



# Академик Добрецов:

# ИДЕИ и ЛЮДИ

© Н.Л. Добрецов, 2016

Имя академика Николая Леонтьевича Добрецова вряд ли нуждается в представлении: известный российский геолог, создатель сибирской научной школы по глубинной геодинамике, не менее известный организатор отечественной науки, бессменный главный редактор журнала «НАУКА из первых рук» и автор научно-популярных статей и комментариев по самым злободневным научным и общественно-политическим темам – от состояния отечественной академической науки до глобальных проблем климата. Новое сочинение, которое автор написал к своему юбилею и назвал научно-мемуарной композицией, занимает особое место в ряду других его публикаций. В нем Н. Л. Добрецов рассказывает о новых методах исследования эволюционных механизмов функционирования земной коры, об истории этих исследований, своем вкладе в эту работу и отдает дань памяти, уважения и любви всем тем, кто был с ним рядом на этом пути, – семье, друзьям, учителям, соратникам и ученикам

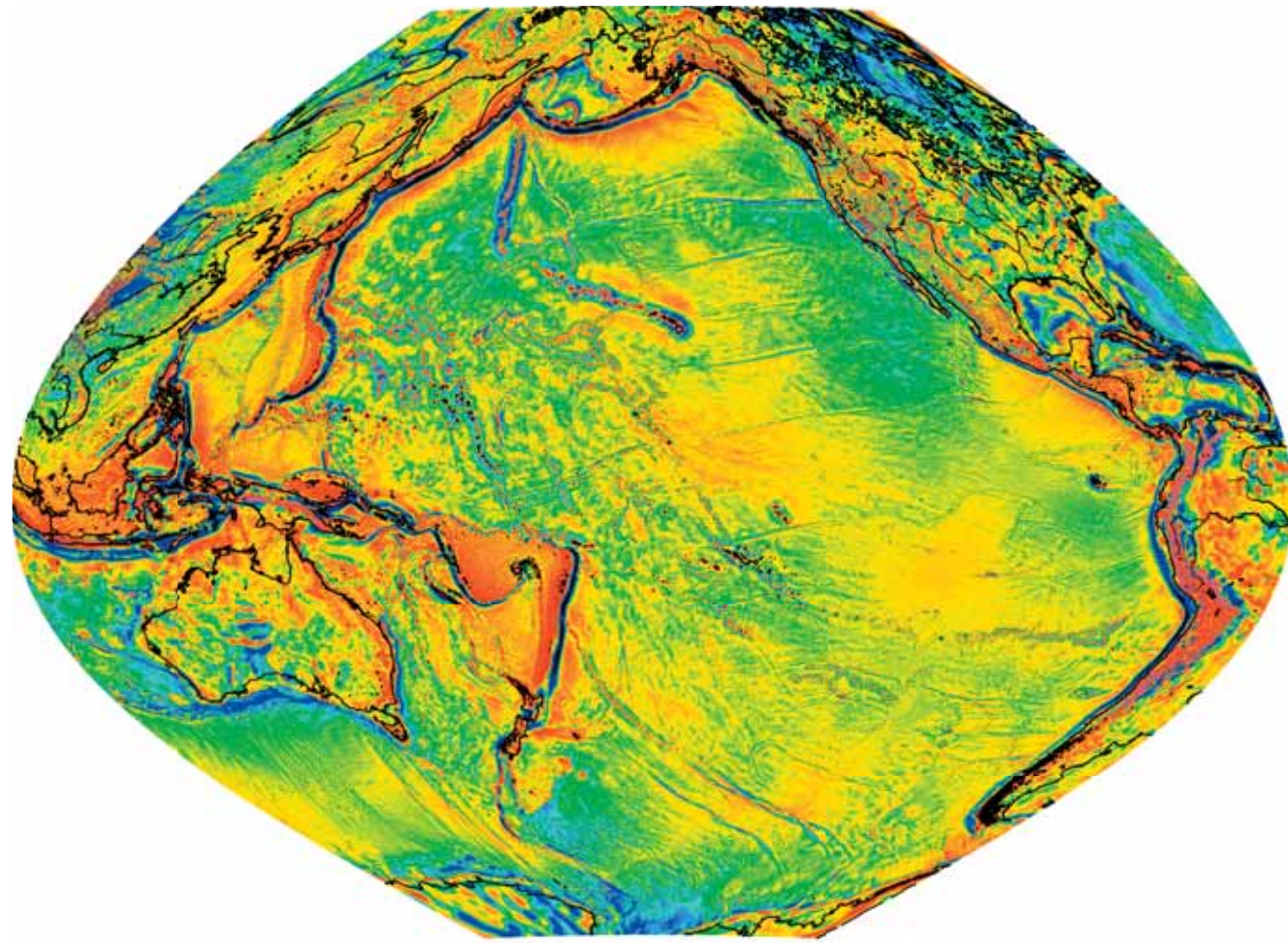
ДОБРЕЦОВ Николай Леонтьевич – действительный член РАН, профессор, председатель Объединенного ученого совета наук о Земле РАН, главный научный сотрудник лаборатории сейсмической томографии ИНГГ СО РАН (Новосибирск), заведующий кафедрой минералогии и петрографии ГФФ НГУ, главный редактор журнала «НАУКА из первых рук». Автор и соавтор более 700 научных работ. Н. Л. Добрецов – известный ученый-геолог, специалист в областях магматической геологии, минералогии, петрографии, глубинной геодинамики, внесший большой вклад в исследования метаморфизма пород (в том числе – алмазосодержащих), происходящего на больших глубинах, при высоких давлениях и температуре. Под руководством Николая Леонтьевича в СО РАН сложилась научная школа по глубинной геодинамике. Здесь активно исследуют и моделируют процессы, происходящие в глубинах Земли, с которыми связаны движения литосферных плит и основные геологические процессы: вулканизм, землетрясения, рудообразование. Эти исследования крайне важны для практической деятельности, поскольку формирование крупных месторождений полезных ископаемых связаны с периодами активности мантийных струй, а геотектонические процессы влияют на глобальные изменения окружающей среды и климата. Научные достижения Н. Л. Добрецова отмечены Ленинской (1976 г.), Государственной (1997 г.), Демидовской (1999 г.) премиями и премией им. А. Н. Косыгина (2003 г.), орденом Трудового Красного Знамени и другими наградами

Это сочинение, названное научно-мемуарной композицией, содержит несколько иллюстраций простой мысли: всякие идеи всегда связаны с конкретными людьми, они зарождаются в спорах и столкновении характеров и продолжают жить до тех пор, пока есть ученики, поддерживающие и развивающие идею.

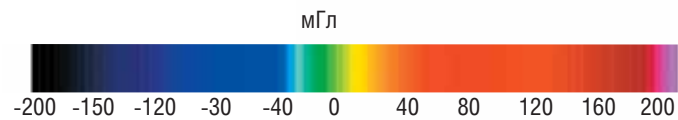
Начну я с последнего времени и недавно возникших идей. В определенном возрасте люди часто задумываются о смысле жизни, а я все больше увлекаюсь глобальными идеями и обобщениями. Накопление опыта и передача его молодому поколению – в этом тоже смысл жизни.

**Ключевые слова:** Тихий океан, Атлантика, тектоника, тектоническая реконструкция, сейсмотомография, мантийные плюмы, гравитационная карта, спутниковые данные, офиолиты, субдукция, спрединг, Камчатка, СО РАН.  
**Key words:** Pacific Ocean, Atlantic, structural geology, tectonical reconstruction, seismotomography, mantle plumes, gravity map, satellite data, ophiolite, subduction, spreading, Kamchatka, SB RAS





Гравитационная карта Тихоокеанского сегмента Земли, созданная на основе данных международной спутниковой базы ДТИ-13.  
Карта подготовлена А. Н. Василевским (ИНГГ СО РАН, Новосибирск)



## Тектоническое «ожерелье» Тихого океана

Одним из предметов моего пристального внимания в последнее время является изучение геологических структур, которые можно увидеть на гравитационных картах, созданных на основе международной спутниковой базы данных ДТИ-13, опубликованной в 2014 г. Эти карты позволяют увидеть скрытые геологические структуры, которые могут нам многое рассказать об истории и эволюции земной коры.

