

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**АКАДЕМИК РАН ФЕЛИКС ПЕТРОВИЧ
МИТРОФАНОВ – РЫЦАРЬ НАУКИ!**

К 90-летию со дня рождения

Апатиты
Издательство ФИЦ КНЦ РАН
2025

УДК 82-4
ББК 84
A38

Печатается по решению Ученого совета Геологического института КНЦ РАН

Авторы:

Баянова Т.Б., Припачкин П. В., Вревский А. Б., Горбацевич Ф. Ф.,
Корчагин А. У., Массовер В. Л., Сергеева В. П., Таманова Л. Л.,
Хубер М., Чикирёв И. В., Козлов Н. Е.

Редактор –

Н. Е. Козлов

Академик Феликс Петрович Митрофанов — рыцарь науки!
К 90-летию со дня рождения / Т. Б. Баянова [и др.] ; ред. Н. Е. Козлов. —
A38 Апатиты : Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2025. — 75 с. : ил.

ISBN 978-5-91137-547-8

Очерк о научной, научно-организационной, педагогической и общественной
деятельности академика Феликса Петровича Митрофанова.

**УДК 82-4
ББК 84**

Электронная версия: <http://geo.ksc.ru/index.php/others-publishing>

ISBN 978-5-91137-547-8
doi:10.37614/978.5.91137.547.8

© Коллектив авторов, 2025
© Геологический институт Кольского научного
центра РАН, 2025
© Оформление. Геологический институт
ФИЦ КНЦ РАН, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ДЕТСТВО И ЮНОСТЬ (1935–1957 гг.)	7
Воспоминания двоюродного брата – Валерия Леонидовича Массовера	7
Воспоминания двоюродной сестры – Лилии Леонидовны Тамановой	8
Воспоминания двоюродной сестры – Веры Петровны Сергеевой	10
РАБОТА В ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХРОНОЛОГИИ	
ДОКЕМБРИЯ АН СССР (ИГГД АН СССР) (1957–1985 гг.)	15
Воспоминания заведующего Лабораторией геологии и геодинамики ИГГД РАН доктора геол.-минерал. наук, профессора Александра Борисовича Бревского	15
РАБОТА В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ	
КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН (1986–2014 гг.)	19
Воспоминания директора Геологического института доктора геол.-минерал. наук, профессора – Николая Евгеньевича Козлова	19
<i>Организация работ на международном архейском геодинамическом полигоне Воче-Ламбина</i>	20
<i>Создание геологических карт</i>	22
<i>Геохронологические исследования</i>	22
Воспоминания заведующей Лабораторией геохронологии и изотопной геохимии доктора геол.-минерал. наук – Тамары Борисовны Баяновой	23
Воспоминания генерального директора АО «Пана», канд. геол.-минерал. наук – Алексея Урвановича Корчагина	28
Воспоминания сотрудника Геологического института КНЦ РАН, доктора техн. наук – Феликса Феликовича Горбацевича	39
Воспоминание доцента кафедры геологии, почвоведения и информации факультета Наук о Земле университета им. Марии Кюри-Склодовской (г. Люблин, Польша) – Милоша Хубера	47
Воспоминания директоров Апатитского филиала Мурманского государственного технического университета (АФ МГТУ) – доктора геол.-минерал. наук, профессора Николая Евгеньевича Козлова и канд. геол.-минерал. наук Игоря Владимировича Чикирева	50

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	58
<i>Аспиранты академика Ф. П. Митрофанова</i>	61
<i>Избранные монографии</i>	63
<i>Научные достижения.....</i>	68
<i>Награды и грамоты академика Ф. П. Митрофанова.....</i>	69

ВВЕДЕНИЕ

22 июня 2025 г. исполнилось 90 лет со дня рождения действительного члена Российской академии наук, заслуженного геолога России, лауреата Государственной премии РФ в области науки и технологий Феликса Петровича Митрофанова, долгое время руководившего Геологическим институтом КНЦ РАН. Этот замечательный человек и крупный ученый оставил заметный след в жизни института и всего нашего Северного края. Мы решили написать о нем книгу. Эта идея одновременно пришла в голову мне, как директору института, и жене Феликса Петровича, Тамаре Борисовне Баяновой, и мы постарались совместными усилиями воплотить ее в жизнь. Мне очень приятно, и в то же время очень ответственно работать с коллегами над этой книгой, поскольку я хорошо знал Феликса Петровича. Я заведовал лабораторией в бытность его директором института, был ответственным за выполнение ряда проектов, которые институт вел в то время по его инициативе и под его руководством, мы вместе с ним организовывали обучение геологов в Мурманском государственном техническом университете. Поэтому в этой книге я являюсь не только редактором, но и соавтором моих коллег, изложивших свой взгляд на некоторые из описанных в ней событий.

Данная книга не претендует на то, чтобы стать биографическим справочником, где в полной мере будут освещены все стороны жизни и деятельности Феликса Петровича. При нынешнем уровне развития информационных технологий каждый желающий может найти любой интересующий его справочный материал по тому или иному вопросу. Мы постарались собрать здесь воспоминания различных людей, работавших рядом с Феликсом Петровичем, которые поделились с читателем своими воспоминаниями о некоторых, наиболее значимых, как нам показалось, сторонах многогранной деятельности этого человека, вложив в это частицу своей души и личных впечатлений о нем. Подчеркнем, что это наша оценка событий, происходивших некоторое время назад и наш взгляд на ту роль, которую Феликс Петрович сыграл жизни и института и Кольского региона в целом.

Надеемся, что книга будет интересна широкому кругу читателей. Сотрудникам, уже давно работающим в нашем институте и других подразделениях КНЦ, это позволит освежить в памяти ряд важных событий недалекого прошлого. Выпускникам кафедры геологии и полезных ископаемых АФ МГТУ вспомнить о тех годах, когда они, будучи еще совсем молодыми выпускниками школ, начинали свой путь в геологии. Тем, кто считает Феликса Петровича своим учителем – чуть больше узнать о некоторых неизвестных деталях его жизни. И всем, независимо от того, какие причины двигали ими прочитав нашу книгу, еще раз вспомнить этого замечательного человека и, может быть, более полно осознать ту значительную роль, которую он сыграл в развитии кольской науки.

Н. Е. Козлов
Директор ГИ КНЦ РАН, профессор, д-р геол.-минерал. наук

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 2025 г. в Геологическом институте ФИЦ «Кольский научный центр РАН» прошла очередная Ферсмановская научная сессия, которая в этот раз была посвящена 90-летию со дня рождения академика Феликса Петровича Митрофанова. Нынешним директором ГИ КНЦ РАН Николаем Евгеньевичем Козловым, мне и Т. В. Рундквист было предложено сделать в рамках сессии пленарный доклад, посвященный этому знаменательному событию. Я воспринял такое предложение с большим воодушевлением, поскольку моего отца, Валентина Андреевича Припачкина, с Феликсом Петровичем связывали очень тесные рабочие (практически весь срок (1986–2008) директорства Митрофанова отец занимал должность его заместителя по науке) и товарищеские отношения. В итоге нами была сделана презентация с названием «Феликс Петрович Митрофанов – яркая личность, успешный ученый, талантливый организатор». В ней мы постарались, по возможности, высветить наиболее значимые моменты в научной карьере Ф. П. Митрофанова, связанные с периодом его работы в нашем институте. Обсуждая с Н. Е. Козловым формат настоящей книги, мы пришли к мнению, что неплохо было бы связать воспоминания разных людей об этих моментах, некой исторической канвой – примерно так, как это было сделано в нашем докладе. При этом, так же как и в презентации, исторические «связки» решено было сделать с опорой на материалы двух солидных научно-исторических монографий, вышедших в издательстве ФИЦ КНЦ РАН 2023 г.: «История кольской академической науки: становление Кольского научного центра РАН и его первого научного института (ГИ КНЦ РАН)» и «Кольская платинометалльная провинция». Главные же материалы этой книги – рассказы родных, близких и коллег Феликса Петровича о его интересной жизни, насыщенной славными делами и открытиями. Рассказы эти получились разные – у кого-то более личные и эмоциональные, у кого-то более научно-профессиональные. Но, как мне показалось, они очень хорошо отразили многогранность личности Феликса Петровича Митрофанова – хорошего человека, надежного друга, большого ученого и великолепного организатора науки.

П. В. Припачкин
канд. геол. - минерал. наук, ст. науч. сотр. ГИ КНЦ РАН, доцент АФ МАУ

ДЕТСТВО И ЮНОСТЬ (1935–1957 гг.)

«Феликс Петрович Митрофанов родился 22 июня 1935 года в г. Чкалове (ныне г. Оренбург) в семье служащих. После окончания в 1952 г. средней школы № 13 в г. Куйбышеве (ныне г. Самара) поступил учиться на геологический факультет Ленинградского государственного университета, который окончил с отличием в 1957 г.». Так говорится в скучных строчках его биографии. Однако, и детство Феликса Митрофанова, и его юность были полны весьма драматических событий, которые во многом повлияли на его судьбу. Дело в том, что практически сразу после своего рождения он оказался лишен своих самых близких людей – родителей, попавших под каток репрессий 1930-х годов. Впрочем, слово родственникам Феликса Петровича.

Воспоминания двоюродного брата – Валерия Леонидовича Массовера

Отец Феликса Петровича – Митрофанов Петр Васильевич в Москве окончил институт «красной профессуры» (со слов моих родителей). Был се-



Родители Феликса Петровича Митрофанова.

Слева направо: Нина Васильевна Гнедина, сестра Ирина и Петр Васильевич Митрофанов, 1933–34 гг. (?)

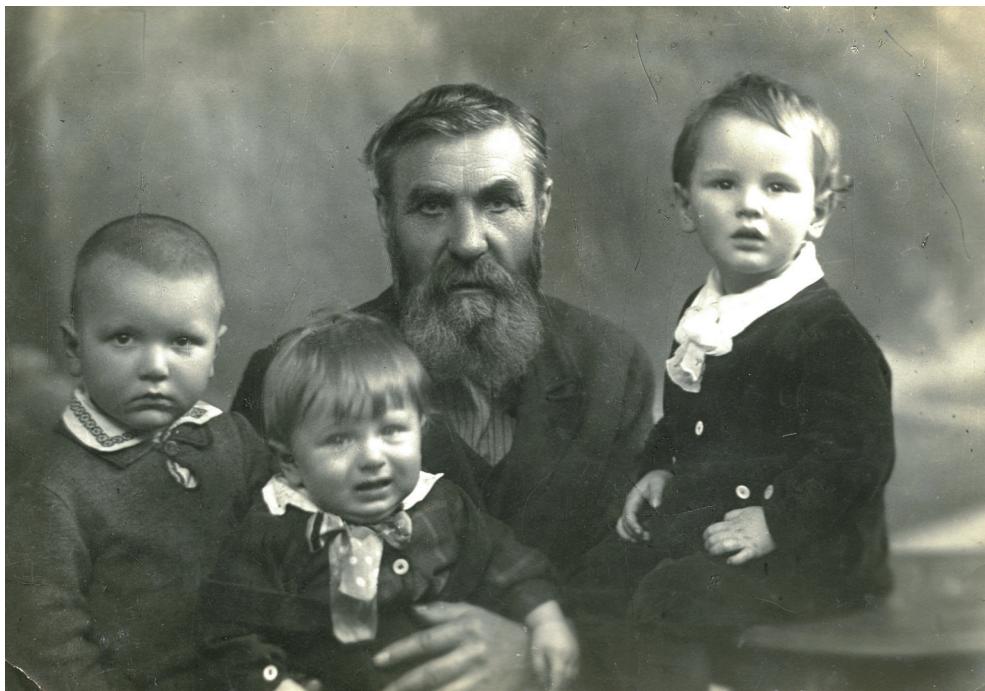
крематорем Оренбургского обкома ВКП (б). После приезда в Оренбург на пленум обкома партии секретаря ЦК ВКП (б) А. А. Жданова наступил настоящий разгул репрессий. По его команде было распущено бюро Оренбургского обкома ВКП (б), все члены которого (за исключением Горкина) объявлены «матёрыми бандитами, врагами народа». Такая же участь постигла секретаря обкома Гришаева Петра Григорьевича, Митрофанова Петра Васильевича и других. Из 65 членов пленума 31 был объявлен «врагом народа». Установлено, что репрессии в 1937–1938 гг. по данным архива Оренбургского УКГБ коснулись 12 тысяч оренбуржцев (*из материалов архива*). Петра Васильевича очень любили мои родители. Они хорошо его знали и ласково называли «наш Петя».

Мать Феликса Петровича – Гнедина Нина Васильевна, окончила индустриальный институт. Гнедина Нина Васильевна родная сестра моей мамы – Гнединой Елизаветы Васильевны. Когда забрали Петра Васильевича, её тоже арестовали и заставляли подписать, что он враг народа. Однако многочасовые допросы ни к чему не привели. Она категорически отказалась это признать и тогда её сослали в Мордовские лагеря. Условия жизни там были очень тяжёлые. В 1945 г. по амнистии, пробыв в лагерях 8 лет, она вернулась в Москву в тяжелом нервно-психическом состоянии. Усугубилось её положение отсутствием паспорта и жилья. Ей была выдана справка об освобождении из лагеря, по этой справке никуда не могла устроиться. И вот тут на помощь пришел мой отец Массовер Леонид Ильич, который из Самары был послан в Среднюю Азию на борьбу с басмаческими бандами.

Воспоминания двоюродной сестры – Лилии Леонидовны Тамановой

В 1946 г. отец (Леонид Ильич Массовер. – *Прим. ред.*) занимал должность начальника управления милиции области в г. Термезе. Поскольку г. Термез был закрытым пограничным городом, Нину Васильевну отец устроил в ближайший совхоз, где она жила до той поры, пока отец не выхлопотал ей паспорт, рискуя очень многим. Нина Васильевна смогла вернуться в Москву, где в это время жила её старшая сестра Надежда Васильевна.

Феликс Петрович неоднократно приезжал к нам сначала в Термез, а потом и в Ташкент, куда мы переехали в 1950 г. Я хорошо помню его в это время. Всегда энергичный, веселый и очень добрый. Таким он остался в моих детских воспоминаниях. Ходил на охоту и рыбалку с отцом и моими братьями. В последний раз Феликс Петрович приезжал к нам в Среднюю Азию в 1957 г. Я как раз окончила школу и вставал выбор профессии. Я увлекалась художественной самодеятельностью и подумывала о театральном институте. На что Феликс категорически сказал: «Надо иметь фундаментальную профессию, а театр оставить, как хобби. Я тоже был увлечен самодеятельностью ещё в школе. Играли комедийные роли в пьесах Гоголя и с большим успехом, но



Василий Лаврентьевич Митрофанов с внуками (слева направо): Феликс, Зорий, Вячеслав. Куйбышев, 1939 г.



Феликс с тётией Марией Васильевной Митрофановой и двоюродной сестрой Верой, 1947 г.

выбрал геологию и очень доволен». Вот так мой двоюродный брат воздействовал на меня и я ушла в медицину. Училась в Ленинграде, там мы встречались с Феликсом, бывала у него в гостях. Потом вышла замуж и уехала в Чехию.

После окончания школы Феликс поступил в Ленинграде в Военную академию, но узнав что он из семьи репрессированных, его отчислили. Тогда он поступил на геологический факультет, и страна приобрела талантливого ученого.

Родственников Митрофановых со стороны отца я не знала, но хорошо знала родственников со стороны матери, Гнединых, всех дядей и тетей, а также их детей. Бабушка Прасковья Лаврентьевна была из семьи крепостных, дедушка Василий Александрович из волжских казаков. Он принял советскую власть и был первым начальником милиции в г. Перелюбье. Сохранилась историческая фотография, на которой он сфотографирован вместе с Фрунзе и Фурмановым. Семья у него была многодетная – 9 человек детей, бабушка Феликса – Прасковья Лаврентьевна, была матерью-героиней и в данное время в Самаре проживает многочисленная родня Гнединых.

Воспоминания двоюродной сестры – Веры Петровны Сергеевой

Детство Феликса прошло в Куйбышеве (Самаре) в семье его деда Василия Лаврентьевича Митрофанова. Я попытаюсь рассказать об этом периоде жизни Феликса, но сразу хочу оговориться: разница в возрасте у нас 11 лет, и, естественно, отношения наши были «брать-подросток и маленькая сестренка». Он играл, гулял со мной, сидел, когда взрослых не было дома, кормил, но в его жизни я как бы не участвовала. Близкими наши отношения стали, когда я выросла. И еще одно обстоятельство: в семье мало говорили о том, как мальчик попал в семью, молчали. Все это вполне объяснимо временем и условиями тогдашней жизни, поэтому мой рассказ отрывочен и основан на воспоминаниях моих тетей. Сначала о наших корнях.

Дед Василий Лаврентьевич Митрофанов – уроженец поволжского села Обшаровка, был грамотен и после женитьбы уехал на работу в Петербург, где на первых порах ему помог двоюродный брат Алексей. Высокий, статный, темноволосый парень женился на своей односельчанке – маленькой хрупкой девушке Дуне. Они прожили долгую счастливую семейную жизнь. Евдокия Васильевна родила мужу двенадцать детей, три сына и семь дочерей выжили и дожили до преклонных лет. В Петербурге Василий устроился на работу на Царскосельское кладбище сначала уборщиком, но вскоре трезвого трудолюбивого и видного молодого мужчину назначили смотрителем, дали служебную квартиру. В Царском Селе у них родилась в 1897 г. первая дочь Надежда, затем еще шестеро детей. Подрастающим детям старались дать образование: все ходили в школу, старший сын Петр учился в реальном училище, дочери – на курсах модисток.

Петр Митрофанов, родившийся в 1898 г., был гордостью и надеждой семьи, прекрасно учился, был волевым и целеустремленным. Когда началась Первая мировая война, дед забрал все семейство и вернулся в родное село. Купил дом, обзавелся хозяйством, в Обшаровке родилось еще трое детей. Семья опять жила вполне благополучно. Но началось раскулачивание и дед, бросив все, переехал в Самару. Это было его «бегство от революции», которой так преданно служил комсомольский вожак, один из организаторов Самарского комсомола, его сын Петр. В Самаре дед работал извозчиком при каком-то учреждении. Семья жила в одноэтажном кирпичном доме в центре города. Вскоре Петр уехал в Москву, работал в ЦК комсомола, окончил институт красной профессуры. Затем его направили в Оренбург первым секретарем обкома. Там в 1935 г. и родился Феликс.

