 **Баку**, 5, ул. Джапаридзе, 13; 320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24; 734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95; 252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4; 277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148; 443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2; 197345 **Ленинград**, Петрозаводская ул., 7; 220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72; 117192 **Москва**, В-192, Мичуринский проспект, 12; 630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6; 450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10; 720001 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42; 310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.