Мое внимание к новой информации, следующей из глобальных спутниковых карт гравитационных аномалий, привлек А. Н. Василевский после моего перехода в лабораторию сейсмотомографии, которой руководит сравнительно молодой ученый И. Ю. Кулаков, однако успевший стать лидером в России по разработке сейсмотомографических алгоритмов.

В океанах наиболее яркие особенности связаны с глубинными желобами и зонами субдукции, где одна литосферная плита подныривает под другую. В качестве иллюстрации использования гравитационных данных для тектонических реконструкций можно привести три интересные структуры в Тихом океане на карте Тихоокеанского сегмента Земли, подготовленной А. Н. Василевским по моей просьбе.

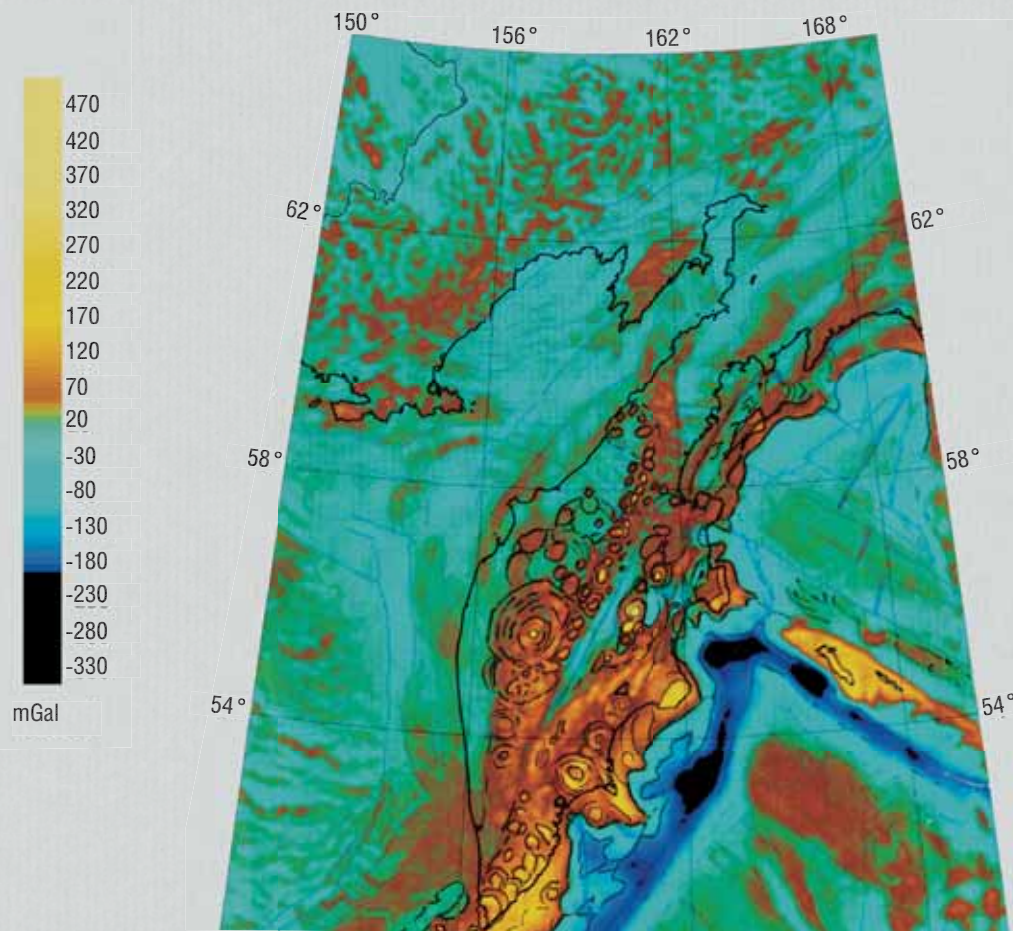
В восточной части Тихого океана гравитационные аномалии отчетливо выявляют зоны спрединга – места в океане, где расходятся литосферные плиты и рождается новая литосфера. К этим зонам приурочены срединно-океанические хребты – линейные поднятия океанического дна, тянущиеся на большие расстояния. В восточной части Тихого океана эти хребты находятся близко к континенту и имеют достаточно сложную форму. Так, Восточно-Тихоокеанский хребет «ныряет» под Северо-Американский континент в Калифорнийском



Н. Л. Добрецов на фоне игнимбритов и кислых туфов (пород, образовавшихся в результате крупных вулканических взрывов) в краевой части кальдеры вулкана Уксичан Срединного хребта в северной части полуострова Камчатка. Эта кальдера образовалась в результате одного из, возможно, самых грандиозных взрывных извержений мира

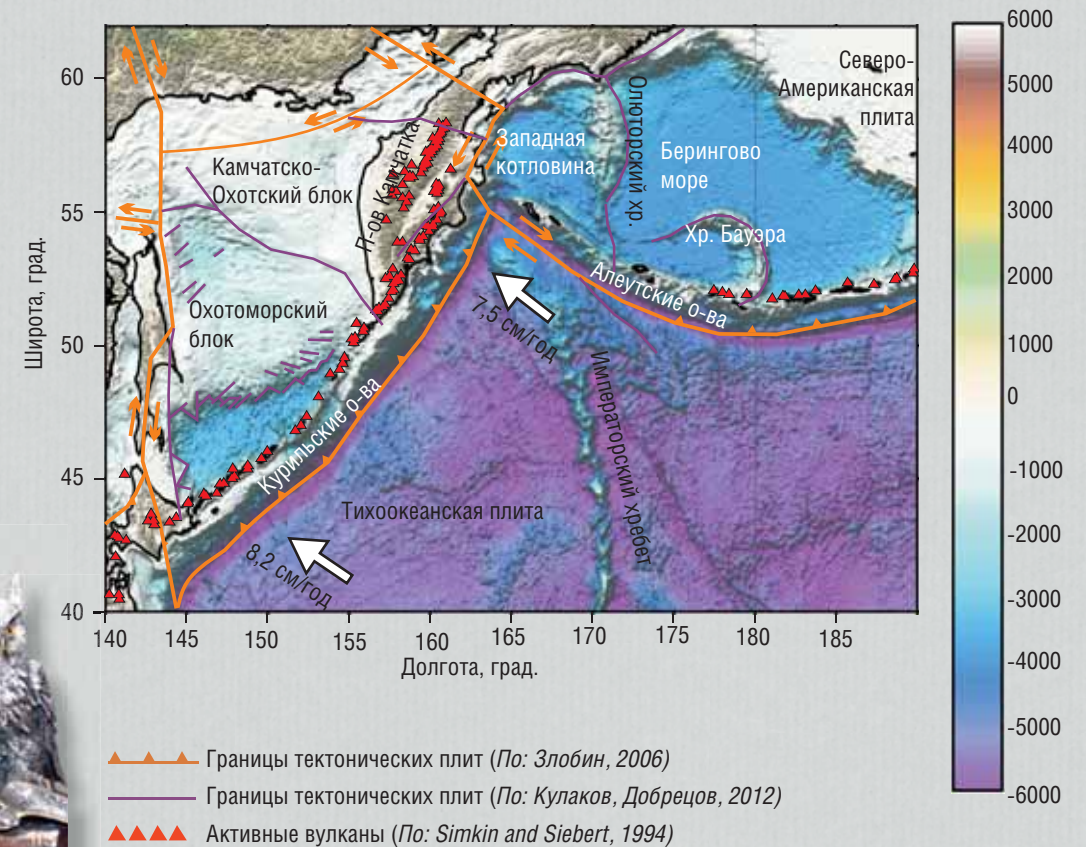
Отец и сын Добрецовы в горах Памира. 1953г.





На этом увеличенном фрагменте карты гравитационных аномалий в редукции Фая для Камчатки и прилегающих областей, созданной на основе базы спутниковых данных ДТИ-13, можно увидеть крупные оваловые структуры – кальдеры (следы огромных взрывных извержений)

На карте отмечены основные тектонические элементы в Курило-Камчатском и Алеутском регионах, в первую очередь глубоководные желоба – места, где Тихоокеанская плита, двигаясь со скоростью 7,5–8,2 см в год, начинает свое погружение под Камчатку, Курильские и Алеутские острова



- ▲▲▲▲ Границы тектонических плит (По: Злобин, 2006)
- Границы тектонических плит (По: Кулаков, Добрецов, 2012)
- ▲▲▲▲ Активные вулканы (По: Simkin and Siebert, 1994)



заливе и «выныривает» севернее трансформного разлома Мендосино вблизи границы США и Канады в виде хребта Хуана де Фука. Характерная рябь на гравитационных картах, направленная поперек хребтов, по-видимому, вызвана конвективными течениями в астеносфере под дном океана на глубинах 10–50 км.