В 1937 г. в Оренбурге у Петра Васильевича гостили брат и сестра. На их глазах он был арестован, но успел сказать им: «Увозите детей в Самару». В этот же день, забрав Феликса и его старшую сестру Ирину, они уехали. Нину Васильевну, жену Петра, вскоре арестовали, она пробыла в лагерях до амнистии после смерти Сталина. У нас хранилось последнее письмо Петра Васильевича, которое ему удалось передать отцу. Он просил оставить Феликса у себя в доме, а Ирину отдать бабушке (матери жены), которая тоже жила в тот момент в Самаре. Он объяснял такое, казалось бы, жестокое решение: найдут одного не найдут другого. Он писал: «Феликса оставь у себя, он даже фамилии своей не знает, пропадет в детдоме. Он должен вырасти Митрофановым». Так двухлетний мальчик оказался в многочисленной семье: с дедом в доме жили четыре дочери и сын Владимир.

Феликс очень поздно заговорил, видимо, сказался стресс от разлуки с отцом и матерью, но рос здоровым, веселым, был любимцем деда (бабушка Евдокия умерла в 1931 г.). Я не знаю, как тетки смогли оформить документы: то ли усыновление, то ли опекунство. Но мальчик сам устраивал себе семью: дядю звал «папа Вова», мою маму Марию, самую младшую из сестер, «мама Муся», другую тетю – «бабуля» (а было ей тогда всего 42 года!). После смерти деда в начале войны Феликс жил у Анастасии Васильевны («бабули») и ее мужа в большом доме с садом, на окраине Самары. Там пошел в первый класс. Потом Анастасия после смерти мужа вместе с Феликсом переехала в отцовский дом.



Феликс Митрофанов – пионер.
Куйбышев, 1947/48 гг.



Феликс со школьными друзьями на Волге, 1948/49 гг.

В войну все работали, и мальчик самостоятельно ходил в школу, учился. У всех были рабочие карточки. Мария уже работала в УВД следователем. Жили по тем временам вполне благополучно. Конечно, арест и смерть Петра Васильевича очень сильно отразились на членах семьи: прежде всего это был удар для деда – погиб любимый сын, притом погиб с клеймом «врага народа». Кого-то из братьев и сестер уволили, кого-то исключили из партии, и главное – изменился «характер» семьи – стали жить замкнуто, все время боялись за мальчика, которого все любили (вдруг отберут!).

Феликс прекрасно учился, рос крепким, громогласным, активным. Пропадал в Доме пионеров, где занимался в драмкружке, выступал на концертах, на елках (за выступления давали подарки – он очень этим гордился). Серьезно занимался бегом на коньках (а это открытый стадион, нагрузки, морозы...), много читал. С медалью окончил школу. В семье долго хранились его медаль, грамоты, табели с отличными оценками. По моим ощущениям, теткам даже хотелось, чтобы он был понезаметнее, «потише»...

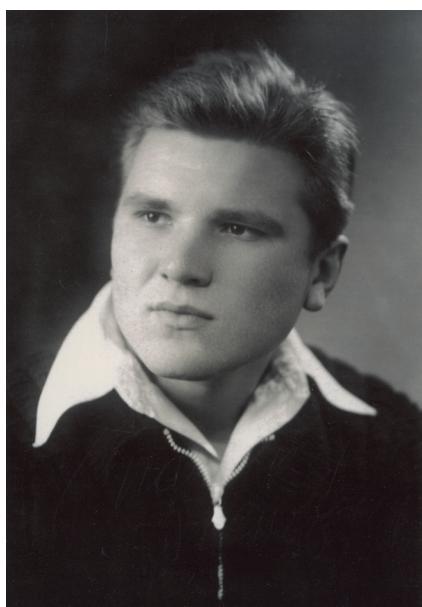
Летом с друзьями пропадал на Волге, всегда помогал теткам копать картошку (тогда все имели огороды), пилил дрова. Помню только единственный раз когда его наказали. Моя мама отлучила его, узнав что он играл на деньги в ножички с местной шпаной. Кстати, Феликс пользовался у них авторитетом, и меня никогда никто не обижал на улице («А-а, это митрофановская...»).

В семье Феликс был любимцем. Но не только взрослые его уважали за серьезность, самостоятельность. Такая деталь: жили в двухкомнатной квартире в шестером (я уже родилась), но когда Феликс подрос, у него была своя комната. Приятелей у него было много, но лучшим другом был Юра Богатырь. К нему Феликс относился по-особому тепло. И когда Юрка умирал в московской клинике от рака, Феликс прилетел из Ленинграда и пробыл с ним несколько дней.

Окончив школу, Феликс хотел поступать в летное училище, но документы вернули, не объясняя причины. Тогда он поехал и поступил в Ленинградский университет. Так началась в его жизни геология....

Еще один раз он хотел свернуть на другую дорогу. С первого курса играл в студенческом театре и ему рекомендовали поступать в театральный. Но это означало учиться без стипендии и потерять год или два (сейчас уже не помню), на что семья не могла решиться чисто по материальным соображениям. Так Феликс остался студентом геофака, хотя любовь к театру сохранил надолго, – уже аспирантом вместе с другом писал какую-то пьесу.

Сначала Феликс приезжал на летние каникулы в Самару, потом начались экспедиции, поля. Приезды домой стали реже. Но были письма, звонки, помочь теткам, которые его воспитали.



Феликс Митрофанов – студент геологического факультета ЛГУ, 1955 г.

И еще об одном. Настоящая драма развернулась в отношениях членов нашей семьи, которые вырастили мальчика, и Нины Васильевны, мамы Феликса, освободившейся из лагеря и жившей сначала в Средней Азии, Ростовской области, затем вернувшейся в Москву. Здесь были и жалость к столько испытавшей женщине, и благодарность с ее стороны, и обоюдная ревность, и борьба за любовь Феликса. Думаю, что тяжелее всех было именно ему, и просто непредставляю, как юноша с этим «разрывом пополам» справился....

Но со временем все как-то успокоилось. Нина Васильевна не раз гостила у нас в Самаре, мы ездили к ней в Москву. Она была необыкновенно умная и волевая женщина. Когда я окончила школу,



Студент-геолог Феликс Митрофанов в одной из экспедиций

по планам моей мамы и теток, я должна была ехать учиться в Ленинград, под присмотр Феликса. Но вдруг случилась встреча со студентом-журналистом Казанского университета.... И я уехала в Казань, после первого курса вышла замуж. С Феликсом виделись нечасто, но каждый его приезд в Самару и мои поездки в г. Санкт-Петербург были радостью. Он всегда присутствовал в моей жизни и воспринимался как надежный друг и защитник. И я уверена, что годы самарского детства и юности Феликс вспоминал с теплотой и благодарностью.

Вот таким непростым выдался тот период в жизни Феликса Петровича. Потеря отца и на долгое время матери, жизнь в большой семье близкой родни, проблемы связанные с клеймом «сына врага народа»... Феликс Митрофанов мог стать и лётчиком, и артистом, но судьба вела его к главному делу жизни – геологии.

И вот – геологический факультет Ленинградского университета. Новые друзья, интересные лекции, геологические практики и первые экспедиции. Наконец – выпускной вечер, получение диплома и начало новой взрослой жизни. И первое рабочее место – Ленинградский институт геологии и геохронологии докембрия АН СССР (ИГГД) (ранее – Лаборатория геологии докембрия АН СССР (ЛАГЕД).

РАБОТА В ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ И ГЕОХРОНОЛОГИИ ДОКЕМБРИЯ АН СССР (ИГГД АН СССР) (1957–1985 гг.)

Феликс Петрович проработал здесь с 1957 по 1985 гг. Прошел путь от старшего лаборанта до заместителя директора по науке, от молодого специалиста до доктора наук. Здесь он учился у таких выдающихся знатоков геологии и геохронологии докембрия как академик А. А. Полканов, члены-корреспонденты АН СССР – В. А. Николаев, С. В. Обручев, Н. А. Елисеев, К. О. Кратц, профессора – К. А. Шуркин, А. Н. Неелов, И. К. Козаков. Своими наставниками Митрофанов Ф. П. считал К. О. Кратца, К. А. Шуркина и профессора Ленинградского университета Г. М. Саранчину.

Феликс Петрович всегда называл себя учеником ленинградской научной школы геологов-докембристов России. Рассказывая о международном сотрудничестве тех лет в области геологии докембрия, он с теплотой вспоминал чешского академика В. Заубека, французского профессора Ж. Шубера и немецкого профессора геохронолога А. Крёнера.

Ежегодные полевые работы Ф. П. Митрофанова в период с 1957 по 1985 гг. проходили в горах Восточного Саяна, Тувы, Монголии, на островах и побережье Белого моря, на Украине, а также в странах Европы на территориях, сложенных метаморфическими комплексами, составляющими древнее основание докембрий, рифей, палеозой и альпид Евразии. В эти годы Ф. П. Митрофанов несколько лет работал в Монголии и Франции, посетил и проводил научные работы на геологических объектах в 29 странах мира.

Кандидатская диссертация Ф. П. Митрофанова, защищенная в Ленинградском университете в 1963 г., посвящена геологии протерозойских и нижнепалеозойских гранитоидов юго-восточной части Восточного Саяна.

В докторской диссертации, которую Ф. П. Митрофанов защитил в 1975 г. в Институте геологии и геофизики СО АН СССР и в ряде работ выделены и охарактеризованы главные типы мигматитовых и гранитоидных формаций раннего докембрия и показана их металлогеническая специфика (Рундквист и др., 2023).

*Воспоминания заведующего Лабораторией геологии
и геодинамики ИГГД РАН доктора геол.-минерал. наук,
профессора Александра Борисовича Вревского*

Существенное влияние на мое научное мировоззрение, отношение к науке в целом и понимание тонкостей взаимоотношений в научных коллективах оказали несколько выдающихся личностей. Такими личностями

были профессор кафедры петрографии ЛГУ Г. М. Саранчина, чл.-корр. РАН К. О. Кратц и в тогдашнее время д-р геол.-минерал. наук Ф. П. Митрофанов.

В 1974 г. я, безработный выпускник кафедры петрографии (отменили призыв из ВУЗ-ов офицеров запаса в СА), обратился к Г. М. Саранчиной с просьбой посоветовать куда устроиться на работу. Она тут же созвонилась с Ф. П. Митрофановым в ИГГД РАН и попросила, чтобы он рекомендовал меня К. О. Кратцу. С этого момента, вот уже 50 лет, моя профессиональная жизнь связана с ИГГД РАН и Ф. П. Митрофанов оказал на нее значительное влияние.

1970-е годы для ИГГД и академической геологической науки в целом были крайне благодатные. Можно и нужно было работать в поле по 2–3 и более месяцев, используя вертолеты, экспедиционный транспорт, а в Сибири – выночных лошадей и оленей. Институт и, непосредственно, Феликс Петрович, как секретарь Научного совета РАН по проблемам геологии докембрия и Международной программы геологической корреляции (МПГК), участвовали в международных геологических контактах в рамках различных проектов МПГК.

В эти годы Институт жил не только наукой, в нем бурлила общественная и партийная жизнь, в которой Феликс Петрович принимал активное участие, как лидер многих начинаний. Он уговорил меня вступить в партию, аргументируя это своим жизненным опытом (его родители, так же как и мой отец, были репрессированы) и мнением К. О. Кратца, который считал, что в Институте в этой организации (имеющей в то время большое влияние на все сферы деятельности) должно «быть как можно больше приличных людей» (*цитата*). Позже, став исполняющим обязанности директора, Феликс Петрович уговорил меня занять должность ученого секретаря, а в дальнейшем поддержал мою кандидатуру на должность директора ИГГД.

Феликс Петрович, как прирожденный лидер, был человеком амбициозным, что проявлялось не только в научной и научно-организационной деятельности. Значимым событием в жизни Института стали организованные им спортивные соревнования, названные «Докембриада-74». Одним из видов соревнований было толкание штанги 20 кг. Азарт соперничества был очень высок и когда Феликс Петрович победил со счетом 10 на 9.5, то радовался, как ребенок.

В 1983 г. ушел из жизни директор ИГГД РАН К. О. Кратц – соратник и друг Феликса Петровича, что стало переломным моментом как в жизни последнего, так и всего Института. Все считали (в том числе и сам Феликс Петрович), что новым директором станет Митрофанов, который почти год исполнял обязанности директора. В этот очень короткий период времени Феликс Петрович чрезвычайно энергично занимался научно-организационной деятельностью Института – организовал комплексную экспедицию по изучение геологии зоны БАМа, целый ряд международных геологических экскурсий



Участник Докембриады-74 – А. Б. Вревский



Организатор и участник
Докембриады-74 – Ф. П. Митрофанов



Ф. П. Митрофанов – победитель соревнований в толкании штанги!

и совещаний на Балтийском щите, реорганизовал изотопно-геохронологические исследования на новых отечественных масс-спектрометрах и многое другое. Кстати, больше всего я благодарен Феликсу Петровичу, что он тогда пошел мне навстречу, согласившись не включать меня в состав БАМ-овской экспедиции, а позволил продолжить работать на Кольском полуострове.

Однако в высоких академических сферах было принято решение назначить директором ИГГД РАН Д. В. Рундквиста (это вызвало активный протест в коллективе), а Феликс Петрович стал заместителем директора по научной работе. Такое положение дел не устраивало ни нового директора, ни его заместителя. Как говорил Феликс Петрович: «два медведя в одной берлоге не уживутся». В это сложное время поддержку ему оказал президент Кольского филиала АН СССР чл.-кор. Г. И. Горбунов, предложив в 1986 г. занять пост директора Геологического института. Впоследствии такое непростое решение для Феликса Петровича (переезд в Заполярье, новый незнакомый коллектив и т. д.) стало историческим событием для обоих институтов.

Д. В. Рундквист в ИГГД РАН значительно усилил металлогенические исследования, разрушил «патриархальную семейственность» и включил свои министерские связи для обновления приборной и аналитической базы изотопных исследований. А Феликс Петрович дал энергичный научно-организационный импульс ГИ КФАН СССР/КНЦ РАН, превратив его в современный геологический исследовательский центр, который за несколько лет получил заслуженное международное признание, став лидером в нескольких международных программах исследований Фенноскандинавского щита.

Вот и прошло 40 лет. Страсти давно утихли, а Феликс Петрович и Дмитрий Васильевич оба добились впечатляющих научных успехов, каждый в свое время став академиком АН СССР/РАН. Сегодня их фото соседствуют в зале Ученого совета ИГГД, как память о выдающихся личностях и знаковых событиях в истории двух институтов.



Три директора ИГГД АН СССР/РАН:
слева направо: Ф. П. Митрофанов, Д. В. Рундквист, В. А. Глебовицкий

РАБОТА В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (1986–2014 гг.)

В январе 1986 г. Ф. П. Митрофанов возглавил Геологический институт Кольского научного центра АН СССР (ГИ КНЦ РАН). Так началась его работа в городе Апатиты на Кольском полуострове. Этому краю он остался верен до последних дней жизни. На посту директора ГИ КНЦ РАН Феликс Петрович находился до 2008 г., а в дальнейшем работал в этой организации в должности Главного научного сотрудника, консультанта – Советника РАН. В этот период Ф. П. Митрофанов сначала был избран членом-корреспондентом (1990 г.), а затем – академиком Российской академии наук (2000 г.). Кроме того, в 1996 г. он получил звание профессора, а в 2011 г. стал Заслуженным геологом Российской Федерации.

Воспоминания директора Геологического института (с 2018 по настоящее время), доктора геол.-минерал. наук, профессора – Николая Евгеньевича Козлова

В то время, когда в ИГГД «бушевали» описанные А. Б. Вревским «страдости», в ГИ КФАН СССР подал заявление об уходе с должности директора Игорь Владимирович Бельков. Председатель президиума КФАН СССР, член-корреспондент Г. И. Горбунов, призвал меня, поскольку в то время я был секретарем парткома, чтобы обсудить, кого назначить на этот пост (в то время так было принято). Те кандидатуры, которые можно было найти в нашем институте, по той или иной причине на роль директора, по его (да и по моему) мнению, не подходили. И в те дни мне позвонил мой близкий товарищ и однокурсник А. Б. Вревский и рассказал о ситуации, которая сложилась в их институте (ИГГД АН СССР). Как я помню, хотя уже прошло очень много времени, об этом звонке с ним говорил Феликс Петрович. Я неплохо и сам в то время уже знал Феликса Петровича – он приезжал в наш институт на различные совещания, дружил с нашими сотрудниками, М. М. Ефимовым и М. Н. Богдановой, с которыми я тоже был в очень добрых отношениях. Рассказ о Феликсе Петровиче произвел на меня впечатление и, дополнив его моими знаниями, я предложил на рассмотрение его кандидатуру Григорию Ивановичу. Тот некоторое время подумал и принял, как показала дальнейшая жизнь, очень верное решение.

В 1986 г. Геологический институт КФАН СССР, который возглавил пришедший из Ленинградского института геологии и геохронологии докембрия (ИГТД АН СССР) д-р геол.-минерал. наук Ф. П. Митрофанов, вместе со страной периода «перестройки» вошел в полосу переориентации стратегии исследований и социальных потрясений, позднее вызвавших резкое сокращение штатов. В связи с прекращением финансирования многих программ, прикладные исследования, проводившиеся на промышленных объектах, были остановлены. В целях перестройки работы Института, направленной на оптимизацию расстановки кадров на приоритетных направлениях исследований минерально-сырьевой базы Кольского полуострова и во исполнение постановления Президиума КФАН СССР «О структуре Геологического института», в его составе были организованы 4 отдела. В частности, был создан Отдел строения и геодинамики Кольского региона (№ 1) под руководством д-ра геол.-минерал. наук Ф. П. Митрофанова с фокусированием исследований на создание глубинной геологической модели литосферы Кольского региона, изучению ее развития на основе комплекса геологических, геофизических и геохимических методов. В отдел вошли лаборатории:

- стратиграфии и тектоники (№ 24);
- геохронологии и геохимии изотопов (№ 29);
- региональной геофизики (№ 28);
- геоэлектрики (№ 37) – создана в 1986 г., возглавил канд. геол.-минерал. наук А. А. Жамалетдинов;
- сейсмологии (№ 31).

