

ПАМЯТИ ВЫДАЮЩЕГОСЯ РОССИЙСКОГО УЧЕНОГО МИХАИЛА АДРИАНОВИЧА ГОНЧАРОВА

Н.С. Фролова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

18 сентября исполнилось 82 года со дня рождения известного тектонофизика Михаила Адриановича Гончарова. Прошло чуть больше года со дня его смерти (10 июня 2014 года). Высокая оценка его вклада в науку была дана многими учеными еще при жизни. Однако творчество М.А. Гончарова будет еще долго нами осознаваться и все больше цениться. Настоящая конференция – хороший повод вспомнить научные подходы, идеи, разработки этого ученого. Не только для того, чтобы почтить память и отдать дань этому незаурядному человеку, но и для того, чтобы мы могли опираться на них в нашем движении вперед.



Рис. 1. Фотографии Михаила Адриановича Гончарова

Михаил Адрианович Гончаров родился в центре Москвы, в самой обычной семье, там же пошел в школу и окончил ее с золотой медалью. В 1951 году поступил на геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. Можно полагать, что на выборе именно этого факультета сказался несколько завуалированный, но всегда присущий ему романтизм. В 1956 году М.А. Гончаров окончил МГУ и, по счастью, не попал сразу в аспирантуру. Около трех лет он занимался геоморфологией, работая в Научно-исследовательском секторе факультета. Однако его всегда привлекали точные науки, поэтому параллельно он учился на Отделении послевузовского образования физического факультета. Наконец, в 1959 году он поступает в аспирантуру к В.В. Белоусову. Видимо, судьба дала ему наилучший шанс реализовать себя, и это шанс Михаилом Адриановичем не был упущен.

В Лаборатории тектонофизики и геотектоники геологического факультета МГУ М.А. Гончаров проработал до последних дней своей жизни, возглавив ее после смерти Владимира Владимировича.

Свою научную деятельность М.А. Гончаров начал с изучения структуры самого высокого ранга – кливажа. Его исследования привели к защите в 1965 г. кандидатской диссертации на тему: «Некоторые вопросы связи кливажа со складкообразованием (на примере Зилаирского синклиниория Южного Урала)». Даже эту первую работу отличала тщательность проработки полевых материалов, привлечение большого количества литературы, в том числе иностранной, для чего Михаил Адрианович быстро выучил кроме «школьного» немецкого еще два языка – французский и английский. Будучи еще совсем молодым исследователем, М.А. Гончаров не ограничился поставленной перед ним В.В. Белоусовым задачей изучения собственно кливажа, а высказал идеи о парагенетической связи кливажа со складкообразованием и механизме формирования складчатости Зилаирского синклиниория. Позже М.А. Гончаров [1977] опубликовал обширную статью, включающую новые для того времени представления о кливаже.

В своих дальнейших работах М.А. Гончаров переходил к объектам все более и более низкого ранга, пока, наконец, предметом его изучения не стала вся Земля. То, что он прошел все ступеньки иерархической лестницы структур, несомненно, повысило качество его научных исследований. Следует добавить, что, будучи хорошим геологом, в том числе полевым, он имел физико-математическую подготовку и применял методы точных наук в своих исследованиях. При этом он хорошо понимал особенности геологической среды и использовал ранговый подход в построении моделей.

Проблемами кливажа, складок, связи структурной и метаморфической зональности М.А. Гончаров с коллегами занимался, работая в Таласском хребте Северного Тянь-Шаня (1972-1979 гг.). Исследование структуры разных рангов, тщательность работ, одновременное изучение и корректировка стратиграфии позволила получить новые материалы и результаты как тектонофизического, так и регионального плана. Но Михаил Адрианович пошел дальше, разрабатывая вопрос происхождения складчатости этого горного сооружения – он считал, что в ней запечатлены следы движений конвективного типа. Основа для решения подобного рода проблем начала закладываться им чуть ранее.

Видимо, не без влияния В.В. Белоусова Михаила Адриановича начала интересоваться тема конвекции (вначале, вслед за В.В. Белоусовым, он писал об адвекции, но затем отказался от этого термина в приводимом ниже контексте). Прежде всего, М.А. Гончаровым была создана математическая модель конвекции (вот где пригодились его знания физики и математики). Не надо забывать, что никаких компьютеров тогда не было. Полученная модель в графическом выражении очень наглядна (рис. 2) и позволяет анализировать деформационный процесс и его параметры в конвективной ячейке как в пространстве, так и во времени. Впервые эта модель была опубликована в 1969-1971 годах, а подробно описана в монографии [1979]. Она не потеряла своей актуальности для геологов и в настоящее время ее используют в своих работах разные исследователи, о чем, например, свидетельствует обложка одного из российских журналов (рис. 3)