В северо-западной части гравитационные аномалии Тихого океана позволяют выявить следы громадных вулканических извержений, произошедших в интервале времени от 150 до 90 млн лет назад. На карте видны характерные радиально-кольцевые структуры, связанные с восемью поднятиями и океаническими плато. Эти поднятия представляют собой поля излившейся магмы толщиной несколько километров и диаметром до 1000 км, образовавшиеся в результате выхода на поверхность огромных мантийных струй – плюмов (струй, поднимающихся от границы ядра и мантии). Структура и история этих образований подробно описана в недавней монографии Г. Эрнста (Ernst, 2014).

В этой же части Тихого океана мы отчетливо прослеживаем длинную цепочку островов, начинающуюся с

Гавайских островов и заканчивающуюся Императорским хребтом на стыке Камчатского и Алеутского желобов. Эти острова образовались в результате «прожигания» движущейся океанической литосферы постоянно работающей тонкой горячей мантийной струей – Гавайским плюмом. Гравитационные аномалии позволяют выявить особенности, свидетельствующие о различном характере вулканической активности на разных участках цепочки. Так, во время образования самого древнего сегмента хребта в период от 83 до 45 млн лет назад Тихоокеанская плита двигалась строго на север. При этом извержения были взрывными, с большими объемами пирокластики, выбрасываемой вокруг вулканических островов. На втором этапе, который продолжался относительно недолго (от 45 до 40 млн лет назад), Тихоокеанская плита внезапно изменила направление движения на северо-западное. При этом характер гравитационных аномалий показывает, что взрывные извержения сменились более спокойными излияниями магмы без выбрасывания пеплов на большие расстояния. После этого плита меняет направление еще

раз и с этого времени движется в субширотном направлении, что фиксируется по направлению трансформных разломов и лишь частично – по гавайскому следу плюма, поскольку в это время сам плюм смещался к югу. На этом этапе характер вулканизма менялся несколько раз, от эксплозивного до достаточно спокойного. В наши дни Гавайские извержения считаются классическим примером спокойных излияний.

Приведенные примеры показывают, что гравитационная карта Тихого океана служит хорошей иллюстрацией взаимодействия тектоники плит и тектоники плюмов – идеи, в развитии которой я принимал участие, начиная с 1980-х гг., за что и получил в 1997 г. в составе группы авторов Государственную премию РФ.

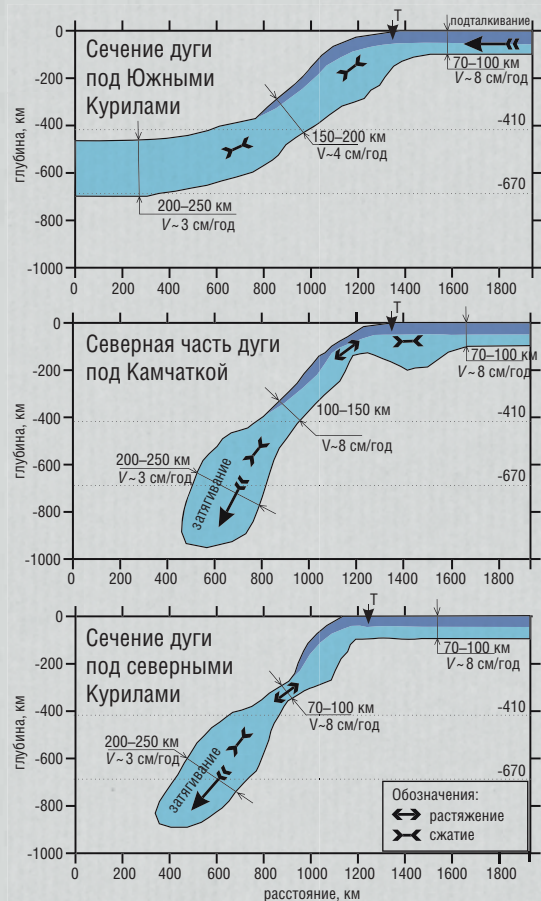
Новым аспектом, следующим из анализа спутниковой карты гравитационных аномалий Тихоокеанского сегмента, является идея о периодических глобальных перестройках, которые приводят к резким изменениям направления движения литосферных плит. Причина таких перестроек до конца не ясна. Они могут быть вызваны взаимодействием конвективных течений

в астеносфере на глубине 100–400 км и мантийных плюмов. Разумеется, эти выводы следуют не только из гравитационной карты, а из множества других фактов, в том числе недавно приведенных в цикле лекций Р. Эрнста в НГУ.

## Как жила литосфера на Камчатке

С помощью карты гравитационных аномалий в редукции Фая, созданной на основе той же базы данных ДТИ-13, нам впервые удалось сделать тектонические реконструкции крупных геологических перестроек, происходивших в Курило-Камчатском и Алеутском регионах.

На увеличенном фрагменте карты с изображением Камчатки и прилегающих областей можно проследить структурные особенности Срединного хребта и Восточного пояса, которые включают в себя основные вулканические комплексы. Крупные оваловые структуры



Три вертикальных разреза томографической модели демонстрируют особенности погружения Тихоокеанской плиты под разными участками Курило-Камчатской вулканической дуги

Справа: первый полевой сезон Н. Л. Добрецова на Камчатке, 1965 г.

представляют собой следы огромных взрывных извержений – кальдер. На Западной Камчатке, Корякском перешейке и в Охотском море можно проследить структуры, соответствующие древней зоне субдукции Кроноцко-Карагинской дуги, столкнувшейся с Камчаткой 7–10 млн лет назад. Гравитационная карта позволяет также увидеть структуру спрединга Командорского прогиба в тылу Командорских островов, который был активным 7 млн лет назад.

Для того чтобы понять сложные геологические процессы в Курило-Камчатском и Алеутском регионах, мы использовали информацию о глубинном строении мантии, полученную с помощью метода сейсмической томографии командой д. г.-м. н. И. Ю. Кулакова.

Как известно, Тихоокеанская плита, двигаясь со скоростью 7,5–8,2 см в год, начинает свое погружение под Камчатку, Курильские и Алеутские острова в зоне так называемых глубоководных желобов. На глубине 100–150 км плита плавится с выделением большого количества флюидов, в результате чего на поверхности образуются регулярные цепочки вулканов. С помощью сейсмической томографии удалось проследить путь погружающейся в мантию океанической плиты на разных участках дуги и оценить силы, контролируемые процесс субдукции.

К примеру, под Южными Курилами плита на определенной глубине становится более пологой, а ее толщина существенно увеличивается, из чего можно сделать вывод, что ее движение замедляется до 3–4 см в год. Такое поведение возможно в случае механизма «толкания» со стороны еще не погружившейся части океанической плиты. Совершенно другой механизм



С. А. Конради, Н. Г. Келль и другие участники экспедиции, Петропавловск-Камчатский, 1908 г.

Дед Н. Л. Добрецова, чл.-кор. АН СССР Николай Георгиевич Келль сыграл большую роль в научной судьбе внука и был инициатором его переезда в Сибирь. Рисунок Н. Л. Добрецова, 1951 г.

наблюдается в северной части дуги под Камчаткой. На соответствующем сечении можно видеть, что материал плиты образует огромную «каплю» на глубинах от 400 до 850 км, а над ней происходит утонение плиты, как в случае отрыва капли вязкого меда. В этом случае, очевидно, движущей силой этого процесса является то, что более плотное вещество «капли» тянет всю плиту вниз. Под северными Курилами фиксируется промежуточный вариант при наличии и капли, и утолщения в начале движения плиты.

Датировка наиболее древних вулкаников (пород вулканического происхождения), обнаруженных на Камчатке, оказалась близка ко времени поворота Тихоокеанской плиты, произошедшего 43–45 млн лет назад. И другие субмеридиональные зоны субдукции в северо-западной части Тихого океана возникли в это же время, которое совпало с отмиранием более древних



дуг косоуго и субширотного простирания, кроме восточной части Алеутской дуги. Другой поворот Тихоокеанской плиты около 20 млн лет сопровождался также крупными перестройками, в частности, открытием задуговых бассейнов Шикоку, Японского моря, Южно-Курильской и Командорской впадин, возникновением Западно-Филиппинской зоны субдукции, перестройками в Тасманском море и прилегающих дугах. И это неудивительно. Поворот гигантской плиты, такой как Тихоокеанская, отражает перестройку всей или значительной части конвективных ячеек в астеносфере.