В составе Отдела было создано еще одно новое структурное подразделение – группа (ставшая затем лабораторией. – *Прим. ред.*) геодинамики (№ 38) во главе с Ф. П. Митрофановым нацеленная на выявление эндогенных и экзогенных сил и вызывающих их причин в литосфере на этапах формирования современной северо-восточной части Фенноскандинавского щита и разработке новых основ геологического картирования и прогнозирования (Макарова и др., 2023).

Очень быстро Феликс Петрович продемонстрировал свой стиль работы, когда за декларативными и организационными решениями быстро следуют конкретные яркие события, в которые вовлекается большинство сотрудников Геологического института.

Организация работ на международном архейском геодинамическом полигоне Воче-Ламбина

Одним из первых шагов Ф. П. Митрофанова как руководителя группы геодинамики стала организация работ на участке Воче-Ламбина в 32 км от г. Апатиты, в непосредственной близости от автодороги Санкт-Петербург–Мурманск (1185 км). Начиная с 1986 г. там развернулись широкомасштаб-

ные полевые работы, включающие топографо-геодезические и геофизические работы, проходку канав и расчисток, детальное геологическое картирование и опробование. Эти работы возглавил научный сотрудник группы геодинамики В. Б. Алексеев, а участвовали в них работники многих подразделений Геологического института. В результате был создан уникальный Вочеламбинский архейский геодинамический полигон Кольского полуострова. Геологически полигон Воче-Ламбина находится в пределах Воче-Ламбинской сдвиговой зоны пластического течения (*shear zone*), входящей в систему сдвиговых зон, разделяющих Беломорский и Центрально-Кольский террейны. Заложению зоны отвечает внедрение габброноритов и габброанортозитов зоны Главного разлома полигона. В пределах полигона обнажаются породы одноименного неоархейского зеленокаменного пояса и мезоархейские тоналит-трондьемитовые гнейсы его фундамента. Близость полигона к городу Апатиты и федеральной трассе обуславливает доступность для исследований и различных экскурсионных маршрутов, а также проведения студенческих геологических практик. Впоследствии исследования на Воче-Ламбинском полигоне позволили сделать ряд важных научных открытий в области геодинамики докембрия, в частности – изучить геологическое развитие тоналит-трондьемит-гранодиоритовых пород архейского фундамента, включая последовательность проявления различных эндогенных процессов (Макарова и др., 2023).



Полигон Воче-Ламбина, 1986 г.

Слева направо: Ф. П. Митрофанов, В. В. Балаганский (в кабине), И. И. Катеринчук, М. Н. Богданова, В. Ф. Смолькин



Ф. П. Митрофанов у своего детища –
Геологической карты Кольского региона масштаба 1:500000

Создание геологических карт

С приходом Митрофанова Ф. П. на пост директора ГИ КНЦ РАН, в институте получило новое развитие направление, связанное с созданием геологических карт региона. Основными результатами этих работ является создание целой серии карт, среди которых Карта докембрийской тектоники масштаба 1:500000 (1992), Геологическая карта масштаба 1:500000 (1996), макет карты геодинамических элементов раннего докембрая Кольского региона масштаба 1:1000000, совместимая и хорошо коррелируемая с современными картами соседних европейских стран Баренцрегиона. В 1996 г. Митрофанов Ф. П. удостоен премии им. А. Д. Архангельского как главный редактор «Геологической карты Кольского региона масштаба 1:500000» (Рундквист и др., 2023).

Геохронологические исследования

Еще одной чертой, характеризующей начало руководства ГИ КФАН СССР (с 1988 г. – ГИ Кольского научного центра (КНЦ АН СССР) Ф. П. Митрофановым, стало значительное усиление и интенсификация геохронологических

исследований, заметное увеличение спектра датируемых объектов и существенное расширение знаний о последовательности проявления главных геологических событий в пределах северо-восточной части Фенноскандинавского щита (Рундквист и др., 2023).

Успешные многолетние геохронологические исследования, ставшие при Ф. П. Митрофанове своеобразным «брэндом», визитной карточкой Института, привели к тому, что в 2001 г. в Геологическом институте КНЦ РАН был создан и в настоящее время успешно работает Кольский центр коллективного пользования геохронологических и изотопно-геохимических исследований.

***Воспоминания заведующей Лабораторией геохронологии
и изотопной геохимии (с 1999 по 2024 гг.),
доктора геол.-минерал. наук – Тамары Борисовны Баяновой***

Феликс Петрович Митрофанов сразу после приезда из Ленинграда в 1986 г. из ИГГД (Институт геологии и геохронологии докембрия, г. Санкт-Петербург) в Кольский научный центр на должность директора Геологического института, много усилий тратил на приобретение масс-спектрометрического оборудования в г. Сумы (Украина) для изучения проблем формирования континентальной коры. Поскольку комиссию по геохронологии в СССР возглавляли академик Н. П. Щербак (г. Киев), Е. В. Бибикова (г. Москва, ГЕОХИ) и Ф. П. Митрофанов, то была приоритетная потребность изучать древнейшие породы Балтийского (сейчас Фенноскандинавского) щита, так как Н. П. Щербак исследовал Украинский щит, а Е. В. Бибикова датировала U-Pb методом – Тайгонос, Оломон – срединные хребты и фундамент Восточно-Европейской платформы по материалам из скважин. Все суммированные результаты представлены в книге (Древнейшие породы СССР..., 1984), которая была написана Феликсом

Петровичем и опубликована в 1984 г. после защиты докторской диссертации. В 1986 г. Феликс Петрович переезжает в г. Апатиты и вместе с ним приезжает его друг и многолетний соратник по экспедиционным работам – Марчак Владислав Павлович, который возглавлял Лабораторию сепарации в ИГГД.

Марчак В. П. принимал участие во всех полевых работах с Феликсом Петровичем – ездили в Восточный Саян, Монголию и другие регионы, был близким его другом почти всю свою жизнь. Феликс Петрович поставил задачу по выделению циркона для U-Pb метода, поскольку в Геологическом институте работали в посто-



Генрих Иосифович Рунгенен



Владислав Павлович Марчак. Восточный Саян, 1965 г.

янном режиме 2 твердофазных масс-спектрометра МИ 1201-Т (Г. И. Рюнгенен и О. А. Кощеев) на 2 газовых (МИ 1201-Г) Rb-Sr (М. П. Кравченко, Ю. А. Квашнин, В. Л. Семенов) и U-Pb методы и газовый (И. Л. Каменский, В. Г. Кислицын).

Но, поскольку на Кольском полуострове в Ковдоре находится второе месторождение в мире бадделеита, после Палаборы в Южной Африке, то впервые была поставлена задача по выделению бадделеита, этого еще более редкого и важного минерала в прецизионном U-Pb датировании для лаборатории В. П. Марчака. Можно отметить, что он блестяще выполнил просьбу Феликса Петровича, и первые работы по U-Pb датированию бадделеита появились в конце 1990 годов (Баянова, 1991; Баянова и др., 1991; Баянова, Яковенчук, 1992; Баянова и др., 1995; Баянова и др., 1996; Баянова и др., 1996; Баянова и др., 1997; Bayanova, 1996; Bayanova, Mitrofanov, 1996).

Кроме того, Феликс Петрович пригласил самого главного и выдающегося специалиста в мире, основоположника U-Pb геохронологии – Тома Кроу, который работал в Университете Торонто (Канада) для изучения возраста цирконов из сверхглубокой скважины СГ-3, которую начали бурить под руководством Давида Мироновича Губермана.

Том Кроу уже имел опыт U-Pb датирования бадделеита и помогал советами по его выделению, нахождению практически из любых пород основного состава.

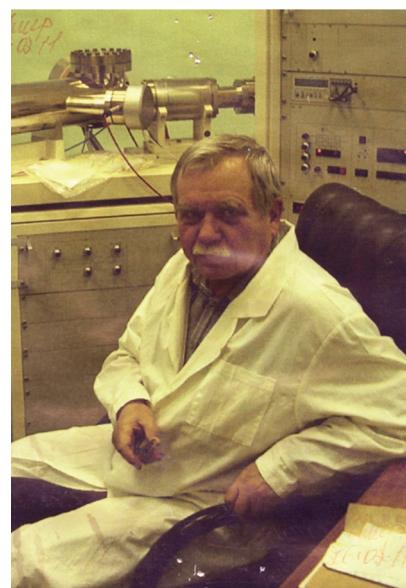


Экспедиция в Восточный Саян, 1965 г.

Слева направо: В. П. Марчак, Ф. П. Митрофанов и другие участники экспедиции

В 1998 г. Феликсом Петровичем была создана новая заявка в Москву в Президиум РАН на приобретение нового оборудования. В 1999 г. в Геологический институт был установлен новый симиканальный масс-спектрометр немецкой фирмы Finnigan MAT-262, оснащенный квадрупольной установкой (RPQ). Именно такое оборудование позволяло проводить измерения единичных зерен или частей – цирконов, бадделеита, монацита и других минералов в U-Pb датировании. Можно отметить, что это единственный масс-спектрометр в России, сделанный специально в Германии (г. Бремен) на заводе фирмы Finnigan-MAT для целей изучения древнейших пород, сформированных на ранней стадии Земли.

После приезда Тома Кроу из Америки, Джеральд Вассербург (выдающийся ученый с мировым именем) выслал в наш институт трассер искусственного радиоизотопа ^{205}Pb для изучения древнейших цирконов. Причиной такого уникального подарка была



Владимир Александрович Жавков

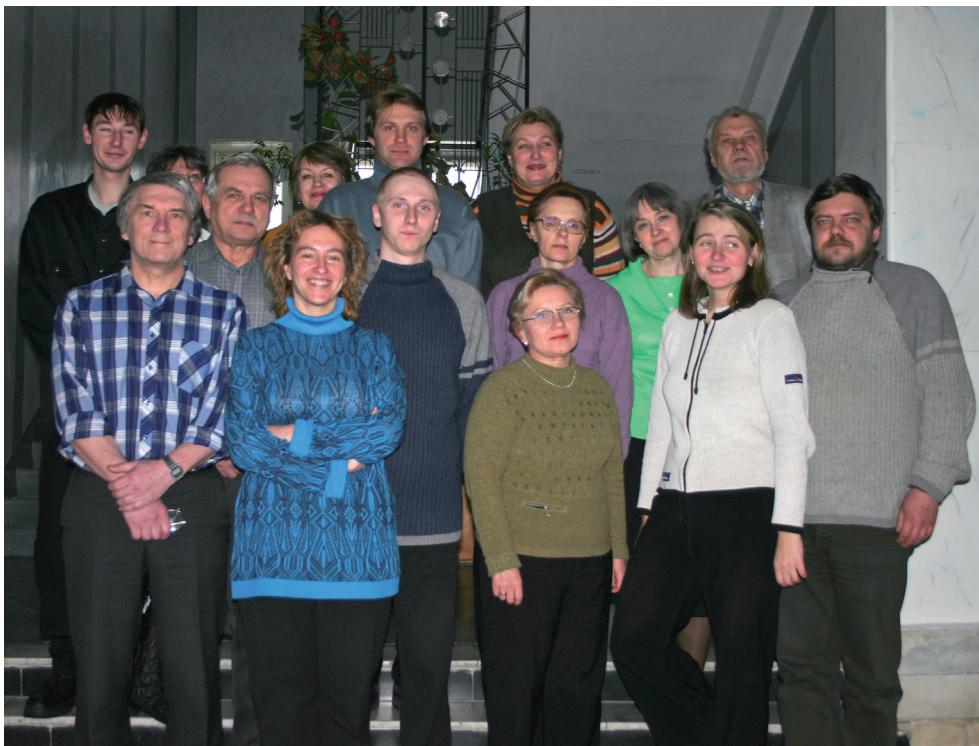


Давид Миронович Губерман и Феликс Петрович Митрофанов. Железноводск, 2003 г.



Кандалакшско – Колвицкие тундры, 1990 г.

Слева направо: Ф. П. Митрофанов, Т. Кроу, Т. Б. Баянова, Е. В. Бибикова, Ю. А. Амелин



Лаборатория геохронологии и геохимии изотопов (2005 г.).
Вторая справа в верхнем ряду – заведующая лабораторией,
доктор геол.-минерал. наук Т. Б. Баянова

всемирная известность Феликса Петровича как руководителя международных проектов IGCP-2 и 275, и впервые в России изучения U-Pb геохронологии бадделеита. Именно после получения и запуска новейшего масс-спектрометра Finnigan-MAT Феликс Петрович создал Кольский центр геохронологических исследований (ЦКП) на базе имеющегося оборудования – двух твердофазных масс-спектрометров (МИ-1201-Т) для U-Pb и Rb-Sr исследований и двух газовых (МИ-1201-Г) для K-Ar и He^3/He^4 изучений. Для постоянной работы на немецком масс-спектрометре был приглашен кандидат технических наук из Полярного геофизического института – Жавков Владимир Александрович.

Феликс Петрович очень высоко ценил работу Жавкова В. А. и платил ему зарплату, превышающую таковую даже заведующего лаборатории и говорил: «Кандидатов много, а инженеров – единицы!». Можно отметить, что все работы инженерно-технического состава (лабораторию сепарации первичного вещества, химико-аналитическую, шлифовальную и другие) Феликс Петрович постоянно старался поддерживать путем увеличением надбавок. За качество работы давал премии, платил с хоздоговорных работ, проектов РФФИ, международных. Он каждый день просматривал штатное расписание и ста-

рался, чтобы не было сильного расслоения между сотрудниками и инженерно-техническим персоналом, чтобы все получали достойную зарплату.

На основе большого банка изотопных данных была создана новая геологическая карта полезных ископаемых Мурманской области (1997 г.). А все результаты были опубликованы в большой работе коллег ГИ, посвященной 50-летнему юбилею (Геология и полезные..., 2002).

Одним из важных направлений деятельности лаборатории геохронологии было датирование магматических комплексов палеопротерозойской рудно-магматической системы Фенноскандинавского щита. Эти и другие исследования послужили предпосылками для еще одной яркой страницы творческой биографии академика Митрофанова Ф. П. – открытие Восточно-Скандинавской базитовой обширной изверженной провинции (ВСкБОИП) и связанной с ней Кольской платинометалльной провинции. В этой связи примечательна славная история поисков и разведки промышленных платинометалльных месторождений на Кольском полуострове, в которой неоценимую роль сыграли научное предвидение Митрофанова Ф. П., а также полевые и лабораторные исследования возглавляемых им сотрудников ГИ КНЦ РАН.

Воспоминания генерального директора АО «Пана», канд. геол.-минерал. наук – Алексея Урвановича Корчагина

В январе 1986 г. Митрофанов Ф. П. возглавил Геологический институт Кольского научного центра АН СССР (ГИ КНЦ РАН). В конце 80-х начале 90-х годов XX в. в условиях кадрового сокращения и финансовой нестабильности необходимо было существенно перестраивать работу регионального геологического академического учреждения, наладить связь фундаментальной и прикладной науки. Под руководством Ф. П. Митрофанова Геологический институт получил развитие новых направлений, связанных с созданием геологических карт региона, геохронологические исследования, комплексные научные исследования алмазоносности Кольского региона, прикладные исследования таких разноплановых геологических объектов как элитные облицовочные материалы и нефтегазоносность шельфа Баренцева моря (Митрофанов, Предовский, 2004).

Однако наиболее яркой страницей творческой биографии академика Ф. П. Митрофанова стало открытие Восточно-Скандинавской базитовой обширной изверженной провинции и связанной с ней Кольской платинометалльной провинции. В этой связи примечательна славная история поисков и разведки промышленных платинометалльных месторождений Федорово-Панского массива на Кольском полуострове, в которой неоценимую роль сыграли научное предвидение Митрофанова Ф. П., а также разработка нового вида анали-

зов в химико-аналитической лаборатории Института на определение платино-вых металлов и золота (Pt, Pd, Rh, Au,).

Исследования раннепротерозойских расслоенных ультрамафит-мафитовых массивов Федорово-Панских тундр на Кольском полуострове имеют давнюю историю и с перерывами продолжаются до сих пор. Еще в 1935 г. Ф. П. Харченко в лежачем боку массива Федорова тундра впервые обнаружил вкрапленную сульфидную минерализацию, относящуюся к медно-никелевому типу. Долгое время массив изучался исключительно на сульфидные медно-никелевые руды, однако богатых залежей выявить не удалось. Оруденение было представлено только бедными рассеянно-вкрапленными рудами в 50–300 м выше контакта массива и признано непромышленным. В породах массива Панских тундр (впоследствии разделенного на два самостоятельных массива: Западно-Панский и Восточно-Панский) сульфидная вкрапленность впервые была обнаружена лишь в 1963 г. С. М. Чихачевым. Проведенными вслед за этим комплексными геолого-геофизическими работами под руководством В. В. Прокурякова (СЗТГУ) установлен ряд сульфидных проявлений в нижней расслоенной части массивов, в 300–500 м выше его лежачего бока. Выявленное медно-никелевое оруденение тоже оказалось непромышленным.

Вместе с тем, еще в 1938 г. в отдельных пробах сульфидсодержащих габроноритов массива Федорова тундра Д. В. Шифриным было установлено присутствие Pt и Pd в сумме 0.5–2 г/т и сделан вывод о вероятной платиноносности бедного сульфидного медно-никелевого оруденения. Повышенные содержания элементов платиновой группы (ЭПГ) в отдельных образцах пород Федоровутндринского и Западно-Панского массивов (в количестве до 4–5 г/т) устанавливались и позднее, уже в 1970-е годы, но этому не придавалось должного значения. Наиболее подробно история изучения интрузивного комплекса Федорово-Панских тундр опубликовано в статье (Припачкин, Рундквист, 2011).

Лишь с 1986 г. исследованиями Геологического института КНЦ РАН было начато целенаправленное изучение платиноносности массивов Федорово-Панского комплекса. В 1987 г. Н. Н. Веселовский обратил внимание на значительное сходство Федорово-Панского комплекса с платиноносными интрузиями Бушвельда и Стиллуотера. Летом 1988 г. в результате работы полевого отряда в составе Н. Н. Веселовского, А. Ф. Трошкова, С. С. Ражева и В. С. Докучаевой были отобраны штуфные пробы в обоих массивах из коренных обнажений малосульфидной медно-никелевой минерализации. На хорошо обнаженном участке Марьёк уровни малосульфидной минерализации прослежены на расстояние до 100–150 м. Результаты анализов показали повышенные и высокие концентрации элементов платиновой группы. Таким образом, была научно обоснована перспективность массивов этого комплекса на платино-металльное и сопутствующее оруденение, что позволило сделать прогноз

на обнаружение в массивах Федоровой и Панских тундр промышленных месторождений комплексного сырья – Pd, Pt, Rh, Au, Cu, Ni.

Теоретический прогноз о возможности наличия такого типа руд был доложен Митрофановым Ф. П. в 1988 г. Президенту АН СССР академику Г. И. Марчуку во время его визита в г. Апатиты. Благодаря осознанию важности и перспективности этих исследований Марчук Г. И. оказал столь необходимую поддержку – выделил средства на приобретение необходимого для изучения платиноносных горизонтов бурового оборудования и аналитической аппаратуры. В результате проведенных работ в 1989 г. на участке Сулейпахк в зоне нижнего расслоенного горизонта Западно-Панского массива ГИ КНЦ РАН смог собственной буровой установкой пробурить четыре скважины, которые пересекли четыре интервала с комплексной ЭПГ минерализацией.

В результате поисковых и научно-исследовательских работ 1986–1989 гг., проведенных под руководством академика Ф. П. Митрофанова и Ю. Н. Яковлева, большим авторским коллективом был подготовлен отчет по оценке платиноносности Кольского полуострова, выпущен ряд практических рекомендаций и научных статей. Анализ полученных материалов позволил Митрофанову Ф. П. в 1989 г. выдвинуть предположение о существовании Кольской платинометалльной провинции (Митрофанов и др., 1994 а, б; 1999 б; 2004;



Феликс Петрович Митрофанов летит на Федорово-Панский массив с мэром г. Апатиты
Михаилом Васильевичем Антроповым и директором ГИ КНЦ РАН
Юрием Леонидовичем Войтеховским, 2008 г.

2012; Митрофанов, 2009). Об этом было доложено всем заинтересованным научным и производственным организациям.

Для определения промышленной значимости выявленных проявлений малосульфидной минерализации с ЭПГ оруденением, в начале 1990 г. на Ученом совете ГИ КНЦ РАН я при поддержке Л. А. Виноградова выступил с предложением выполнить геологическую съемку Нижнего расслоенного горизонта от участка Марьёк до участка Восточный Киевей, провести бороздовое опробование все известных и вновь выявленных коренных обнажений с малосульфидной минерализацией для определения масштаба оруденения. Не все члены Ученого совета поддержали выполнение этих работ, однако Феликс Петрович Митрофанов, как директор института, решил провести данный комплекс работ. В результате летом 1990 г. был направлен полевой отряд в западную часть массива Панских тундр в количестве 18 человек на два с половиной месяца.

Предстояло воплотить научный прогноз в реальность. С целью изучения протяженности и строения расслоенной серии пород и распределения в ней комплексного оруденения, в нижней части Западно-Панского массива было



Западно-Панский массив. Обсуждение и уточнение непосредственно на местности положения и протяженности Северного платиноносного рифа. В центре слева – директор и главный геолог АО «Пана» А. У. Корчагин, справа – академик Ф. П. Митрофанов; остальные – сотрудники АО «Пана» и Геологического института КНЦ РАН

выполнено детальное геологическое картирование и научное осмысление полученных материалов (Н. Н. Веселовский, Л. А. Виноградов, Е. М. Бакушкин, Ю. Л. Войтеховский, Н. Л. Балабонин, А. У. Корчагин, А. С. Осокин, Ю. Н. Яковлев, А. Ф. Трошков, А. И. Медников, С. М. Карпов и др.), позволившие выделить в пределах расслоенного горизонта, опробовать и проследить на 11.5 км по простирианию на поверхности зону платинометальных руд малосульфидного типа – Северный платиноносный риф.

В ходе изучения было установлено: расслоенный горизонт, вмещающий Северный платиноносный риф, фиксируется в толще слабо дифференцированных габброноритов по появлению контрастных по составу и внешнему виду прослоев лейкократовых габбро и аортозитов различной мощности и развитию участков тонкого переслаивания лейкократовых и меланократовых пород; рудоносная зона (риф) имеет кулисообразное линзовидно-полосчатое строение; мощность руд в рифе изменяется от первых десятков сантиметров до 3–6 м; суммарное содержание металлов платиновой группы варьирует от 2–3 до 6–8 г/т; отношение платины к палладию чаще составляет 1:5. Определились отдельные наиболее обнаженные участки (рудопроявления), благоприятные для дальнейшего изучения: Восточный Киевей – на восточном фланге, Северный Сулейпах – на западном. Буровым станком геологического института в 1991 г. на участке Центральный Киевей пробурено 4 скважины, а на участке Восточный Киевей – 16 скважин (Корчагин и др., 2009).

Результаты проведенных исследований стали одним из основных аргументов для выделения и обоснования новой Кольской платинометальной провинции (Митрофанов и др., 1994 а, б; 1999 б).

С целью ускорения оценки уже выявленных рудопроявлений и привлечения необходимых для этого инвестиций, на базе Геологического института (в основном из сотрудников лаборатории платинометального рудогенеза), при участии других институтов КНЦ РАН, в 1992 г. было организовано инновационное предприятие «Пана», ставшее затем акционерным обществом и получившее в дальнейшем двадцатипятилетнюю лицензию на поиски, разведку и добычу малосульфидных платинометальных руд в Панском массиве на условиях предпринимательского риска (Малая Пана). Председателем Совета директоров АО «Пана» стал Митрофанов Ф. П., генеральным директором в период 1992–1999 гг. был А. Л. Грицай, главным геологом – А. У. Корчагин, а с 2000 г. – генеральным директором.

На первых порах на участке Восточный Киевей серией скважин глубиной от 20 до 100 м, вскрывших оруденение вблизи поверхности, было подтверждено наличие рудной зоны на протяжении более 700 м. Рудная зона получила подтверждение бурением также в центральной части и на западном фланге установленного рифа с признаками продолжения её и за пределами лицензированной площади. По материалам опытных испытаний были получены

Схематическая геологическая карта Федорово-Панского интрузивного комплекса



Расположение месторождений малосульфидных комплексных платино-палладиевых руд (желтые звездочки) в расслоенных массивах Федорово-Панских тундр

положительные заключения по обогатимости платинометальных руд. В заложенном опытном карьере на Восточном Киеве было подготовлено к добыче 1400 т комплексной платинометалльной руды.

Полученные результаты позволили Ф. П. Митрофанову в 1992 г. привлечь внимание и финансирование поисковых работ крупной австралийской компании Broken Hill Proprietary (BHP), которая в это время в Зимбабве строила производственное предприятие Хартли по добыче и получению платиновых металлов из руд Великой Африканской дайки. BHP и АО «Пана» организовали совместное предприятие ЗАО «Интернэшнл Рисорсес» с долями участия BHP – 80 % и АО «Пана» – 20 %. В 1993 г. АО «Пана» получило пятилетнюю лицензию на геологическое изучение всего Федорово-Панского интрузивного комплекса. Работами от компании BHP руководил Don Schissel. При финансировании поисковых работ компанией BHP, геологами Геологического института КНЦ РАН и АО «Пана» (Е. М. Бакушкин, Ю. Л. Войтеховский, Н. Л. Балабонин, А. У. Корчагин, А. С. Осокин, А. Ф. Трошков, А. И. Медников, С. М. Карпов) выполнены: геологическое картирования, документация и опробование керна, построение геологических разрезов на участках Северный и Южный Сулейпах Панского массива и Малый, Средний и Большой Ихтегипахки массива Федоровой тундры. Бурение скважин осуществлялось силами Мурманской ГРЭ и Центрально-Кольской экспедицией (ЦКЭ). В результате этих работ в нижней части массива Федоровой тундры, где было установлено широкое развитие малосульфидной медно-никелевой минерализации, содержащей металлы платиновой группы и золото, выявлены залежи относительно бедных руд значительной мощности. Стало очевидным возможное от-

крытие нового крупного месторождения платиновых металлов типа Платрифа (ЮАР) на участке Большой Ихтегипахк (Schissel et al., 2002). В 1999 г. компания ВНР резко сокращает геологоразведочные работы по всему миру и выходит из проекта.

Для продолжения поисковых работ на платинометальное оруденение в восточной части массива Панских тундр АО «Пана» был составлен проект с целью выявления платиноносных сульфидных горизонтов (рифов) на новых площадях и определение их перспективности для дальнейшего исследования, а также изучение выявленных платинометальных объектов ранга рудных зон и рудных тел для постановки более высоких стадий работ. Проект был одобрен Геологическим комитетом Мурманской области. Финансирование работ осуществлялось из областного бюджета за счет отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы. В результате работ (2000–2001 гг.) выявлены новые малосульфидные горизонты с ЭПГ. Работы по проекту были остановлены в декабре 2001 г. из-за нехватки бюджетных средств.

В 2002 г. по приглашению в Министерство природных ресурсов (МПР) мною были доложены результаты работы АО «Пана» заместителю министра Наталенко А. Е., который предложил привлечь к работам канадскую компанию Bema Gold, активно работающую в то время в Магаданской области. Лицензия была переоформлена на созданное ООО «Кольская горно-геологическая компания». При финансовой поддержке Bema Gold работы по проекту изучения Восточно-Панского массива были продолжены в 2002–2004 гг. В результате поисков геологами ГИ КНЦ РАН и АО «Пана» (А. У. Корчагин, С. М. Карпов, В. В. Субботин, К. О. Дудкин, А. Н. Кулаков, В. П. Павлов, Т. В. Рундквист, А. Ф. Трошков, А. И. Медников и др.) было выявлено и предварительно оценено месторождение Восточное Чуарвы. Оно разведано до глубины 250 м от поверхности, запасы руды и металлов защищены и поставлены на баланс в ГКЗ в 2006 г. Месторождение имеет небольшие запасы при хорошем среднем содержании Pt,+ Pd – 7.2 г/т и отношении Pd/ Pt = 2.1.

В 2001 г. на международной конференции Minex Eurasia, проходящей в Москве, я сделал доклад о платинометальном оруденении интрузивного комплекса Федорово-Панских тундр и Акционерном обществе «Пана». В перерыве ко мне подошли представители российского подразделения крупной канадской компании Barrick Gold Corporation, которых заинтересовали наши проекты. С тех пор начался новый более интенсивный этап в развитии поисков, оценки и разведки месторождений платинометальных руд. При финансовой поддержке Barrick Gold, в 2001 г. на лицензионной площади «Малая Пана» были выполнены поисково-оценочные работы от участка Марыйок до Восточно-го Киевея, протяженностью 6 км в пределах Северного рифа, с целью выявления объектов с наиболее высоким содержанием благородных и цветных металлов. Бурением 26 скважин, заданных через 200 м., была доказана непрерывность Се-



Восточно-Панский массив. Обсуждение положения горизонтов с ЭПГ-минерализацией в районе г. Чуарвы. Слева направо: А. У. Корчагин, В. Ю. Калачев, Ф. П. Митрофанов; В. П. Павлов, К. О. Дудкин, В.В. Субботин

верного рифа по простиранию, установлены две протяженные рудные залежи и по оцененным запасам рекомендованы к постановке разведочных работ. Данный объект компании Barrick Gold не заинтересовал своими масштабами.

В 2001–2003 гг. за счет финансирования Barrick Gold на участке Федоровой тундры проведены работы оценочный стадии, было пробурено 60 скважин общим объемом более 16 000 пог. м. Даны положительная оценка оруденению. Чтобы приступить к разведке Федоровой тундры пришлось реорганизовать ЗАО «Интернэшнл Рисорсес» в ЗАО «Федорово Рисорсес» с передачей 80 % доли ВНР компании Barrick Gold. АО «Пана» удалось сохранить свою долю – 20 %.

Barrick Gold, как крупный иностранный инвестор, большое внимание уделял буровым работам, обеспечивающим получение наиболее полной информации о геологическом строении массива и его оруденении. Barrick Gold требовал высокий (почти 100 %) выход керна, обеспечить который МГРЭ и ЦКЭ нашими буровыми установками не могли. Пришлось АО «Пана» в феврале 2004 г. купить канадскую буровую установку Boart Longyear LF-70, а в 2005 г. – вторую Boart Longyear LF-90 и создать собственную буровую

службу. На покупку первого бурового станка Barrick Gold выделил АО «Пана» беспроцентный кредит.

Начиная с 2004 г. на массиве Федоровых тундр были развернуты масштабные оценочные и разведочные работы, увенчавшиеся открытием Федоровтундровского месторождения малосульфидных комплексных платино-палладиевых руд. Только за 2006 г. было пробурено 245 скважин общим объемом 60 000 пог. м., весь керн был задокументирован, распилен и опробован. Более 32 000 проб были подготовлены к химическому анализу и проанализированы на Pd, Pt, Rh, Au, Cu, Ni. Весь полученный материал обработан и проанализирован совместно Barrick International Ltd (Россия) и АО «Пана». Запасы руды и металлов месторождения защищены и поставлены на баланс в ГКЗ в 2007 г., а в конце 2008 г., за счет доразведки соседнего участка Пахкварака, практически удвоены. К настоящему времени усилиями компании Barrick Gold при участии АО «Пана» это месторождение подготовлено к эксплуатации. В работе принимали участие сотрудники ГИ КНЦ РАН и АО «Пана» (А. У. Корчагин, В. В. Субботин, Ю. В. Гончаров, Г. А. Вурсий, К. О. Дудкин, И. И. Егoshин, А. С. Осокин, П. В. Припачкин, Д. А. Габов и др.)



Массив Федорова Тундра. Около одной из разведочных скважин.
Слева направо: Ф. П. Митрофанов, В. В. Субботин, Г. Л. Вурсий, А. У. Корчагин, К.О. Дудкин

После отказа Barrick Gold от финансирования работ по «Малой Пане», данным проектом заинтересовалась отечественная компания ООО «УралМинералз», совместно с которым АО «Пана», создали предприятие ООО «Малая Пана». В результате разведочных работ 2005–2007 гг., проведенных при финансовой поддержке отечественной инвестиционной компании ООО «УралМинералз», было разведано месторождение комплексных платинометаллических руд Киевой протяженностью 6 км и утверждены в ГКЗ его запасы до глубины 200 м, а прогнозные ресурсы – на глубину 500 м от поверхности (Корчагин и др., 2016). При благоприятной рыночной цене на Pd, выявленный рудный объект имеет промышленное значение. В работе принимали участие сотрудники Геологического института КНЦ РАН и АО «Пана»

В 2009 г. компания Barrick Gold обратилась к Правительству РФ за получением разрешения на строительство горного предприятия на Федоровотундровском месторождении по добыче и переработке малосульфидных платинометаллических руд, так как в сентябре 2008 г. вышел новый Закон о недрах запрещающий на данный вид сырья иметь иностранцам долю участия в предприятии более 10 %. Через 2.5 года МПР РФ предложило изучить всю лицензионную площадь, особенно на перспективных рудопроявлениях. АО «Пана» подготовило проект, который Barrick Gold профинансировал. В период 2012–2015 гг. АО «Пана» провело комплексные поисково-оценочные работы, в результате которых в Нижнем расслоенном горизонте в западной части Панских тундр было доказано наличие Северного рифа, а самое главное – выявлено и разведано новое месторождение платинометаллических руд – Северный Каменник, протяженностью около 5 км. Запасы месторождения прошли экспертизу в ГКЗ в 2015 г. и поставлены на государственный баланс (Корчагин и др., 2016).

В настоящее время АО «Пана» имеет пять буровых станков Boart Longyear (LF-70, LF-90, LF-90 LS и два LF-90 C) для бурения с поверхности и три станка для подземного бурения LM-75 Австралия, SDS-400 Турция, RU-75 Россия (аналог LM-75).

В пределах Федорово-Панского интрузивного комплекса за 30 лет АО «Пана» в геологоразведочные работы было привлечено более 90 млн долларов США иностранных инвестиций, в том числе Barrick Gold – 70 млн долларов и около 600 млн руб. бюджетных средств и российских инвесторов.

В результате открыто 4 месторождения малосульфидных платинометаллических руд, благодаря научно-организационной и инновационной деятельности Ф. П. Митрофанова и коллектива АО «Пана». Создание АО «Пана» является отличным примером инновационной деятельности академического института в реальном секторе экономики.

В 2009 г. академик Ф. П. Митрофанов и А. У. Корчагин за открытие Кольской платинометалльной провинции были удостоены премии им. В. В. Смирно-

ва. Фундаментальные и прикладные научные исследования Митрофанова Ф. П. и членов его Научной школы постоянно поддерживались программами и грантами Отделения наук о Земле РАН, РФФИ и РФФИ-ОФИ-М.

В 2011 г. Митрофанову Феликсу Петровичу, доктору геолого-минералогических наук, академику Российской академии наук, главному научному сотруднику ГИ ФИЦ КНЦ РАН, – за научное обоснование и открытие крупных месторождений платино-палладиевых руд на Кольском полуострове присуждена Государственная премия Российской Федерации в области науки и технологий и присвоено почетное звание лауреата Государственной премии Российской Федерации, торжественное вручение которой прошло в Кремле 12 июня 2012 г.