## Камчатская история

Я провел на Камчатке восемь полевых сезонов разной длительности. Первый раз работал на Камчатке, в ее северной Корякской части, в 1964–1965 гг. Вертолетов не было, иногда удавалось использовать лошадей, но в основном – пешком до изнеможения, как видно на снимке.

Почему же меня тянуло снова и снова на Камчатку? Определенную роль сыграла семейная традиция. Мой дед по матери Н. Г. Келль после ареста в 1906 г. за участие в революции уехал на Камчатку и работал там в 1908–1910 гг. в составе экспедиции, организованной на деньги купца Ф. Р. Рябушинского. В ноябре 1909 г. там родилась моя мать.



Юлия Николаевна Келль, мать Н. Л. Добрецова, с профессором А. Н. Заварицким и Б. И. Пийпом, будущим членом-корреспондентом РАН и первым директором Института вулканологии СО АН СССР в полевом лагере у подножия Авачинского вулкана (Камчатка), 1931 г.

В отряде А. Н. Заварицкого она познакомилась с моим отцом Леонтием Николаевичем Добрецовым, физиком, работавшим тогда в Ленинграде, в Оптическом институте (ГОИ) под руководством академика Д. С. Рождественского. Какая нелегкая занесла его на Камчатку – не знаю. Но они с мамой познакомились там и, пройдя через испытания, поженились по возвращении в Питер (воспоминания родителей я опубликовал вместе со своими в 2003, 2010 гг.), а летом следующего года родился мой старший брат Георгий (мы его звали Егором), следом в 1936 г. там же родился и я.

Отец был замечательный ученый и человек, он приехал в Питер из Великого Устюга, закончил Ленинградский университет. Исследователь и профессор, ученик академика А. Ф. Иоффе, отца почти всех советских физиков, и один из учителей Нобелевского лауреата академика Ж. И. Алферова. Жорес Иванович в 2004 г. организовал в Питерском Физтехе торжественные мероприятия по случаю 100-летия со дня рождения моего отца, и большинство Добрецовых были на этих мероприятиях, после которых моя сестра Оля Егорова организовала праздничный обед у себя дома. От отца я усвоил главное – верность науке и принципам научного творчества. У матери научился верности семье и семейным принципам.

Основой пяти поколений Келлей–Добрецовых был Ленинградский (Петербургский) Горный

дед вместе с геологом С. А. Конради составил первую карту вулканов Камчатки, но войны и разруха помешали ее своевременному изданию. Только в 1928 г. карту опубликовали в издании Тихоокеанского Комитета АН СССР и Русского географического общества.

После поездки на Камчатку дед восстановился в Горном институте в 1910 г. После окончания института в 1915 г. работал помощником управляющего и правительственным «пробирером» аффинажного завода в Екатеринбурге. В 1919 г. был первым избранным ректором Уральского горного института, в 1920–1921 гг. был директором Горного института Уральского государственного университета, в 1921–1922 гг. – деканом геолого-разведочного факультета. В конце 1922 г. вернулся в Ленинград в Горный институт, в 1923 г. был избран заведующим кафедрой геодезии и оставался им до 1953 г.

Дед сыграл большую роль в моей судьбе, и я всегда старался следовать его принципам. Один из них – «не столько бороться с плохим, сколько поддерживать хорошее».

Николай Георгиевич был инициатором моего переезда в Сибирь. Я уже окончил Горный институт, когда вышло Постановление ЦК и Совмина о создании Сибирского отделения АН СССР. Дед позвал меня и сказал: «Я смотрю, ты человек думающий и интересующийся. Но таких, как ты, в Питере, как сельдей в бочке. Езжай в Сибирь. Там новое дело, и ты скорее проявишь себя». Так и вышло.

Следующим звеном в Камчатской истории Келлей–Добрецовых была моя мама Юлия Николаевна Келль (Добрецова). Она родилась на Камчатке, окончила, как и другие дети Н. Г. Келля, Ленинградский Горный и в 1931 г. проработала полевой сезон на Камчатке, на вулкане Авача, будучи аспиранткой профессора А. Н. Заварицкого, будущего академика.



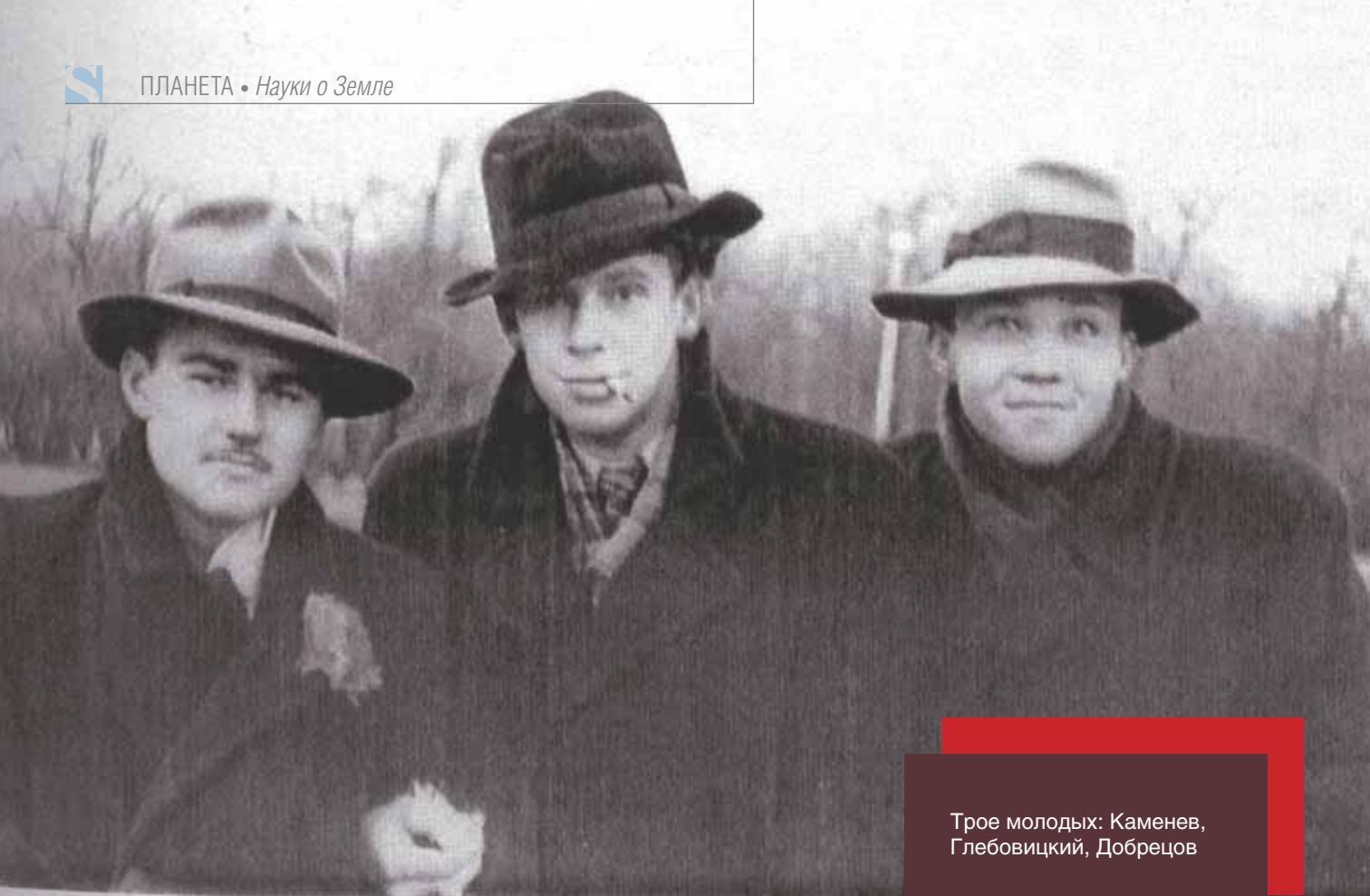
институт, основанный по указу императрицы Екатерины. Дед Н. Г. Келль поступил в институт в 1903 г. и окончил его после семи лет «приключений» только в 1915 г., и с 1923 г. до кончины в 1966 г. был заведующим кафедрой, с 1953 г. – профессором кафедры геодезии, в 1946 г. избран членом-корреспондентом АН СССР. Главным его делом было введение в СССР системы прямоугольных координат Гаусса–Крюгера. Младший брат деда Г. Г. Келль в 1911 г. окончил Петербургский Горный институт и работал в экспедициях, организованных Геолкомом, в том числе на Алтае. Очень рано (в 1919 г.) скончался. В некрологе С. С. Смирнов (будущий академик) очень тепло отозвался о Г. Г. Келле и главном его деле – организации Горно-разведочного бюро. Горный институт окончили в 30-е годы все дети Н. Г. Келля, а сын Лев Николаевич Келль долгое время (1964–1978 гг.) был ректором Горного института. В 1950-е – 1960-е гг. в Горном институте учились и закончили его пять внуков Н. Г. Келля, в том числе я и брат Егор Добрецов, мой двоюродный брат Сергей Келль, а позднее – и несколько правнуков Н. Г. Келля.