Москва, Кремль, 12 июня 2012 г. Вручение Ф. П. Митрофанову Государственной премии Президентом Российской Федерации В. В. Путиным

Таким образом, в открытии платинометалльных месторождений Федорово-Панского комплекса, очень ярко проявился организаторский талант Феликса Петровича Митрофанова, его способность инициировать крупные международные проекты и привлекать для успешного решения геологических задач солидных инвесторов. Однако, если Федорово-Панский проект имел огромное прикладное значение, то множество других проектов, возглавляемых академиком Митрофановым, имели и важное значение в плане фундаментальных исследований. К одним из таких направлений, безусловно, относится исследование разреза уникальной Кольской сверхглубокой скважины СГ-3.

***Воспоминания сотрудника Геологического института КНЦ РАН,
доктора техн. наук – Феликса Феликсовича Горбацевича***

В январе 1986 г. Феликс Петрович Митрофанов был назначен директором Геологического института. Первым делом он провел «смотрины» тем и проектов работников института. Мы все нарисовали, как умели, плакатики с нашими достижениями. Впечатление, кто чем занимается, сложилось не только у нового директора, но и у нас. Второе большое начинание директо-



Во время постановочного совещания о возможном международном проекте, г. Заполярный. Справа налево: Ф. П. Митрофанов, Д. М. Губерман и Ю. Н. Яковлев



Беседа о том, каким мог бы быть научный проект по исследованию разреза Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3). Страсбург, Франция, 1997 г.



Выступление Ф. П. Митрофанова на открытии инаугурационного совещания, г. Заполярный, 1998 г.

ра, как я помню, развернуть детальные исследования Воче-Ламбинского архейского геодинамического полигона. Этот полигон располагается в двух десятках километров от Института и его доступность была одним из преимуществ. Однако его структурно-формационное строение очень сложное, он лежит на стыке Кольского и Беломорского мегаблоков. Каждый научный сотрудник института мог показать свой потенциал, проведя углубленное исследование особенностей полигона. Участвовал в исследованиях буквально весь Институт – и геологи, и геофизики. Участвовал и я со своим акустополяризационным методом. По результатам исследований, в итоге, в 1991 г. была опубликована книга, где нашли место петрографические, петрологические, петрохимические, геофизические и другие результаты.

С 1989 г. Феликс Петрович активно участвует в международной кооперации научных исследований. Он соруководитель 275-го МПГК-проекта «Глубинная геология Балтийского / Фенноскандинавского щита» и координатор нескольких ИНТАС-проектов.

В то время большое внимание геологов и геофизиков всего мира привлекал выполнявшийся в СССР уникальный научный проект бурения Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3). Это бурение осуществлялось в районе г. Заполярный. В декабре 1983 г. скважина достигла глубины 12 км.

Это был абсолютный мировой рекорд. В процессе бурения наши ученики занимались исследованиями по составу, строению, физическим свойствам и состоянию кристаллических пород и минералов в глубинных условиях, включая изучение возраста изотопного состава благородных и углеводородных газов. И Феликс Петрович решил, что участие иностранных ученых, с их новыми и мощными аналитическими методами позволит существенно повысить объем и ценность тех научных знаний, которые могут быть получены при изучении керна и разреза СГ-3. Объединение потенциала Академии наук, Министерства Геологии и зарубежных институтов и организаций позволит получить результаты мирового значения. С этой идеей мы приехали в г. Заполярный к руководителю экспедиции, проводящей бурение, Давиду Мироновичу Губерману. Надо сказать, что Давид Миронович быстро оценил масштабность этого предложения. Однако надо было найти зарубежных авторитетных ученых, которые были бы заинтересованы в работе по Кольской СГ-3 и организовать международный проект, в рамках которого исследования бы выполнялись.

Такие ученые вскоре нашлись, так как значение Кольской СГ-3 было широко известно. Профессор Х. Кюмпель из Германии занимался подобными исследованиями на сверхглубокой скважине КТБ, но он выразил большое желание поработать в проекте по СГ-3. Профессор Х. Керн сообщил, что он мог бы сделать важный вклад в петрофизику глубинных пород земной коры и покрывающих пород, а так же описать связи между сейсмическими скоростями, структурой анизотропии и составом континентальной литосферы. Также



Участники инаугурационной встречи на фоне Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3), г. Заполярный, 1998 г.

были получены предложения, касающиеся геотермальных исследований (доктор И. Кукконен, Финляндия), изучения эволюции коры (доктор Б. А. Стюарт, Норвегия), глубинного строения, петрофизических и геофизических моделей (профессор В. И. Старостенко, Украина); анизотропии (доктор З. Прос, Чехия). К ним присоединились профессор Д. К. Смит (Университет Глазго, Великобритания); профессор А. Е. Фаллик (Научно-исследовательский реакторный центр университетов Шотландии, Великобритания); профессор С. Б. Смитсон (Университет Ларами, США) и другие.

Но возник вопрос в рамках какого международного проекта проводить исследования? У Феликса Петровича был опыт руководства Международным проектом по геологической корреляции (МПГК). Эти проекты осуществляются под эгидой ЮНЕСКО. В них финансируются затраты на проведение совместных научных симпозиумов и конференций. Предварительные переговоры Феликса Петровича о поддержке такого проекта проводились на 9-ом Совещании Ассоциации европейских геологических обществ (MAEGS) в С.-Петербурге, Россия (сентябрь 1995 г.); на 30-ом Международном геологическом конгрессе (IGC) в Пекине, Китай (август 1996 г.); на 9-ом Симпозиуме европейского союза геологических наук (EUG) в Страсбурге, Франция (март 1997 г.); на 22-ой Генеральной Ассамблее европейских геофизических обществ (EGS) в Вене, Австрия (апрель 1997 г). В результате ему удалось привлечь большое число экспертов, благожелательно относящихся к этому проекту.

Наконец, были определены тема и основное направление проекта: «Сравнение состава, структуры и физических свойств пород и минералов по разрезу Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3) и их гомологов на земной поверхности» Определились и соруководители. Им стали Ф. П. Митрофанов, Д. М. Губерман и Х.-Й. Кюмпель (Германия). Секретарем проекта стал я. Был составлен полный текст заявки, которая и отправлена на рассмотрение в комитет МПГК. Весной 1998 г. секретарь комитета В. Бабушка сообщил нам, что проект одобрен и получил номер МПГК-408. Инаугурационная конференция состоялась в начале сентября. Помню, что одним из первых в г. Заполярный приехал Илмо Кукконен. Вечером мы с ним совершили прогулку по городу. Во время этого митинга он объяснял нам, что до войны эта территория, где стоят Заполярный и Лиинахамари, принадлежала Финляндии.

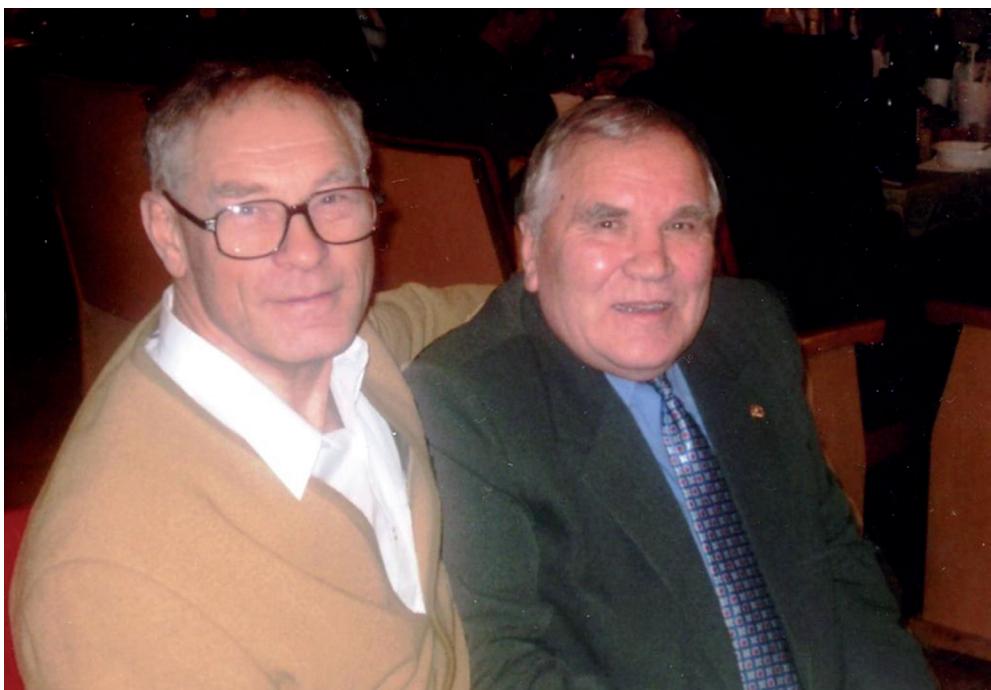
Доклады на конференции сделали Ф. П. Митрофанов, Д. М. Губерман, В. И. Казанский, В. Р. Ветрин, Дж. Ладден (Великобритания), И. Кукконен (Финляндия) и другие. Все это завершилось торжественным ужином в местном ресторане. Х.-Й. Кюмпель привез деньги на проведение мероприятия буквально в трусах на теле, чтобы не декларировать их на нашей таможне. Затем, разбившись на тематические группы по интересам, участники проекта занялись обычной исследовательской работой – сбором данных, их анализом, обобщением и синтезом выводов. Секретарю проекта, как и полагается, пришлось писать отчет.



Вечерняя встреча перед завтрашним началом совещания. Женский монастырь городка Виндишшенбах. Южная Бавария, 2001 г.



Феликс Петрович со своим другом Корнелиусом Гилленом из Великобритании



Новогодний вечер в Геологическом институте КНЦ РАН, декабрь 2003 г.
Слева направо: Ф. Ф. Горбацевич и Ф. П. Митрофанов

После года работы следующая встреча участников проекта опять состоялась в начале сентября 1999 г. Она проводилась вначале в г. Апатиты, а затем в Заполярном. Были представлены доклады исследований, проведенных за год. Приехало большее число участников, чем в 1998 г. Из США приехал профессор С. Смитсон, из Германии – Катя Шульце, из Чехии – доктор И. Трчкова и Т. Локайчик. Доклады сделали Ф. П. Митрофанов, Д. М. Губерман, Х.-Й. Кюмпель, В. Р. Ветрин, Н. Е. Козлов, В. Н. Комлев и другие. Ранее профессор С. Смитсон организовал проведение работ по геофизическому профилю, прошедшему через Кольскую СГ-3. Для этого на Кольский полуостров были доставлены виброизлучатель и регистраторы сейсмических волн на больших машинах. Его доклад был посвящен результатам этого масштабного эксперимента.

Следующая совместная конференция участников проекта состоялась в Праге, 24–28 сентября 2000 г. Она проходила под эгидой Института структуры горных пород и механики Академии наук Чешской Республики. Это была очень интересная поездка. Мы отправились из Москвы поездом с белорусского вокзала. Мы пересекли Белоруссию и Польшу при прекрасной солнечной погоде. Нас очень сердечно встретили в Чехии. Профессор Х. Керн сделал очень интересный доклад о результатах исследования упругой анизотропии образцов пород по разрезу СГ-3 и их поверхностных аналогах. Были и другие интересные доклады, посвященные всему спектру исследований.

На улицах Праги мы столкнулись с очень необычным для нас общественным явлением протестом антиглобалистов. Молодые люди, почти голые, в татуировках, под барабанный бой маршировали по улицам Праги, выкрикивая лозунги о том, что им мало платят по пособию по безработице. Они собрались в Прагу со всех концов Европы. Это было захватывающее зрелище.

Четвертая конференция по проекту МПГК-408 состоялась в городке Виндишэнбах, в южной Баварии. Возле этого городка находится немецкая сверхлубокая исследовательская скважина КТВ-НВ. Она достигла предельной глубины 9100 м. В Виндишэнбах приехала внушительная российская делегация из более двадцати человек. Нас разместили в очаровательном католическом женском монастыре. Монашки, которые нас кормили завтраками и обедами, были все пожилые, однако интрига всё же сохранялась. Рабочие встречи проходили 3–8 сентября 2001 г. Было много интересных, содержательных докладов. Мы совершили экскурсию на скважину КТВ-НВ. В рабочих корпусах около скважины было все устроено по-немецки основательно и добротно. Нам показали видеофильм о процессе бурения и устройстве недр Земли. Здесь же продавались кусочки керна, разные окаменелости древних живот-

ных, видеофильмы, сувениры. Каждый бюргер, с семьей или без, может заехать на скважину, просмотреть видеофильмы, купить сувениры и, главное, обрести знания, как устроена наша матушка Земля. Школьники и студенты приезжают на скважину КТВ-НВ чтобы обрести знание из первых рук. На этом фоне очень скверно выглядит судьба нашей выдающейся Кольской сверхглубокой. Она, технический, технологический и научный мировой рекордсмен, позабыта и позаброшена....

Последняя, итоговая встреча по проекту МПГК-408 состоялась, как и первая, в г. Заполярном. Очень объемные, содержательные доклады сделали Х.-Й. Кюмпель, В. И. Казанский, И. Кукконен, А. В. Жариков, В. И. Шолпо, И. Сничак, К. Гиллен, Т. Б. Баянова, Ю. П. Смирнов и другие. В работе конференции принимал участие профессор Эдуардо де Мулдер Президент Международного союза геологических наук (IUGS). Этот союз объединяет 240000 специалистов по всему земному шару. Заключительная дискуссия выявила, что в целом, задачи проекта были выполнены.

По результатам исследований, выполненных по проекту, было опубликовано несколько сборников статей, в том числе 2 спецвыпуска «Вестника МГТУ». После завершения работ по проекту Феликс Петрович переключил свое основное внимание на тематику, связанную с разведкой и подготовкой к промышленному освоению месторождений металлов платиновой группы в Панском массиве. И в этом направлении он добился блестящих результатов.

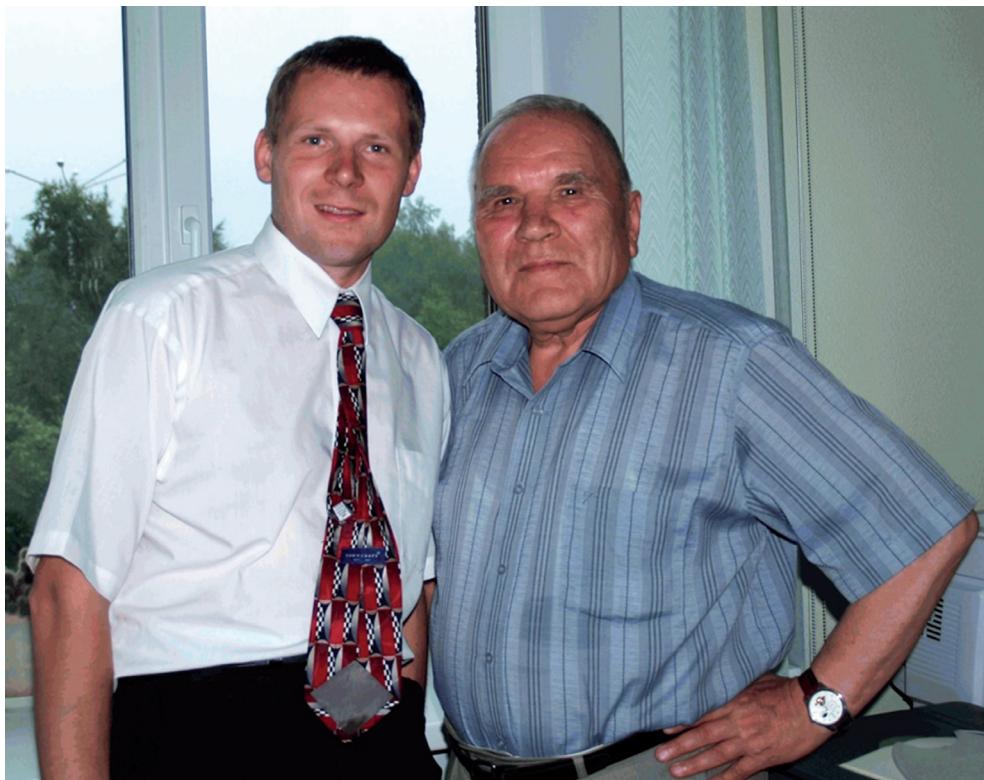
Феликс Петрович был очень талантливой и весьма незаурядной личностью. Обладая великолепной памятью и эрудицией, он был замечательным полемистом и мог дискутировать на любые темы, включая сложные вопросы петрографии, петрохимии, петрологии, геохронологии. Но прежде всего, он был замечательным организатором. Ко всем сотрудникам института и к каждому персонально он относился с уважением. На руководимых им Ученых советах царил дух демократии. Любой сотрудник, будь он и лаборант, мог прийти на Ученый совет и высказать свое мнение. Выступающему он давал высказаться, порой в ущерб затраченному времени. Он сразу схватывал суть вопроса и подсказывал сотруднику как лучше решить проблему. Его критика кого бы то ни было была мягкой. Он защищал сотрудника от порой слишком агрессивной критики некоторых коллег. Он мог выглядеть как добрый дедушка, но мог принимать и жесткие решения.

Безусловно, великолепная организаторская работа, научная значимость постановки темы МПГК-408, умение сплотить большой коллектив ведущих зарубежных и отечественных ученых, замечательные научные результаты проекта, определили избрание Феликса Петровича Митрофанова академиком РАН. При нем Геологический институт КНЦ РАН приобрел иной, высокий статус.

В продолжение темы многочисленных международных контактов Феликса Петровича приведем небольшую трогательную зарисовку, сделанную одним из его достаточно молодых зарубежных коллег во время прощания в 2014 году ...

Воспоминание доцента кафедры геологии, почвоведения и информации факультета факультета Наук о Земле университета им. Марии Кюри-Склодовской (г. Люблин, Польша) – Милоша Хубера

Професор Феликс Петрович Митрофанов был великим человеком, как в области научных достижений, так и в частной жизни. Воспоминания моих поездок на Кольский полуостров связаны с Феликсом Петровичем, его доброжелательностью, заботливостью, готовностью помочь. Феликс Петрович неоднократно способствовал тому, чтобы мое пребывание в Апатитах было комфортным, оказывал помошь в организации экспедиций. Феликс Петрович



Геологический институт КНЦ РАН, лето 2008 г.

Слева направо: М. Хубер и Ф. П. Митрофанов

предоставлял свою поддержку бескорыстно, проявляя большое терпение к ожидаемым результатам анализов. Благодаря этому великому человеку, всегда скромному, готовому помочь, появились различные научные работы, написанные здесь, в Польше, с использованием материалов, предоставленных Феликсом Петровичем.

Мы встретились еще в 1999 г., во время моего первого приезда в Апатиты. Потом в 2001 г. на конференции, посвященной полезным ископаемым SGA-SEG, профессор был с визитом в Кракове. С тех пор каждый раз, когда я приезжал в Апатиты, мы встрече-



Геологический институт КНЦ РАН, лето 2008 г.
Ф. П. Митрофанов с мамой М. Хубера



На полевых работах. Колвица, июнь 2003 г.
Слева направо: М. Хубер и Ф. П. Митрофанов

чались в более или менее формальной обстановке, чтобы поговорить не только о научных вопросах, но и о жизни. Благодаря профессору Феликсу Петровичу Митрофанову и сотрудникам Кольского научного центра Апатиты стали для меня особенным местом. На Кольском полуострове я встретил свою будущую жену, здесь собрал образцы пород для своих исследований. Когда я начал работать в Люблине, появился шанс создания лаборатории оптической и электронной микроскопии. Наконец, можно было значительно ускорить исследования и укрепить сотрудничество. Я всегда хотел пригласить профессора Феликса Петровича Митрофанова, чтобы хотя бы символически поблагодарить его за помощь. Но не успел...

Уважаемый Феликс Петрович, Вы были для нас как отец, всегда готовый помочь, поддержать словом и делом. Сегодня очень больно осознавать невозможность встречи с Вами. Но в нашей памяти и сердцах Вы останетесь на всегда.



Дом отдыха КНЦ РАН «Тиетта», 2010 г.

Слева направо: индийский коллега, профессор Свенс, М. Хубер и Ф. П. Митрофанов

Однако не хотелось бы заканчивать нашу книгу на печальной ноте. Необходимо заметить, что Феликс Петрович во многом опережал своё время, он постоянно смотрел на годы вперёд. И, конечно, он всегда думал о перспективах, планировал будущее. В этой связи академик Митрофанов большую заботу проявлял о нашей смене, о молодых кадрах для ГИ КНЦ РАН. Для поддержки молодых ученых Феликс Петрович организовал научную школу, плотно курировал проведение ежегодной молодежной научной конференции, посвященной памяти своего учителя – Каукко Оттовича Кратца. Он активно призывал молодых сотрудников участвовать в молодежных проектах РФФИ, мотивировал и стимулировал их быстро, за период аспирантуры, подготавливать законченные кандидатские диссертации. Защищая этих диссертаций Ф. П. Митрофанов всячески способствовал, зачастую лично поддерживая своих сотрудников в различных специализированных советах. Но, пожалуй, одним наиболее значимых событий в плане создания надежной кадровой базы и постоянного притока в Институт молодых специалистов, послужило создание в Апатитах филиала Мурманского технического университета и кафедры геологии и полезных ископаемых.

Воспоминания директоров Апатитского филиала Мурманского государственного технического университета (АФ МГТУ) – доктора геол.-минерал. наук, профессора Николая Евгеньевича Козлова (в 1996–2017 гг.) и канд. геол.-минерал. наук Игоря Владимировича Чикирева (в 2017–2023 гг.)

Говоря о Феликсе Петровиче Митрофанове, невозможно не коснуться еще одной стороны деятельности его многогранной натуры. Это высшее образование. История эта уходит в 90-ые годы прошлого столетия. После распада СССР во многих организациях страны остро встал кадровый вопрос. Выпускники центральных вузов всеми силами старались не уезжать на периферию. Жертвуя часто даже полученной специальностью.

По всей России прошла волна создания многочисленных филиалов тех или иных вузов, которые могли бы хоть в какой-то степени обеспечить кадровые потребности предприятий и учреждений науки регионов. Не обошла эта волна и Мурманскую область. В 1994 г. в Апатитах был образован Кольский филиал ПетрГУ (Петрозаводск), а немного позднее – филиал ИНЖЭКО-На (Санкт-Петербург). Они были нацелены на подготовку экономистов, юристов, филологов, математиков и биологов. Это и определило создание в регионе еще одного филиала, который смог бы обеспечить область геологами, горняками, геоэкологами и химиками.

В конце 1994 г. группа сотрудников Геологического института Кольского научного центра РАН – заведующий одной из его лабораторий доктор геол.-минерал. наук Н. Е. Козлов, заместители директора института



Сотрудники Геологического института, новообразованного апатитского филиала (АФ)
и руководство МГАРФ/МГТУ, 1999 г.

Слева направо: Э. В. Каспарян (ГоИ КНЦ), Т. Б. Баянова (ГИ КНЦ), А. П. Гальянов (ректор МГАРФ, позже МГТУ), В. Ф. Штыков (первый проректор МГРАФ), Н. Е. Козлов (первый директор АФ), Л. Д. Кириллова (начальник учебного отдела АФ МГТУ)

канд. геол.-минерал. наук А. А. Иванов и канд. геол.-минерал. наук В. А. Припачкин, совместно с первым проректором Мурманской государственной академии рыбопромыслового флота (МГАРФ) доцентом В. Ф. Штыковым выступили с инициативой о подготовке силами преподавателей и ученых ГИ КНЦ специалистов-геологов. Эта инициатива была поддержана директором Геологического института, в то время членом-корреспондентом РАН Ф. П. Митрофановым и ректором МГАРФ, позже Мурманского государственного технического университета А. П. Гальяновым. Было принято решение об организации в Апатитах новой образовательной структуры. Этой работой на общественных началах было поручено заниматься Н. Е. Козлову. В ходе подготовительной работы был проведен ряд совещаний с руководителями Президиума КНЦ РАН и ведущих институтов КНЦ РАН, после чего в феврале 1995 г. между МГТУ и КНЦ РАН подписали Протокол о создании в г. Апатиты Мурманской области на базе Кольского научного центра учебного подразделения университета (филиала факультета) для совместной подготовки кадров по естественно-техническим направлениям и специальностям, в том числе для институтов Кольского научного центра.

В апреле 1996 г. директором филиала факультета был назначен Н. Е. Козлов, а в конце года была организована первая кафедра – геологии и полезных ископаемых, заведующим которой был назначен член-корреспондент РАН Ф. П. Митрофанов. Большую помощь в организации всего филиала и этого ее подразделения оказывала Мурманская областная Дума и работающий в ней, избранный от г. Апатиты в 1996 г. депутат – А. А. Иванов. Многое было сделано замдиректора филиала И. В. Чикирёвым и начальником учебного отдела Л. Д. Кирилловой. Но трудно переоценить ту роль, которую сыграл в создании и становлении филиала Ф. П. Митрофанов. Надо заметить, что с первых шагов кафедры геологии и полезных ископаемых руководство филиала столкнулось с проблемами, в решении которых Феликс Петрович принял активное участие.

После проведения в 1996 г. Приемной компании, которая проходила в Мурманске, в головном университете, выяснилось, что на геологию поступило крайне мало абитуриентов. Это было и понятно – подготовка геологов в «морском» вузе сначала вызывало массу вопросов у выпускников школ и их родителей. По просьбе руководства филиала в университете была организована встреча с теми абитуриентами, которые положительно сдали вступительные экзамены (это было еще до введения ЕГЭ) но не прошли по набранному количеству баллов на те специальности, на которые сдавали документы. Заметим, и это отличалось от сегодняшних правил – каждый имел право поступать на конкретную специальность. На эту встречу Н. Е. Козлов пригласил



Ф. П. Митрофанов на защите курсовых работ на кафедре Геологии и ПИ АФ МГТУ



На защите дипломов выпускников кафедры Геологии и ПИ АФ МГТУ.

Слева направо: научные руководители и члены комиссии: В. А. Припачкин, Т. Б. Баянова, Е. В. Мартынов, Ф. П. Митрофанов, Н. М. Кудряшов

Ф. П. Митрофанова, который тут же согласился. Появление на этой встрече настоящего члена Российской академии наук, да еще такого доброжелательного, интересно рассказывавшего о геологии, позволило сделать полный набор на направление «геология» и во многом определил как судьбу кафедры, так и дальнейшую судьбу всего филиала.

Собственно, с этого момента началась полноценная жизнь филиала. В дальнейшем были созданы кафедры химии и строительного материаловедения, геоэкологии, горного дела. К обеспечению работы филиала по этим направлениям подключились руководители профильных институтов КНЦ РАН – в то время члены-корреспонденты РАН В. Т. Калинников и Н. Н. Мельников, доктор техн. наук Г. В. Калабин, а позже и член-корреспондент РАН В. К. Жиров. Но это было потом. Тот вклад, который в развитие АФ МГТУ внес Феликс Петрович Митрофанов, без сомнения, был несопоставимо большим. Кроме того, он непосредственно занимался и организацией обучения студентов, интересовался их жизнью.

После первого года обучения остро встал вопрос: где же проводить первую учебную геологическую практику? В филиале на тот момент не была еще создана система организации подобных практик, не было подготовленных для этого преподавателей. И Феликс Петрович, пользуясь своими контактами

ми, договорился о проведении практики в Саблино (Ленинградская область) на базе геологического факультета Санкт-Петербургского университета. Более того, помог в поиске денег для финансирования этой поездки. В последующие годы в АФ МГТУ была подготовлена база для проведения практик, но эта первая, уникальная в своем роде, конечно же осталась в памяти как преподавателей, так и первых студентов-геологов.

Начиная с 2000 г., кафедра геологии и полезных ископаемых первой в Мурманском регионе начала осуществлять подготовку магистров. И в этом, безусловно, заслуга Ф. П. Митрофанова. Заместитель директора АФ МГТУ И. В. Чикирёв после нескольких безуспешных попыток получить лицензию на подготовку магистров сообщил об этой проблеме Феликсу Петровичу. В то время существовало «негласное табу» на лицензирование программ магистратуры в филиалах вузов. Академик Ф. П. Митрофанов, как решительный человек, будучи по делам в Москве, предварительно взяв у И. В. Чикирёва необходимые документы, пришел на прием к В. Д. Шадрикову, который был заместителем министра образования России. Все объяснив, Феликс Петрович вышел из его кабинета с визой на документах: «Разрешить в виде исключения!». Апатитский филиал МГТУ стал третьим (!) филиалом в России, кото-



Митрофанов Ф. П. с преподавателями и выпускниками бакалавриата кафедры Геологии у здания АФ МГТУ. Апатиты, 2009 г.

рому было предоставлено право осуществлять подготовку обучающихся по программам магистратуры.

Вообще, несмотря на свою большую занятость, рабочий день Феликс Петрович начинал с посещения кафедры. Там был организован и оборудован кабинет заведующего кафедрой, где он проводил довольно много времени общаясь со студентами. Кроме того, из всех не менее выдающихся коллег-академиков он был единственным, кто лично читал достаточно большой объем лекций.

Феликс Петрович организовывал для студентов научные конференции и награждал за лучшие доклады денежными премиями из личных средств. Он был постоянным участником комиссии по защите дипломных работ.

Много внимания Ф. П. Митрофанов уделял развитию материальной базы кафедры. Им была собрана библиотека при кафедре, состоящая из различных, в том числе редких, геологических изданий. Причем, эти книги Ф. П. Митрофанов приобретал за счет собственных средств.

Именно при Феликсе Петровиче была заложена традиция, которая в институте поддерживается и по сей день – лучших студентов кафедры устраивать на работу в Геологический институт КНЦ РАН. Тем самым, обучающиеся со студенческих лет приобретали навыки и опыт научно-исследовательской работы. Многие из них продолжают свою трудовую деятельность в Геологическом институте КНЦ РАН, занимая такие должности, как заместитель директора по науке, ученый секретарь, заведующий лабораторией, ведущий научный сотрудник и т. д. На сегодняшний день девять выпускников кафедры геологии и полезных ископаемых, включая аспирантов кафедры, имеют ученую степень кандидата наук. Основанная Феликсом Петровичем научная школа продолжит жить в его учениках.



Кауко Оттович Кратц (1914–1983), советский учёный-геолог, докембрист, заслуженный деятель науки Карельской АССР (1964), член-корреспондент АН СССР (1968), лауреат Государственной премии СССР (1985, посмертно)

Внимание Феликса Петровича распространялось не только на студентов, но и на аспирантов, для которых им была организована специальная молодежная школа. Она была посвящена его учителю, члену-корреспонденту АН СССР К. О. Кратцу. Через эту школу, которая известна как молодежная научная конференция, прошли многие знаменитые ученые-геологи как в России, так и за ее пределами. И очень заслуженно сегодня эта конференция, которая уже давно стала традиционной, посвящена памяти не только члена-корр. АН СССР К. О. Кратца, но и академика РАН Ф. П. Митрофанова.

8 апреля 2019 г. на фасаде ФИЦ КНЦ РАН была открыта мемориальная доска академика Ф. П. Митрофанова. На её открытии выступали: бывший глава г. Апатиты А. Г. Гиляров, академик-секретарь Отделения наук о Земле РАН А. О. Глико, руководитель ФИЦ КНЦ РАН С. В. Кривовичев, директор Геологического института КНЦ РАН Н. Е. Козлов. Выступил и Первый проректор МГТУ (1991–2001 гг.), первый заместитель председателя комитета по образованию Мурманской области (2001–2007 гг.), канд. техн. наук Виктор Федорович Штыков. Приведем здесь его выступление:

«Сегодня мы открываем доску памяти в честь одного из крупнейших ученых в области петрологии и геологии докембрия, действительного члена Российской академии наук, лауреата государственной премии России Феликса Петровича Митрофанова! Для тех, кто его знал близко – это и радостное и очень грустное событие! Радостное от того, что мы смогли сосредоточиться и вновь тесно соприкоснуться со светлой личностью Феликса Петровича Митрофанова, с его чистой бессмертной душой. Грустное от того, что эти соприкосновения происходят в условиях, когда мы физически не можем снова видеть его обаятельную улыбку, его вдохновляющий взгляд, слышать его ободряющий голос.

В связи с проходящим событием, мне хотелось бы вспомнить о двух аспектах деятельности Феликса Петровича, которые мне близки и которые происходили на моих глазах.

Во-первых, Феликс Петрович мог бы стать желанным работником любого научного центра любой страны, но он навсегда остался настоящим и верным патриотом России, проявил настоящий русский характер, в самые тяжелые для российской науки годы сумел не только сохранить старейший в КНЦ Геологический институт, но и укрепить его материально-технический потенциал, решить вопрос сохранения и омоложения его кадров!

Во-вторых, неоценим вклад Феликса Петровича в развитие высшей школы Мурманской области! Он один из первых крупных ученых, руководителей КНЦ РАН, не только поверил в возможность подготовки собственных геологических кадров и поддержал создание учебного подразделения Мурман-

ского государственного технического университета на базе Геологического института КНЦ, но и лично самым активным образом включился в практическую педагогическую работу по обучению и воспитанию будущих молодых продолжателей его дела!

И эти усилия не пропали даром! Уверен, что энергия, ум, и организаторский талант Феликса Петровича, щедро переданные им новому поколению руководителей и научных работников Геологического Института КНЦ РАН позволяют знаменитому институту и в настоящем и будущем оставаться в авангарде российской и мировой геологической науки!»



Апатиты, 8 апреля 2019 г. Открытие мемориальной доски, посвященное академику Феликсу Петровичу Митрофанову. Слева направо: С. В. Кривовичев, А. О. Глико, Т. Б. Баянова, Н. Е. Козлов

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Как известно, лучшей памятью для ученого, являются ученики, которые могут продолжить его начинания. Феликс Петрович Митрофанов в этом плане был счастливым человеком – его вклад в развитие молодых кадров Геологического института КНЦ РАН окупился сторицей. Достаточно сказать, что сегодня ими представлена практически вся дирекция нашего института! Это и оба заместителя директора по научной работе – канд. геол.-минерал. наук – А. В. Мокрушин и С. В. Мудрук, и ученый секретарь канд. геол.-минерал. наук Д. С. Толстобров. А буквально недавно ключевую для Института лабораторию геохронологии и изотопной геохимии возглавил еще один ученик академика Митрофанова канд. геол.-минерал. наук – Е. Л. Кунаккузин!

И еще несколько слов необходимо сказать в завершение. Феликс Петрович ушел от нас 8 мая 2014 г., а уже в августе в Екатеринбурге состоялся очередной XII Международный платиновый симпозиум. И в рамках научной сессии, другой ученик Ф. П. Митрофанова, ныне ученый с мировым именем – Р. М. Латыпов, сделал доклад, посвященный его памяти. На заключительном слайде презентации была приведена фраза Феликса Петровича: «Удача и глу-



Заместитель директора ГИ КНЦ РАН,
канд. геол.-минерал. наук – С. В. Мудрук

Заместитель директора ГИ КНЦ РАН,
канд. геол.-минерал. наук – А. В. Мокрушин



Ученый секретарь ГИ КНЦ РАН,
канд. геол.-минерал. наук –
Д. С. Толстобров

бокий смысл деятельности геолога – увидеть разработку месторождения, которое он открыл». И здесь стоит напомнить, что разработку крупнейшего в Европе платинометалльного месторождения Фёдоровой тундры, к открытию которого приложил немало усилий и сам академик Митрофанов, остановил только мировой экономический кризис 2008 года...

После доклада Р. М. Латыпова присутствующие в зале ведущие мировые и отечественные специалисты в области платинометалльного рудогенеза устроили в память о Феликсе Петровиче настоящую овацию. А нам он навсегда запомнится таким – яркой личностью, успешным ученым и талантливым организатором науки!