Вершиной моего взаимодействия с Горным было избрание меня почетным профессором Петербургского (Ленинградского) Горного института (технического горного университета).

**Егор и его жена Таня, как и я, окончили Ленинградский Горный институт, были хорошими геологами, я был у них в отряде на первых практиках в 1954 и 1955 гг. и многому у них научился, в том числе экспедиционному юмору. Помню, в маршруте рабочий, проходя мимо Тани, спросил: «Вы все время говорите: “обнажение”, – а что это такое?». Таня меланхолично ответила: «Это точка, на которой я сижу». Егор и Таня защитили кандидатские диссертации, Егор затем и докторскую, но оба рано ушли из жизни: Егор через пару лет после Тани, за три месяца до шестидесятилетия**

Семейство Добрецовых в 1958 г. В нижнем ряду: родители Николая Леонтьевича – Леонтий Николаевич и Юлия Николаевна с внуками Юлей и Максимом и младшим сыном Сергеем. В верхнем ряду: сестра Оля с мужем Юрой, брат Егор с женой Таней, и Николай Леонтьевич с женой Инной





Трое молодых: Каменев, Глебовицкий, Добрецов

По воспоминаниям моего однокурсника чл.-кор. РАН В. А. Глебовицкого: «В институте он (Коля Добрецов) был отличным парнем, веселым, жизнерадостным, спортивным и влюбчивым, с высоким самомнением, но в то же время слегка закомплексованным и легко ранимым. Еще будучи студентом, Коля говорил, что он обязательно будет или министром, или академиком (я этого не помню – прим. Н.Д.) ... С ним трудно, а иногда и невозможно вести научную дискуссию. И не потому, что он всегда прав, а потому что не умеет слушать собеседника. Воспринимает нас, пропуская все наши сентенции через какое-то сито в своей голове. Часто бывает непонятно, почему он воспринимает одно и абсолютно не слышит другое. В то же время он, безусловно, отзывчивый человек и всегда готов прийти на помощь...».

Всегда полезно получить взгляд на себя со стороны умного и внимательного человека!

Из нашей одной группы в 25 человек вышли три члена Академии и еще около 10 докторов наук – результат неплохой!

### «Здесь пахал Добрецов»

Институт дал мне спортивную закалку, хорошую полевою геологическую тренировку и множество идей о вулканизме, гранитном магматизме и рудообразо-

вании, которые сильно изменились после знакомства с академиком Владимиром Степановичем Соболевым, который был и остается моим «научным отцом».

Мы познакомились в Питере, в гостинице «Астория» после того, как он получил письмо от моего деда Н. Г. Келля, который когда-то был его руководителем во время практики на Урале: «Володя, посмотри моего внука, может быть, из него будет толк». Соболев протянул мне оттиск статьи на английском языке (Н. Yoder. The problem of jadeite) и сказал: «займитесь-ка Вы проблемой жадеита». А я в то время работал на производстве начальником партии, читал и писал отчеты, научные статьи читал редко, английский подзабыл и о проблеме жадеита слышал первый раз. Так я начал входить в проблемы минералогии.

Мне пришлось догонять сотрудников В. С. Соболева по физико-химической петрологии. Но я использовал свой опыт геолога и привозил из экспедиций не только коллекции пород и минералов, но и детальные карты участков, где я работал.

Главным итогом работы под руководством В. С. Соболева стало издание «Карты метаморфических фаций СССР» (1965) и четырехтомной монографии «Фации метаморфизма» (1970–1974). Карта метаморфических фаций, первая для такой большой территории, как



Рисунок из неопубликованной статьи Е. В. Склярова «Н. Л. Добрецов и тектонические аспекты метаморфизма». На этом дружеском шарже изображены лауреаты Ленинской премии

На съезде Международной Минералогической Ассоциации, 1978 г.: акад. В. С. Соболев, проф. Н. Л. Добрецов (сидят), чл.-кор. АН СССР Е. А. Кулиш, чл.-кор. АН СССР В. А. Жариков (стоят)

СССР, была инициирована мной и вызвала целую серию Российских и международных карт метаморфизма (Метаморфические пояса СССР, 1971), Международных карт распространения метаморфических фаций в Европе (1970) и Азии (1974), в подготовке которых я тоже участвовал. Эта тема (карты) обыграна в дружеском шарже Е. В. Склярова по случаю присуждения нам Ленинской премии в 1976 г.

В монографиях был обобщен огромный материал по региональному и контактовому метаморфизму СССР и всего мира. Поэтому в шуточных комментариях Е. В. Склярова написано:

«И останется ли в геологии в конце концов, хоть одна проблема без надписи: “Здесь пахал Добрецов” ...», «В “метаморфическом поле” существует “особый огород”, копать и возделывать который





Н. Л. Добрецов и Г. А. Савельева объясняют участникам международной экскурсии особенности строения ультрабазитовой части офиолитов Вайкаро-Сыньинского массива на Полярном Урале, август 1978 г.

Дуниты и шпинелевые гарцбургиты в мантийной секции офиолитов (Войкаро-Сыньинский комплекс, Полярный Урал)

Рабочей подгруппы IX Комиссии по сотрудничеству Академий социалистических стран под руководством Л. П. Зоненшайна (как и соцстраны, Комиссия существовала до 1990 г.) и Международной комиссии по офиолитам, одним из руководителей которой был бельгийский профессор Роберт Колман, существовавшей до конца 1980-х гг.

На теперь уже архивном снимке 1979 г. мы с Г. А. Савельевой объясняем участникам международной экскурсии особенности строения ультрабазитовой части офиолитов Вайкаро-Сыньинского массива на Полярном Урале. На них были хорошо видны полосчатость гарцбургитов и жилки и жилы дунитов. В 1977–1981 гг. я объяснял их происхождение просачиванием базит-ультрабазитового расплава, который растворял («вымывал») из мантийного субстрата пироксены, оставляя в качестве релитов только максимально магнезиальные оливин и шпинель. Такому процессу «просачивания путем растворения» (подобно воде в кубике сахара) я дал название «паратексиса» (частичного плавления гнейсов без существенного перемещения). Тогда, в эпоху всеобщего увлечения метасоматозом, эти идеи были встречены «в штыки», и только спустя 25–30 лет они полу-

чили поддержку и развитие в работах Колмана (Koleman *et al.* 2002, 2005) и в статье В. Г. Батановой и Г. А. Савельевой, опубликованной в 2009 г. В последней можно прочитать: «В своей модели паратексиса Н. Л. Добрецов (1981) предполагал, что “расплав будет сам прокладывать себе дорогу... на регрессивной стадии просачивание локализуется в виде отдельных струй, где формируется... сеть жил дунитов”».

С Бобом Колманом (все звали его «Боб» – и профессора, и студенты) мы проработали много лет в разных районах. Были вместе в моем первом международном рейсе на НИС «Дмитрий Менделеев», где мы успешно драгировали в районе Марианского желоба и нашли необычные породы типа «плавленных пироксенитов», которые мы назвали марианиты, а позже переименовали в «бониниты».