Юбилей кафедры Геологии и ПИ АФ МГТУ. Апатиты, 2006 г.
Ф. П. Митрофанов награждает первого выпускника кафедры Геологии –
А. В. Мокрушина, защитившего кандидатскую диссертацию



Слева направо: Д. С. Толстобров, С. В. Мудрук и ныне заведующий лабораторией геохронологии ГИ КНЦ РАН – Е. Л. Кунаккузин



Профессор петрологии Университета Витватерсранда (ЮАР) Раис Латыпов делает доклад, посвященный памяти академика Ф. П. Митрофанова на XII Международном платиновом симпозиуме. Екатеринбург, лето 2014 г.

АСПИРАНТЫ АКАДЕМИКА Ф. П. МИТРОФАНОВА



Феликс Петрович Митрофанов подготовил целый ряд кандидатов и докторов наук.

Среди его аспирантов, успешно защитивших свои работы:

Козаков Иван Константинович – «Гранитоиды в геологическом развитии докембрия Западного Сангилена (Тувинская АССР)», 1977 г., канд. геол.-минерал. наук.

Саморукова Людмила Михайловна – «Условия формирования интрузивных гранитоидов в метаморфических поясах раннего докембрия: по данным изучения включений минералобразующих сред и состава флюида», 1985 г., канд. геол.-минерал. наук.

В том числе, сотрудники Геологического института КНЦ РАН, успешно защитившие свои работы:

Алексеев Владислав Борисович – «Структурное развитие Неблогорского пегматитового поля, северо-западное Беломорье», 1989 г., канд. геол.-минерал. наук.

Латыпов Раис Мирзаханович – «Петрология платиноносного Нижнего расслоенного горизонта интрузии Панских тундр», 1994 г., канд. геол.-минерал. наук.

Каулина Татьяна Владимировна – «U-Pb датирование цирконов из реперных геологических объектов Беломоро-Лапландского пояса: северо-западное Беломорье», 1995 г., канд. геол.-минерал. наук.

Сорохтин Николай Олегович – «Геодинамическая эволюция и перспективы алмазоносности восточной части Балтийского щита», 1996 г., кандидат геолого-минералогических наук

Нерович Людмила Ивановна – «Петрология и геохронология аноортитов Лапландского гранулитового пояса», 1999 г., канд. геол.-минерал. наук.

Галимзянова Райса Минзяновна – «Пегматиты основного состава платинометальных зон Мончегорского, Панского и Имандровского расслоенных интрузивов: петрология, критерии рудоносности», 2002 г., канд. геол.-минерал. наук.

Ниткина Елена Анатольевна – «Геология и геохронологические критерии выделения рудных и безрудных породных ассоциаций западной части платиноносного Федорово-Панского массива», 2006 г., канд. геол.-минерал. наук.

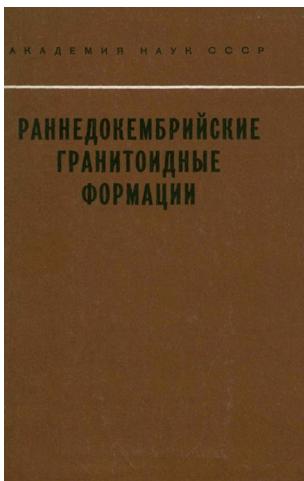
Серов Павел Александрович – «Возрастные рубежи формирования платинометального оруденения Федорово-Панского расслоенного интрузива по Sm-Nd и Rb-Sr изотопным характеристикам», 2008 г., канд. геол.-минерал. наук.

Габов Дмитрий Александрович – «Минералы и минеральные ассоциации ЭПГ в малосульфидных рудах массива Панских тундр», 2009 г., канд. геол.-минерал. наук.

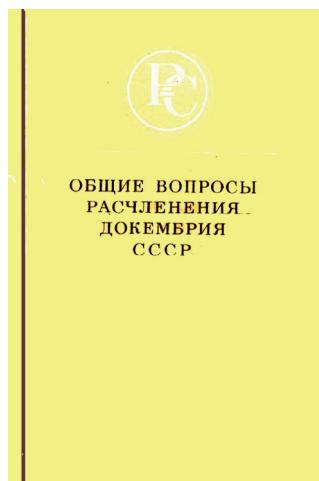
Грошев Николай Юрьевич – «Двухфазный платиноносный массив Федоровой тундры (Кольский полуостров): геология и типы малосульфидного ЭПГ-оруденения», 2010 г., канд. геол.-минерал. наук.

Морозова Людмила Николаевна – «Геология, геохимия и возраст гранитоидов полигона Воче-Ламбина : Кольский полуостров», 2012 г., канд. геол.-минерал. наук.

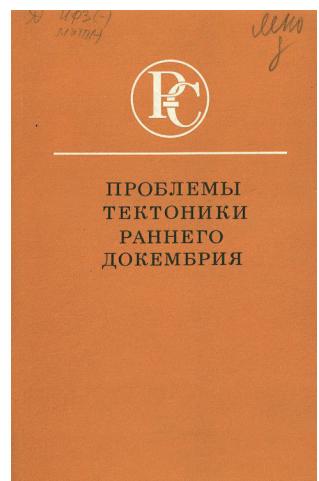
ИЗБРАННЫЕ МОНОГРАФИИ



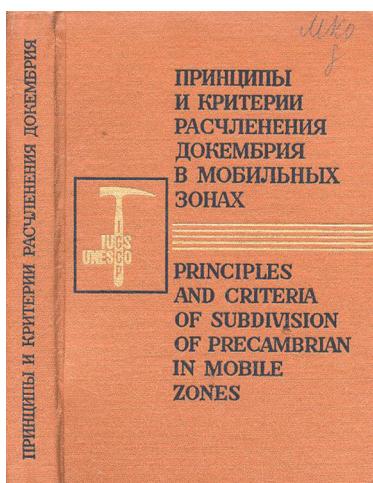
Раннедокембрийские гранитоидные формации. Институт геологии и геохронологии докембрая АН СССР. редактор Ф. П. Митрофанов – соавтор



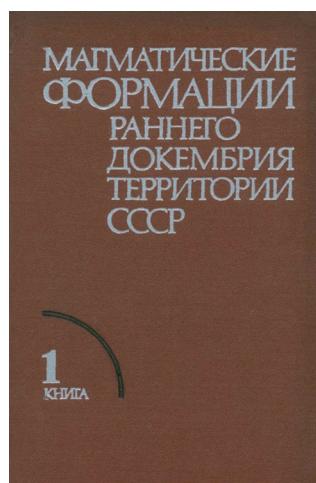
Общие вопросы расчленения докембрая СССР. 164 с. Ф. П. Митрофанов –



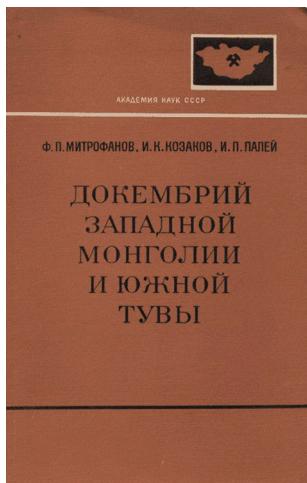
Проблемы тектоники раннего докембрая Л.: Наука, 1980. 208 с. Ф. П. Митрофанов – отв. редактор



Принципы и критерии расчленения докембрая в мобильных зонах. 1980. 312 с. Ф. П. Митрофанов – редактор



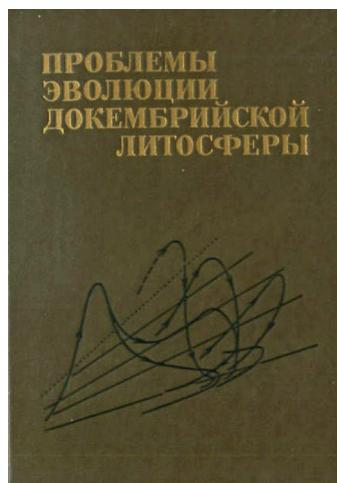
Митрофанов Ф. П. и др. Магматические формации раннего докембрая территории СССР: В 3 кн. 2. Магматизм подвижных поясов раннего докембрая. Отв. ред. Ф. П. Митрофанов, К. А. Шуркин. М.: Недра, 1980. 283 с.



Ф. П. Митрофанов, И. К. Козаков, И. П. Палей. Докембрий Западной Монголии и Южной Тувы. Совместная советско-монгольская научно-исследовательская геологическая экспедиция. Труды, выпуск 32. Изд-во: «Наука». 1981. 156 с.



Древнейшие Породы СССР. Ленинград. Изд-во: Наука. 1984. 90 с. Редакторы: **Ф. П. Митрофанов** и М. Д. Крылова



Проблемы эволюции докембрийской литосферы. 1986. 312 с. Редакторы – Б. С. Соколов, **Ф. П. Митрофанов**, Ю. М. Соколов

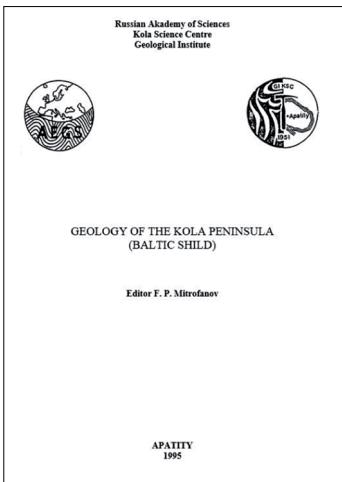
DEVELOPMENTS IN PRECAMBRIAN GEOLOGY 9
ДОКЕМБРИЙСКАЯ ЛИТОСФЕРА

PRECAMBRIAN GEOLOGY
OF THE USSR

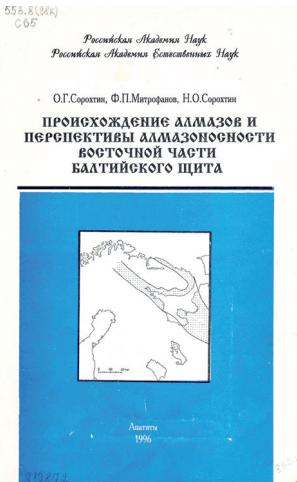
D.V. RUNDKVIST AND F.P. MITROFANOV (EDITORS)



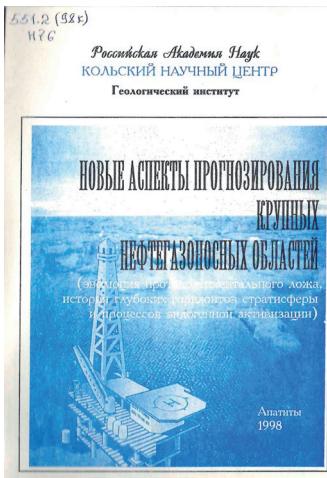
Precambrian Geology of the USSR. Vol. 9. Elsevier, 1993. Редакторы – Д. В. Рундквист и **Ф. П. Митрофанов**



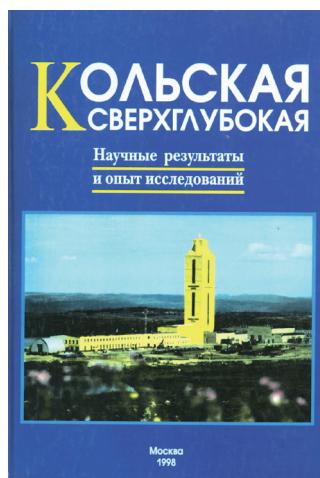
F. P. Mitrofanov et al. Geology of the Kola Peninsula. (Edited by **F. P. Mitrofanov**). Apatity: KSC RAS. 1995. 145 p.



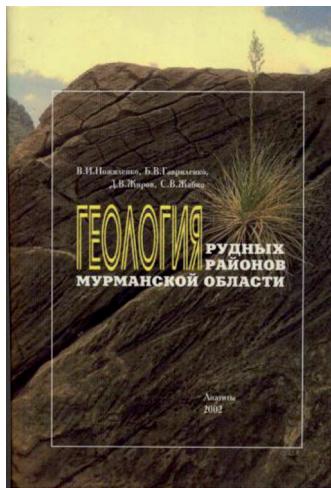
О. Г. Сорохтин, **Ф. П. Митрофанов**, Н. О. Сорохтин. Происхождение алмазов и перспективы алмазоносности восточной части Балтийского щита. 1996. 145 с.



Ф. П. Митрофанов и др. Новые аспекты прогнозирования крупных нефтегазоносных областей (эволюция протоконтин. ложа, история глубоких горизонтов стратисферы и процессов эндог. активизации). Апатиты: КНЦ РАН, 1998. 58 с.



Кольская сверхглубокая. Научные результаты и опыт исследований. М. Издво: МФ ТЕХНОНЕФТЕГАЗ. 1998 а. 260 с. **Ф. П. Митрофанов** – член редколлегии и соавтор разделов «Основные черты геологического строения северо-востока Балтийского щита» и «U-Pb геохронология архейской части разреза Кольской сверхглубокой»



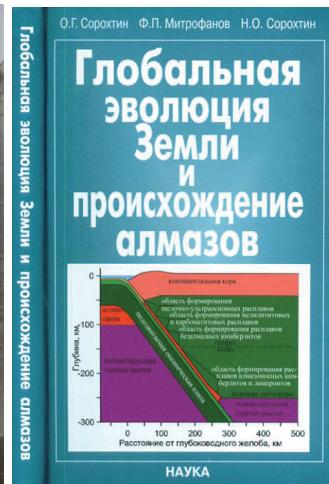
Геология рудных районов Мурманской области. Апатиты. Изд-во: ФИЦ КНЦ РАН, 2002. 359 с. Редакторы: **Ф. П. Митрофанов** и Н. И. Бичук



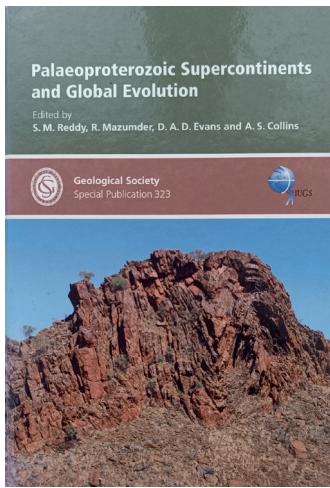
Возраст реперных геологических комплексов Кольского региона и длительность процессов магматизма. М. Изд-во: Наука. 2004. 172 с. Редактор: **Ф. П. Митрофанов**



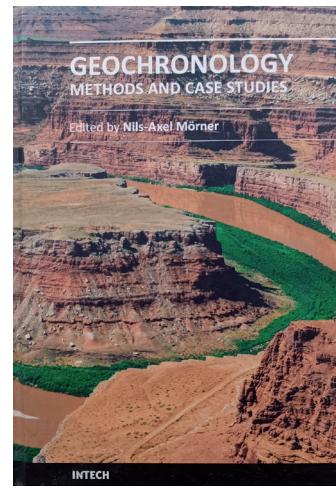
Расслоенные интрузии Мончегорского рудного района: Петрология, изотопия, оруденение, глубинное строение. Ч. 1. 177 с.; Ч. 2. 233 с. Апатиты, ФИЦ КНЦ РАН, 2004. Редакторы: **Ф. П. Митрофанов** и В. Ф. Смолькин



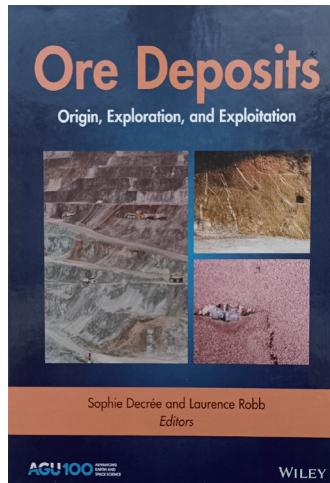
О. Г. Сорохтин, **Ф. П. Митрофанов**, Н. О. Сорохтин. Глобальная эволюция Земли и происхождение алмазов. 2004. 272 с.



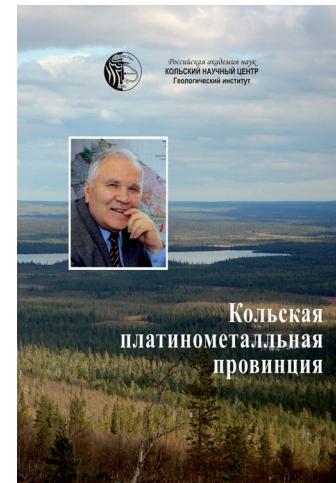
Palaeoproterozoic Supercontinents and Global Evolution / Eds. S. M. Reddy, R. Mazumder, D.A.D. Evans, A. S. Collins. Geological Society. Special Publications. 2009. V. 323. 362 p. **Ф. П. Митрофанов** – соавтор статьи Timing and duration of Paleoproterozoic events producing ore-bearing layered intrusions of the Baltic Shield: metallogenetic, petrological and geodynamic implications



Geochronology – Methods and Case Studies / Edited by Nils-Axel Mörner // INTECH, 2014, 193 p. **Ф. П. Митрофанов** – соавтор статьи Layered PGE Paleoproterozoic (LIP) intrusions in the N-E part of the Fennoscandian Shield – isotope Nd-Sr and $^3\text{He}/^4\text{He}$ data, summarizing U-Pb ages (on baddeleyite and zircon), Sm-Nd data (on rock-forming and sulphide mineral-rals), duration and mineralization



Ore Deposits: Origin, Exploration, and Exploitation / Edited by Sophie Decree and Laurence Robb // Geophysical Monograph Series. Wiley. 2019. 260 p. **Ф. П. Митрофанов** – соавтор раздела Features of atypical types of mineral deposits и статьи Origin and exploration of the Kola Province rich in polymetallic ores: new geochronological data



Ф. П. Митрофанов и др. Кольская платинометалльная провинция. Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, 2023 г. 193 с.

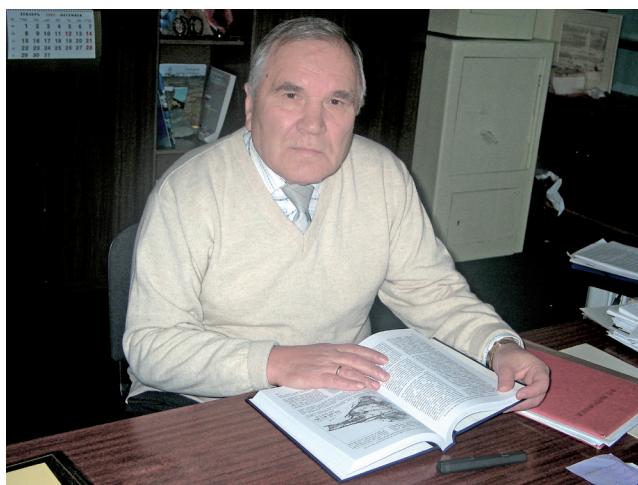
НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

Академик Ф. П. Митрофанов теоретически обосновал, а затем в ходе широкомасштабных поисковых исследований подтвердил наличие в Федорово-Панском массиве руд металлов платиновой группы, сопоставимых с рудами Бушвельд в ЮАР.

Реализованные новые формы кооперации науки и практики позволили геологическому коллективу под научным руководством Ф. П. Митрофанова закончить геологоразведочные работы на двух крупных платинометальных месторождениях (Федорова тундра и Киевей), защитить их запасы в ГКЗ РФ и поставить в 2008 г. около 410 т платиновых металлов и золота на государственный баланс РФ. Им обосновано, что при дальнейшем проведении в Киевее геологоразведочных работ до глубины 500 м запасы платиновых металлов и золота могут быть увеличены в 6 раз.

Крупнейшим результатом работы Ф. П. Митрофанова и коллег является впервые выделенная и охарактеризованная в Европе как уникальная по масштабам Восточно-Скандинавская платиновая рудная провинция. Она занимает территорию более 200 тыс. км² на Кольском полуострове, в Карелии и восточной Финляндии.

Ф. П. Митрофановым и его сотрудниками на основании комплексных (геологических, минералогических, изотопных и др.) исследований удалось выявить геолого-петрологические и изотопные поисковые индикаторы, позволяющие надёжно определять металлогеническую характеристику – а следовательно, и перспективность – рудного массива, не проводя на ранних стадиях массовых дорогостоящих буровых работ и объёмного геохимического опробования. Созданную им новую поисковую основу активно использует ряд горнорудных предприятий.



НАГРАДЫ И ГРАМОТЫ АКАДЕМИКА Ф. П. МИТРОФАНОВА



Медаль «За трудовое отличие»
13.05.1981 г. № 597447



Орден Дружбы
11.10.1995 г. № 0767



Орден Почёта
17.05.2006 г. № 14299



Знак «Заслуженный геолог
Российской Федерации
22.06.2011 г. № 239583



Почётный знак РАЕН
«Рыцарь науки и искусства»



Почётный знак лауреата
Государственной премии
Российской Федерации
05.06.2012 г. № 0083

МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Экологии, Безопасности человека и природы
(МАНЭБ)

На основании Устава Академии

Митрофанов
Феликс Петрович

избран(а)

ПОЧЕТНЫМ АКАДЕМИКОМ

Горно-металлургическая

по секции

Президент

Ученый секретарь

Санкт-Петербург



"02" июня 2005

В.Рогалев

Рег. № D-840

FEM Special Award

The second Fennoscandian Mining and Exploration (FEM) Special Award is presented to

Professor Felix Mitrofanov

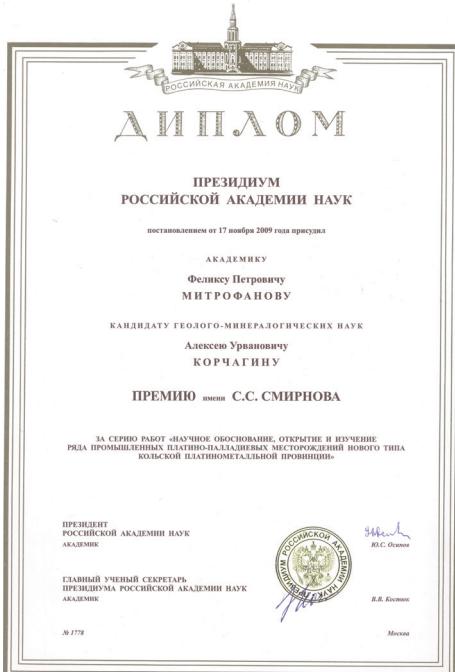
For his outstanding lifetime contribution to the economic geology
research of the Fennoscandian Shield.

On behalf of the Organizers of the Sixth Fennoscandian
Exploration and Mining
Rovaniemi, 28 November 2007



Eila Lassila
Executive Director
Regional Council of Lapland

Pekka Nurmi
Professor, Research Director
Geological Survey of Finland



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ





Вручение Ф. П. Митрофанову специального приза FEM Золотого молотка – за выдающийся вклад в исследованиях в области экономической геологии Фенноскандинавского щита. Рованиеми, 2007 г.



Москва, Кремль, 12 июня 2012 г.
Лауреаты Государственной премии Российской Федерации

Список литературы

1. Архейский комплекс в разрезе СГ-3 / Ред. Ф. П. Митрофанов. Апатиты. Изд-во: КНЦ АН СССР, 1991. 185 с. (МПГК. Проект 275 «Глубинная корреляция Балтийского щита»).
2. Баянова Т. Б. Датирование бадделеита и циркона из раннепротерозойских гранофирировых пород Имандра-Варзугской структуры (Кольский полуостров) // Методы изотопной геологии: Тез. докл. Всесоюзной школы-семинара, гг. Звенигород – Санкт-Петербург, 21–25 октября 1991 г. С. 28–30.
3. Баянова Т. Б., Кирнарский Ю. М., Ганнибал Л. Ф. и др. U-Pb датирование бадделеита из Ковдорского карбонатитового массива // Методы изотопной геологии: Тез. докл. Всесоюзной школы-семинара, гг. Звенигород – Санкт-Петербург, 21–25 октября 1991 г. С. 31.
4. Баянова Т. Б., Яковенчук В. Н. U-Pb датирование бадделеита и циркона из имандритов Кольского полуострова // Доклады АН СССР, 1992. Т. 322, № 1. С. 138–141.
5. Баянова Т. Б., Левкович Н. В., Иванова Л. В. Циркон-бадделеитовая геохронологическая система в докембрийских породах Кольского региона // Геология Балтийского щита и других докембрийских областей России: Материалы IX Молодежной конф. К. Кратца, Апатиты, 17–19 апреля 1995 г. С. 25–30.
6. Баянова Т. Б., Смолькин В. Ф., Яковенчук В. Н. Первая находка бадделеита в расслоенной интрузии г. Генеральской // Доклады АН, 1996. Т. 347, № 2. С. 211–212.
7. Баянова Т. Б., Павличенко Л. В., Марчак В. П., Савченко Б. Э. Бадделеит в породах Кольского региона. U-Pb исследование // Вопросы геологии Карело-Кольского региона: Материалы VIII научной конференции молодых ученых, посвящ. памяти и 80-летию со дня рожд. чл.-корр. Кауко Оттовича Кратца. Петрозаводск, КарНЦ РАН, 1996. С. 91–95.
8. Баянова Т. Б., Кирнарский Ю. М., Левкович Н. В. U-Pb изучение бадделеита из пород Ковдорского массива // Доклады АН, 1997. Т. 356, № 4. С. 509–511.
9. Баянова Т. Б. Возраст реперных геологических комплексов Кольского региона и длительность процессов магматизма / Ред. акад. Ф. П. Митрофанов. СПб. Изд-во: Наука, 2004. 174 с.
10. Древнейшие породы СССР / Под ред. Ф. П. Митрофанова и М. Д. Крыловой / Ленинград. Изд-во: Наука, Ленинградское отделение. 1984. 91 с.
11. Корчагин А. У., Субботин В. В., Митрофанов Ф. П., Минеев С. Д. Платинометальное месторождение Киевей в Западно-Панском расслоенном массиве: геологическое строение и состав оруденения // Сб. матер.: Стратегические минеральные ресурсы Лапландии – основа устойчивого развития Севера. Апатиты. Изд-во: КНЦ РАН, 2009.
12. Корчагин А. У., Гончаров Ю. В., Субботин В. В., Грошев Н. Ю., Габов Д. А., Иванов А. Н., Савченко Е. Э. Геология и вещественный состав руд малосульфидного платинометального месторождения Северный Каменник в Западно-Панском массиве (Кольский полуостров, Россия) // Руды и металлы. 2016. № 1. С. 42–51.
13. Макарова Е. И., Петров В. П., Припачкин П. В. История Кольской академической науки: становление Кольского научного центра РАН и его первого научного института (ГИ КНЦ РАН). Апатиты. Изд-во: ФИЦ КНЦ РАН, 2023. 218 с.
14. Митрофанов Ф. П. Современные проблемы докембрийской геологии кратонов // Литосфера. 2001. № 1. С. 5–14.

15. Митрофанов Ф. П., Балабонин Н. Л., Баянова Т. Б., Корчагин А. У., Латыпов Р. М., Осокин А.С., Субботин В. В., Карпов С. М., Нерадовский Ю. Н. Кольская платинометальная провинция: новые данные // Платина России. М. Изд-во: Геоинформарк. 1999. Т. 3. Кн. 1. С. 43–52.
16. Митрофанов Ф. П., Балаганский В. В., Балашов Ю. А., Ганнибал Л. Ф., Докучаева В. С., Нерович Л. И., Радченко М. К., Рюнгенен Г. И. U-Pb возраст габбролитов Кольского полуострова // Доклады РАН. 1993. Т. 331, № 1. С. 95–98.
17. Митрофанов Ф. П., Баянова Т. Б. Геохронология корообразующих и коропреобразующих процессов при формировании Кольского раннедокембрийского глубинного коллизиона // Тектоника и геодинамика: общие и региональные аспекты: Материалы XXXI Тектонического совещания. Т. 2. М. Изд-во: ГЕОС. 1998. С. 33–37.
18. Митрофанов Ф. П., Баянова Т. Б., Балабонин Н. Л., Сорохтин Н. О., Пожиленко В. И. Кольский глубинный раннедокембрийский коллизион: новые данные по геологии, геохронологии, геодинамике и металлогении // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия: Науки о Земле. 1997. Вып. 3. № 21. С. 5–18.
19. Митрофанов Ф. П., Жангурев А. А., Федотов Ж. А., Торохов М. П., Баянова Т. Б., Каржавин В. К., Галимзянова Р. М. Перспективы платиноносности Имандровского расслоенного интрузива // Платина России. М. Изд-во: Геоинформарк. 1995. Т. 2. С. 26–41.
20. Митрофанов Ф. П., Зозуля Д. Р., Баянова Т. Б., Левкович Н. В. Древнейший в мире анорогенный щелочно-гранитный магматизм в Кейвской структуре Балтийского щита // Доклады РАН. 2000. Т. 374, № 2. С. 238–241.
21. Митрофанов Ф. П., Скуфын П. К., Баянова Т. Б., Левкович Н. В. Лампрофиры в породах раннепротерозойской Печенгской структуры Кольский полуостров // Доклады РАН. Т. 359, № 4. 1998. С. 514–517.
22. Митрофанов Ф. П., Смолькин В. Ф., Шаров Н. В. Основные черты геологического строения северо-востока Балтийского щита // Кольская сверхглубокая. Научные результаты и опыт исследований. М. Изд-во: МФ ТЕХНОНЕФТЕГАЗ. 1998 а. С. 7–34.
23. Митрофанов Ф. П., Яковлев Ю. Н., Балабонин Н. Л., Баянова Т. Б. и др. Кольская платиноносная провинция // Платина России. Проблемы развития минерально-сырьевой базы платиновых металлов. М. Изд-во: Геоинформарк. 1994. С. 66–77.
24. Митрофанов Ф. П., Яковлев Ю. Н., Дистлер В. В. и др. Кольский регион – новая платинометальная провинция // Геология и генезис месторождений платиновых металлов. М. Изд-во: Наука. 1994 а. С. 65–79.
25. Митрофанов Ф. П., Предовский А. А. Структурная зональность прибрежной области Кольского п-ова в связи с перспективами ее нефтегазоносности // Геология и геофизика. 2004. Т. 45, № 1. С. 140.
26. Митрофанов Ф. П., Балабонин Н. Л., Корчагин А. У. Металлогения Кольского пояса расслоенных ультрамафитовых интрузий // Отечественная геология. 1994. № 6. С. 37–41.
27. Митрофанов Ф. П., Дистлер В. В., Яковлев Ю. Н. и др. Кольская платиноносная провинция // Платина России. М. Изд-во: Геоинформарк, 1994 а. С. 66–77.
28. Митрофанов Ф. П., Яковлев Ю. Н., Дистлер В. В. и др. Кольский регион – новая платинометальная провинция // Геология и генезис месторождений платиновых металлов. М. Изд-во: Наука, 1994 б. С. 65–79.

29. Митрофанов Ф. П., Балабонин Н. Л., Баянова Т. Б., Корчагин А. У., Латыпов Р. М., Осокин А. С., Субботин В. В., Карпов С. М., Нерадовский Ю. Н. Кольская платинометальная провинция: новые данные // Платина России. Проблемы развития МСБ платиновых металлов в XXI веке. М. Изд-во: ЗАО «Геоинформмарк», 1999. Т. 3. Кн. 1. С. 43–52.
30. Митрофанов Ф. П., Балабонин Н. Л., Баянова Т. Б. и др. Кольская платинометальная провинция: новые данные // Платина России. Т. 3. Кн. 1. М. Изд-во: Геоинформмарк, 1999 б. С. 43–52.
31. Митрофанов Ф. П., Корчагин А. У., Рундквист Т. В. Федорово-Панская расслоенная мafическая интрузия (Кольский п-ов): геология и платинометальное оруденение // Крупные и суперкрупные месторождения: закономерности размещения и условия образования. Результаты первого года исследований по программе Отделения наук о Земле Российской академии наук «Генетические особенности и условия формирования крупных и супер крупных месторождений стратегических видов минерального сырья и проблемы их комплексного освоения». Российская академия наук. Отделение наук о Земле. Москва. 2004. С. 175–186.
32. Митрофанов Ф. П., Жиров Д. В., Баянова Т. Б. Комплексные прогнозно-поисковые критерии главной металлогенической специализации раннепротерозойских базит-гипербазитовых расслоенных массивов кристаллических щитов // Вестник КНЦ РАН. 2012. № 1. С. 7–13.
33. Митрофанов Ф. П. Раннедокембрийская геодинамика, магматизм и металлогене Кольской провинции // Вестник МГТУ. 2009. Т. 12, № 4. С. 567–570.
34. Мультимедийный справочник по минерально-сырьевым ресурсам и горнодобывающему комплексу Мурманской области: Цифровой информационный ресурс / Под ред. Ф. П. Митрофanova, А. В. Лебедева / Отв. руководитель Д. В. Жиров / Отв. исполн. В. Ю. Калачев, С. А. Климов, Н. О. Сорохтин / Соисполн.: Комитет природных ресурсов по Мурманской области, С. В. Жабин, Н. И. Бичук, В. А. Чапин, В. Г. Зайцев / Сост.: Б. В. Афанасьев, Б. В. Гавриленко, В. И. Пожиленко и др. Апатиты. Изд-во: ГИ КНЦ РАН. 2001. Ч. 1: Геология и минерально-сырьевые ресурсы – 460 мб.: ил. Ч. 2: Горнодобывающий комплекс – 680 мб.: ил.
35. Новое в геологии, геофизике и геохимии Кольского полуострова / Отв. ред. Ф. П. Митрофанов. Апатиты. Изд-во: КНЦ РАН. 1996. 118 с.
36. Новые данные по геохронологии и геохимии изотопов докембрия Кольского полуострова. Ч. I. / Под ред. Ф. П. Митрофanova и Ю. А. Балашова. Апатиты. Изд-во: КНЦ РАН. 1990. 35 с.
37. Объяснительная записка к геологической карте северо-восточной части Балтийского щита масштаба 1:500000 / Под ред. Ф. П. Митрофanova. Апатиты.
38. Припачкин П. В., Рундквист Т. В. Роль ученых Кольского филиала АН СССР и Кольского научного центра РАН в исследовании и освоении Федорово-Панских тундр // Вестник КНЦ РАН. 2011. № 1. С. 4–16.
39. Рундквист Т. В., Баянова Т. Б., Жиров Д. В. Академик РАН Феликс Петрович Митрофанов: главные этапы научного пути // Кольская платинометальная провинция / Гл. ред. В. В. Адушкин. Изд-во: ФИЦ КНЦ РАН, 2023. С. 5–12.
40. Bayanova T. U-Pb systematics on zircon and baddeleyite in different rocks of the Kola region // Proterozoic Evolution in the North Atlantic Realm: Program and Abstracts / COPENA – ECSOOT-IBTA conference. Goose Bay, Labrador, Canada. 29 July –2 August, 1996. Goose Bay. 1996. P. 19–20.

41. Bayanova T., Mitrofanov F. Baddeleyite – A promising geochronometer for platinum-bearing intrusions // Fennoscandian Geological Correlation: Abstracts. The 1st Internat. Conf. S-Pb.: 8–11 sept., 1996. S-Pb. 1996. P. 113–114.
42. Schissel D., Tsvetkov A. A., Mitrofanov F. P., Korchagin A. U. Basal Platinum-Group Element Mineralization in the Fedorov Pansky Layered Mafic Intrusion, Kola Peninsula, Russia // Economic geology. V. 97. 2002. P. 1657–1677.

Научно-популярное издание

**Баянова Тамара Борисовна,
Припачкин Павел Валентинович,
Вревский Александр Борисович и др.**

АКАДЕМИК ФЕЛИКС ПЕТРОВИЧ МИТРОФАНОВ — РЫЦАРЬ НАУКИ!
К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Технический редактор, компьютерная верстка Л. Д. Чистякова
Обработка фотоматериалов Н. А. Мансурова

Подписано в печать 15.09.2025. Формат бумаги 60×84/16.
Усл. печ. л. 4,36. Заказ № 69. Тираж 300 экз.

Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук».
184209, Апатиты, Мурманская область, ул. Ферсмана, 14.
Отпечатано в Федеральном исследовательском центре «Кольский научный центр Российской академии наук».