Чтобы сделать из них шлифы, Бобу пришлось самому встать к шлифовальному станку. Он называл себя *Second class engineer*, так как шлифовальщика «первого класса» в рейс не пустили из-за семейного скандала (в те времена «морально неустойчивых» за рубеж не пускали). Шлифы получились отличные – в стекле было видно множество кристаллов ортопироксена с реликтами минерала, которые я определил как клиноэнстатит, измерив на федоровском столике координаты полисинтетических двойников в том минерале. Удивительно, что федоровский столик оказался на судне, и что никто больше не умел с ним работать. Современные студенты, увы, тоже не умеют. Вместе с Б. Колманом, А. Шараськиным, Н. В. Соболевым и другими мы подготовили и опубликовали книгу «Геология дна Филиппинского моря» и серию статей о бонинитах-марианитах, в том числе совместный доклад на офиолитовом симпозиуме 1978 г., который прошел в Никосии на Кипре.



Проф. Р. Колман и проф. Н. Л. Добрецов во время совещания «Доюрская эволюция Восточной Азии», Улан-Удэ



начал Н. Л. Добрецов, да и до сих пор остается «главным огородником» – метаморфизм и тектоника».

Евгений Викторович Складоров – один из первых моих учеников, любимый и талантливый, в настоящее время неформальный лидер Института Земной коры.

Кроме метаморфизма в первый период своей работы я также занимался проблемой офиолитов – реликтов древней океанической коры. Особенно активно стал ей заниматься после того, как вошел в состав

Рейс НИС «Дмитрий Менделеев», 1976 г.





Толя Шараськин, Боб Колман, рейс на НИС «Дм. Менделеев», бониниты-марианиты послужили толчком к углубленному изучению проблем субдукционного магматизма, которыми я занимаюсь до сих пор.

### «Академиков не надо опускать на дно океана»

1976 г. начался удачно и счастливо, а закончился трагически. Мы получили Ленинскую премию – Ура! Переехали с Инной и детьми в полукоттедж, с удовольствием его обживали. В начале мая, когда я собирался уезжать во Владивосток и далее – в рейс на научно-исследовательском судне «Дмитрий Менделеев», впервые проявились симптомы болезни Инны. В середине июня на корабле я получил сообщение по радию о тяжелой болезни Инны и предстоящей операции. Это был скоротечный рак. После операции в конце июня Инна скончалась. Меня высадили только спустя пять дней

в Сингапуре (Гонконг был ближе, но туда *Russian spy ship* не пустили). На похороны я не успел. Что было потом, рассказать невозможно...

В 1980 г. начался новый – «бурятский период» моей жизни, ставший одним из наиболее важных и успешных. Десять лет я проработал директором небольшого, но сплоченного и успешного научного коллектива, способного решать задачи мирового уровня. В этот период был избран членом-корреспондентом, а затем и академиком, последние два года работал председателем Президиума Бурятского научного центра.

Это было время активной работы в поле, в том числе на вездеходе в Восточном Саяне, где были выявлены и описаны тектонические покровы неопротерозойских

«Ковбои»: А. М. Гришин, И. В. Ащепков, А. А. Постников, Н. Л. Добрецов (дважды, на лошади), Е. В. Складаров, С. В. Куклин



офиолитов, в том числе – дунджугурских (одних из наиболее древних в мире, возрастом 1 млрд лет), дайки и покровы бонинитов. Гораздо больше, чем раньше, я занимался рудными месторождениями (золоторудными в Восточном Саяне, полиметаллическим Холодненским месторождением в Северном Прибайкалье, Джидинским вольфрамовым и другими).

Но главная моя удача – я встретил Любу, мы поженились и прожили вместе 33 с «гаком» счастливых года. Вместе ездили на полевые работы и купались ночью в Байкале, растили детей, встречали гостей, в том числе Р. Колмана, А. А. Трофимука, В. А. Коптюга.

Одним из наиболее ярких, завершающих событий Бурятского периода стало наше с Любой участие в

Чета Добрецовых, М. И. Кузьмин, Н. М. Суцеская и командир подводного аппарата «Мир», головная часть которого с приборами и лампами видна на заднем плане, 1989 г.



Добрецов Н. Л. на вездеходе в Восточном Саяне

рейсе НИС «Академик Мстислав Келдыш» в Атлантику летом 1989 г. Мне выпала редкая удача – я побывал на дне Атлантического океана, на глубине 5050 м. Это стало возможным благодаря глубоководным аппаратам «Мир».

Мы работали на дне Атлантики между Испанией и Срединно-Атлантическим хребтом (САХ) на хребте Палмер и Королевским трого (King trough), где обнажен разрез океанической коры возрастом около 50 млн лет. Спустившись на аппарате «Мир» на дно Атлантики, я сделал снимок фотоаппаратом, закрепленным над иллюминатором, из которого были хорошо видны слегка наклонные параллельные базальтовые дайки. И параллельные дайки, и габбро, и пиллоу-лавы океанических базальтов очень напоминали разрезы древних океанических офиолитов, которые я наблюдал на Полярном Урале, Западном и Восточном Саяне, в Корее на Камчатке и в других местах. Помню, в 1972 г. на обнажении ручья Левый Коярд в Куртушибинском хребте (Западные Саяны) я увидел подобные параллельные тела диабазовых даек и впервые догадался, что это и есть *dyke sheet complex* – доказательство океанического спрединга! От восторга я станцевал у этого обнажения смесь лезгинки и буги-вуги.

Погружение на дно Атлантики едва не закончилось для меня трагически – отказала гидравлическая система управления. Манипуляторы, с помощью которых мы брали образцы и подсвечивали во время съемки,



Момент спуска аппарата «Мир» на воду.  
Внизу: фото, сделанное фотоаппаратом, закрепленным над иллюминатором АПА «Мир»

перегрузили дополнительными лампами (планировалось продолжение рейса в районе Бермудских островов с командой *National Geographic*, где требовалось более сильное освещение). Трубки гидравлической системы не выдержали и полопались, капли масла струйками поднимались перед иллюминатором. Аппарат потерял управление и уткнулся в ил под углом почти 45°. Только через четыре часа удалось запустить запасную гидравлическую систему (информацию о том, что запасная гидравлическая система запускается при работающем основном двигателе, с трудом нашли в инструкции – в примечании, мелким шрифтом).

На корабле сначала все отшучивались по поводу нашей задержки. Но когда спустилась ночь, и все забегали в беспокойстве, Любе стало плохо. К счастью к этому моменту мы уже всплыли наверх в аварийном режиме. Сквозь слезы она смогла пошутить: «Академиков не надо опускать на дно океана».

После работы на полигоне корабль пришел в Вашингтон, где мы приняли участие в работе Международного геологического конгресса. Корабль поставили на реке Потомак в пригороде Вашингтона, и сюда часто приходили в гости ученые, бизнесмены, интересовались аппаратом «Мир» и нашими результатами. Среди них оказался и Макс Питчер, один из богатейших людей США, в то время владелец компании Argo, эксплуатировавшей нефть на Аляске. В ответ он устроил большой прием для российских ученых-нефтяников, куда пригласил и нас с Любой. Впоследствии я узнал, что на этом приеме нефтяной магнат предложил моей жене руку и сердце. Хорошо, что я не присутствовал при этом – иначе мог разразиться международный скандал.



Люба всегда находилась в гуще всех событий: у нас дома регулярно собирались председатели региональных научных центров Сибирского отделения РАН. Много пели, пили, шутили, но и решали важные вопросы. Люба легко находила общий язык и с академиками, и с водителями, с которыми мы работали в поле, в Москве, Новосибирске, и с врачами и медсестрами в больнице.



В. А. Коптюг вручает переходящее знамя лучшего института Бурятскому геологическому институту. Примечательно и признание периферийного института ведущим, и то, что Валентин Афанасьевич сам приехал вручать знамя и провел целый день в институте и Бурятском научном центре

Теперь обе любимые женщины, Инна и Люба лежат рядом на кладбище. При жизни они даже не были знакомы. Я прихожу и разговариваю с обеими... Единственная здравая мысль, которую можно найти во всех многочисленных теориях о смысле жизни – это только мысль о любви.

### «Ваша слава будет и моей славой»

Как я уже говорил, моим «научным отцом» был академик В. С. Соболев, список же моих коллег, соавторов и учеников и, соответственно, научных идей, над которыми мы работали, может занять не одну страницу.

Особое значение для меня имеют исследования, связанные с уникальным Кокчетавским комплексом в Северном Казахстане, где были впервые обнаружены кристаллы алмаза в метаморфических породах. Эти исследования можно разделить на три разных периода: начало 1970-х гг. – работа с академиком Соболевым, О. М. Розеном из Москвы и специалистами из Алматы; 1990-е гг. – совместные работы с Р. Колманом, Г. Эрнстом, К. Тейниссеном, С. Маруямой и другими бель-

гийскими коллегами и японскими коллегами. Вместе с бельгийцами мы организовали международный проект по исследованию кокчетавских алмазоносных пород.

Последние десять лет – третий этап работы – с новыми методами исследования совместно с В. С. Шацким, М. М. Бусловым и А. Корсаковым. Владик Шацкий и Миша Буслов были моими студентами, и мы много и плодотворно совместно трудились не только по проблемам Кокчетавского пояса.

На разных этапах менялись мои представления о величине и механизме высокого давления, необходимого для образования алмазосодержащих и коэзитсодержащих пород. В начале работы допускались тектонические сверхдавления до 35–40 кбар, на втором этапе давления выросли до 45–50 кбар, поскольку они определялись глубиной зоны субдукции, с которой произошла экзгумация этих пород. Сегодня же, с учетом расплавных включений в калиевом клинопироксене и находок новых минералов, таких как кимрит, кокчетавит и другие, мы считаем, что это давление достигало 65–70 кбар.

Говоря о совместной работе с коллегами и учениками, нельзя не сказать, что работе с коллективом меня научили академики В. А. Коптюг и А. А. Трофимук. Валентин Афанасьевич был страстным публицистом и борцом за истинную демократию. Именно по его предложению в состав Общего собрания СО РАН, которое выбирало тайным голосованием руководство СО РАН и директоров институтов, были включены представители институтов на равных правах и равном количестве голосов. Позже представителей институтов включили и в Общее собрание РАН, но только один к трем. А сейчас А. А. Фурсенко говорит, что реформа РАН и затеяна для того, чтобы усилить участие рядовых сотрудников в управлении. Убрать – значит усилить?

Андрей Алексеевич Трофимук руководил созданным им Институтом геологии и геофизики 30 лет. В самом начале работы на посту директора он обратился к своим соратникам со словами: «Я не лучший среди вас, но судьба распорядилась, чтобы я стал вашим директором. Работайте и ваша слава будет и моей славой» (из воспоминаний академика Б. С. Соколова). Он, как и я, был страстным рыбаком, и мы не раз встречались на льду на зимней рыбалке. Без рюмки не обходилось, и Андрей Алексеевич всегда приговаривал: «Рыбу без водки едят только собаки».

Передав мне в конце 1988 г. бразды правления институтом, он никогда в мою деятельность не вмешивался. Но регулярно выступал на Ученом совете по принципиальным научным и организационным вопросам. Он ярко и взволнованно выступил на Общем собрании в 1997 г. в мою поддержку, выделив меня из пяти претендентов как главного наследника дела В. А. Коптюга.



Н. Л. Добрецов, М. М. Буслов на Кокчетавском массиве (дайки Челкарских офиолитов)



Н. Л. Добрецов и В. С. Шацкий дома у Добрецовых

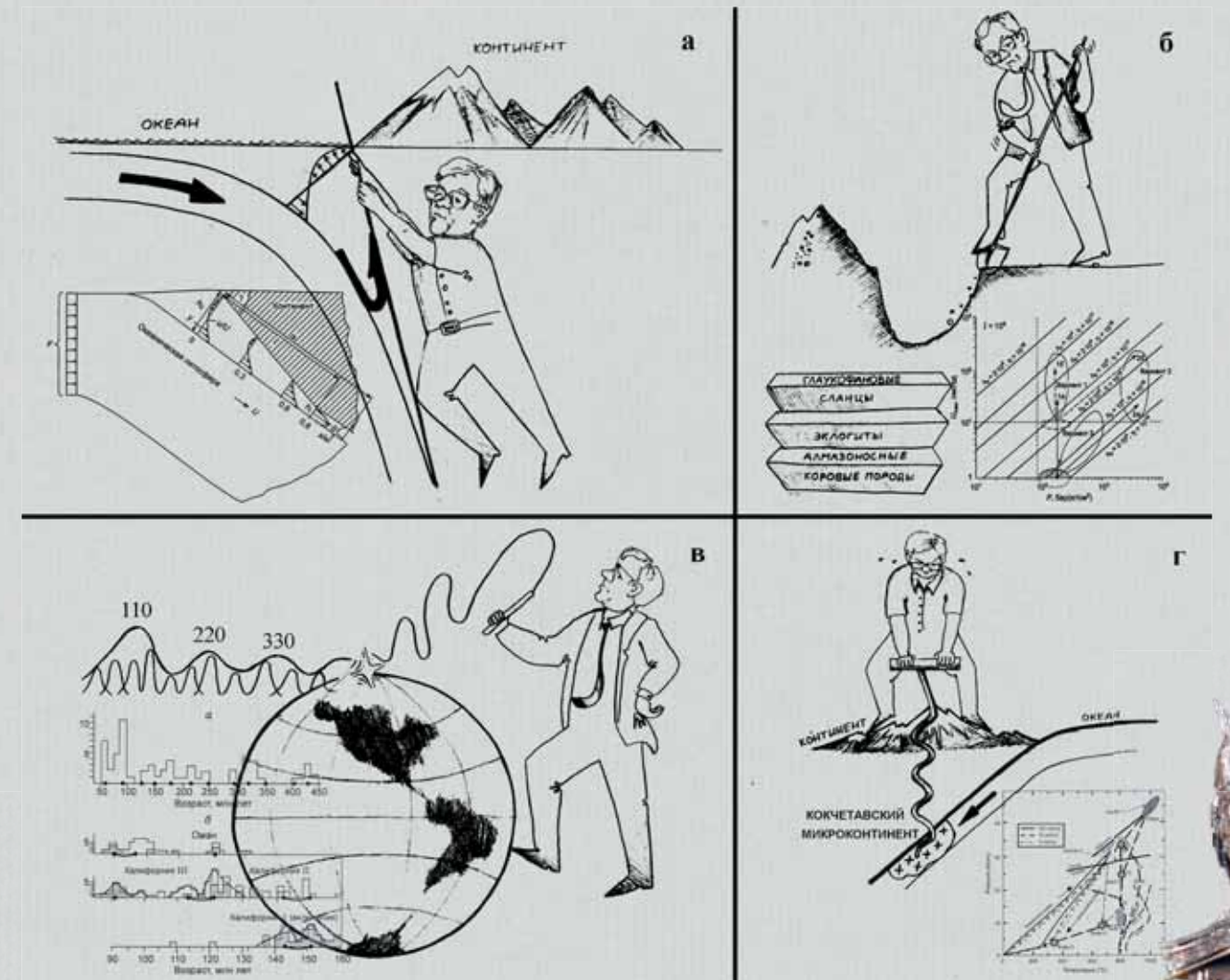
За все эти годы пришлось встретиться с очень многими людьми, среди которых были не только ученые. Я всегда был убежденным сторонником развития научных связей не только с Японией, но с Китаем и Кореей. С президентом АН КНР проф. Лу Юнь Цзянем мы стали друзьями, во время поездок в Пекин я всегда находил время для дружеской встречи с профессором Лу. Он специально приехал в Новосибирск и подписал отдельное официальное соглашение о сотрудничестве АН КНР с СО РАН, хотя к тому времени уже существовало общее соглашение о сотрудничестве с РАН.

Дружеские отношения помогли развитию многостороннего сотрудничества с АН КНР: был создан Российско-Китайский центр по ближнему космосу, совместный технопарк в Чань-Чуне, АН КНР вошла в число соучредителей Байкальского международного центра, множество договоров с китайскими институтами и фирмами заключили ИТПМ, ИФПМ и другие институты. По инициативе Монгольской и Китайской Академий Наук развивались международные программы по борьбе с опустыниванием. Из всего этого сейчас сохранилось и продолжает развиваться только сотрудничество НГУ с вузами Харбина.

Была проделана грандиозная работа по созданию АААА – Ассоциации академий наук Азии. Организационное собрание с участием представителей 13 академий наук Азии состоялось в 2000 г. в Иркутске, РАН представляли вице-президенты РАН Г. А. Месяц и я. Сейчас участие РАН во всех программах АААА и Ассоциации академий стран третьего мира прекратилось из-за отсутствия денег и энтузиастов.

Из «ненаучных» воспоминаний хочу рассказать прежде всего о встречах с Президентами РФ Борисом Ельциным и Владимиром Путиным. Ельцина мы встречали вместе с В. А. Коптюгом в Академгородке, вскоре после его избрания первым Президентом РФ. После посещения геологического музея нашего института он ответил на несколько вопросов людей «из толпы». Мы поговорили с ним даже о волейболе. Удалось подписать у него Указ «О развитии Сибирского отделения», который по большинству позиций оказался невыполненным, как и почти все его обещания. Несмотря на отдельные положительные моменты первого периода пребывания Б. Ельцина у власти, в целом у меня сохранилось удручающее впечатление.

Первые встречи с Владимиром Путиным производили замечательное впечатление, особенно поначалу, по контрасту с Ельциным. Он живо реагировал на мой доклад в Малом зале ДУ о необходимости создания стратегии развития Сибири и России в целом. На круглом столе в ИЯФе с энтузиазмом слушал выступления ученых, проявил большой интерес к выставке научных разработок СО РАН и даже высказал критические замечания о производстве приборов ночного видения. Надежды, связанные с В. В. Путиным, развились и укрепились после встречи ведущих ученых РАН в Дагомысе и затем после обеда на корабле. У меня сохранилась фотография – В. В. Путин рядом со мной и Ж. Алферовым, справа крайний – Е. М. Примаков, инициатор этой встречи. Много конкретных предложений и поручений прозвучало на первом заседании Комиссии по науке и технологии, которые Путин провел в 2002 г. в Екатерининском зале Кремля. Первый доклад о развитии



науки в регионах он поручил мне. К сожалению, тогда мое предложение о развитии академгородков и создании технопарков не было поддержано, а было принято решение о создании и развитии наукоградов, которое оказалось пустой затеей.

Еще один интересный и значительный человек, с которым мне повезло встретиться – Патриарх Алексей II. Во время обеда в каминном зале Дома Ученых я предложил выпить красного вина за праздник и за Россию, и он неожиданно поддержал меня. За столом разгорелась дискуссия о роли науки и религии. Помню, я сказал, что сегодня мы, может быть, временные, но союзники, потому что религиозная мораль лучше, чем отсутствие всякой морали. Алексей поразил меня своей образованностью и знанием истории. Я вручил

На рисунке из неопубликованной статьи Е. В. Скларова «Н. Л. Добрецов и тектонические аспекты метаморфизма» показаны стилизованные модели и положения, выдвинутые и разрабатываемые Добрецовым:

- а – модель аккреционного клина как главный регулятор стабильности зон субдукции;
- б – эксгумация комплексов высоких и сверхвысоких давлений из зон субдукции (перерождение аккреционного клина в коллизионно-покровные системы);
- в – правильная периодичность высокотемпературного метаморфизма. Как оказалось, она хорошо коррелирует и, возможно, определяется периодичностью плюмового магматизма;
- г – эксгумация алмазоносного метаморфического комплекса Кокчетавской «глыбы»



Уникальные серные бактерии длиной 15 см в горячем источнике кальдеры Узон на Камчатке. В нем же живут уникальные термофилы «археи» – вероятно, первые микроорганизмы на Земле

ему от имени СО РАН книги по истории коренных народов Сибири, он же подарил мне икону, которую Люба берегла как зеницу ока...

Не могу не сказать о команде, с которой я работал в Президиуме СО РАН в 1997–2008 гг. Это была команда единомышленников, где каждый отвечал за свои «участки» работы. Вместе выдвигали и поддерживали новые идеи, такие как междисциплинарные интеграционные проекты, создание центров коллективного пользования, создание и развитие технопарка.

Завершая свой очерк, хочу сказать еще об одной научной идее, захватившей меня в последние годы. Эволюция биосферы происходит не только под влиянием климатических, но и эндогенных геологических факторов. К примеру, таких, как катастрофические вулканические извержения плюмовой природы в конце мела, на границе перьми (Сибирские трапзы), в конце неопротерозоя и в конце архея. В подготовке статьи, посвященной эволюционным исследованиям в кальдере Узон на Камчатке, приня-

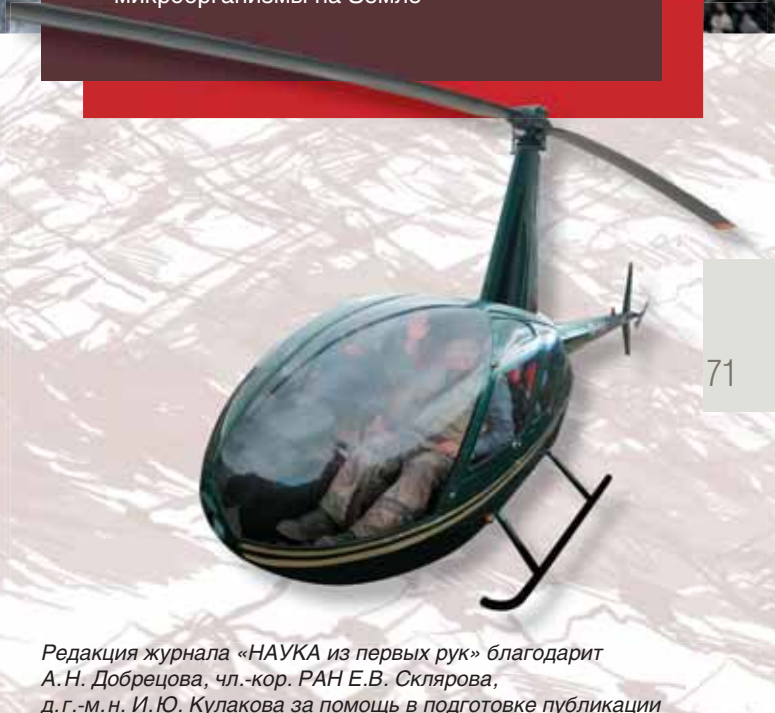
ли участие 15 ученых из шести институтов СО РАН, двух московских институтов, института ДВО РАН. В их числе геохимик С. М. Жмодик и Е. В. Лазарева, палеонтолог А. С. Розанов, химики О. П. Таран, О. Л. Огородникова, О. В. Шуваева, микробиологи А. В. Брянская и В. В. Морозов.

Человечеству *homo sapiens* отведено еще 100 млн лет, если оно не уничтожит себя раньше. В результате исследований удалось показать кумулятивный вклад в биосферу разных групп организмов с тремя максимумами (около 1,7; 1,0 и 0,5 млрд. лет назад), определяемый, в основном, эволюцией поверхностной температуры. Максимальные колебания температуры на поверхности, связанные с оледенениями, фиксируются начиная с 0,8 млрд лет назад и будут еще продолжаться 0,8 млрд лет, после чего исчезнут высшие организмы. Еще через 1,2 млрд лет исчезнут простые эукариоты, через 1,6 млрд лет исчезнут прокариоты и всякая жизнь. Последнее следует из прогноза космофизиков о превращении Солнца в большую красную звезду.

В заключение – еще об одном важном для меня научном деле. Вместе с моим учеником Димой Метелкиным, сотрудником ИНГГ СО РАН и лаборатории геодинамики и палеомагнетизма Центральной и Восточной Арктики НГУ, мы заканчиваем новую редакцию учебника «Основы тектоники и геодинамики».

В его основе лежит идея о том, что новая глобальная геодинамика Земли может быть понятна только с позиции эволюционирующей Земли с учетом периодичности (цикличности) эндогенных процессов, включающих циклы нескольких порядков. В соответствии с этой идеей учебник содержит следующие разделы: а) тектоника плит, определяемая конвекцией в верхней и нижней мантии и взаимодействием астеносферы и литосферы; б) тектоника плюмов, зарождающихся на границе ядро–мантия; в) космические факторы, определяемые эволюцией Солнечной системы, и вариации климата.

Я уверен, что идеи о глобальной геодинамике, о вулканизме, связанном с плюмами и зонами субдукции, об эволюции биосферы не угаснут и будут развиваться дальше благодаря моим ученикам и последователям.



Редакция журнала «НАУКА из первых рук» благодарит А.Н. Добрецова, чл.-кор. РАН Е.В. Склярова, д.г.-м.н. И.Ю. Кулакова за помощь в подготовке публикации