Чуть позже началось и физическое моделирование конвекции (преимущество работы в лаборатории тектонофизики!). Была поставлена задача не просто воспроизвести конвекцию, это делали и физики, а получить модель, которую можно было бы сравнивать, прежде всего, с областями развития складчатости, причем желательно, чтобы были видны детали структуры. И такая модель ценой невероятных усилий была, совместно с Ю.М. Гореловым, получена, для чего им пришлось разработать сложную технологию создания тонкослоистого образца из канифоли и его прогрева для осуществления конвекции в линейной форме. Один из образцов показан на рис. 4, но вообще их было сделано множество, в том числе с режимом бокового подогрева [1988]. До сих пор ничего похожего ни в одной лаборатории не создано. Эти модели должны считаться «классикой» и войти в золотой фонд тектонофизики. Изучение некоторых из моделей приводит к мысли об удивительном сходстве со структурой складчатых и складчато-надвиговых областей, а другие могут быть полезны при обсуждении некоторых проблем тектоники плит.

Математическое и физическое моделирование, вместе с другими теоретическими разработками, позволило М.А. Гончарову создать термофлюидную концепцию геосинклинального складкообразования, наиболее полно изложенную в монографии «Инверсия плотности в земной коре и складкообразование» [1979]. В 1985 г. была защищена докторская диссертация с тем же названием. В этих работах развиваются представления о том, что укорочение слоистых толщ, необходимое для формирования складчатости, обусловлено конвекцией. Причиной последней является региональная инверсия плотности вследствие проникновения в осадочную толщу теплового импульса из мантии, прогрева пород, расширения и дополнительного образования флюидов в процессе метаморфизма. В дополненном виде все это вошло в монографию «Механизм геосинклинального складкообразования» [1988].

Дальнейшие исследования привели М.А. Гончарова [1993] к пониманию конвективной природы вообще всех деформационных, в широком смысле этого слова, процессов (автор называет это тектоническим течением) в земной коре и более глубоких сферах. Он показал, что в любой геосфере, вследствие фундаментального свойства геологической среды – ее непрерывности (здесь непрерывность понимается как отсутствие пустот) – осуществляется взаимная конвективная компенсация восходящих, нисходящих и горизонтальных тектонических движений, а также компенсация сжатия в одних местах – растяжением (как по горизонтали, так и по вертикали, в шахматном порядке) в других. Такая компенсация происходит *независимо от причины*, вызывающей тектонические движения. Концепция «компенсационной организации тектонического течения и порождаемых им структурных парагенезов» имеет принципиальное, методологическое значение и должна учитываться при построении тектонических моделей разного ранга. Как пишет М.А. Гончаров, «...выглядят анахронизмом попытки применения такого подхода к геологической среде: «давление жестких блоков или плит на пластичные толщи» и т.п. На самом деле как «жесткие блоки» или «жесткие плиты», так и «пластичные толщи» участвуют в *едином процессе* компенсационной организации тектонического течения и поэтому испытывают напряжения, соответствующие скорости деформации и вязкости конкретных геологических тел» [Гончаров и др., 2005, стр.191].

Одним из наиболее привлекательных профессиональных качеств М.А. Гончарова являлся нестандартный подход к решению важнейших задач тектоники и тектонофизики, умение включать новые данные в свои разработки. Какое-то время Михаил Адрианович продолжал придерживаться представлений о происхождении полной складчатости в горных системах в условиях коровой конвекции. По мнению доктора геол.-минер. наук Е.А. Рогожина, в дальнейшем новый поток данных вошел в противоречие с таким односторонним подходом. Здесь сказались и материалы геодезических наблюдений на региональных сетях приборов GPS, и учет смещений по системам крупных разломов. Эти трудности сторонники мобилизма обходили просто – все это влияние горизонтальных смещений литосферных плит. Но М.А. Гончаров отказался от столь примитивного толкования и доработал модель, включив в нее наряду с коровой, также мантийную термофлюидную конвекцию. И это позволило снять многие вопросы к механизму складкообразования. На базе реальных структурно-геологических и геофизических данных модель была применена к мегантиклинорию Большого Кавказа [Шолпо и др., 1993].

Идея об иерархии *всего спектра* земных геосфер (мантия как часть Земли; верхняя мантия как часть мантии; астеносфера+литосфера как часть верхней мантии; осадочный чехол как часть литосферы) позволила М.А. Гончарову заложить основу новой геотектонической концепции. Она была названа геодинамикой иерархически соподчиненных геосфер. Суть концепции состоит в том, что в каждой из перечисленных геосфер функционирует конвективная геодинамическая система соответствующего ранга, а интерференция этих систем является главной причиной формирования всего спектра разноранговых структур Земли – от антиподальной структуры Антарктида-Арктика и Пангея-Панталасса до мелких складок (табл. 1). Впервые эта концепция была

опубликована в 1997 г., а в полном виде изложена в учебнике М.А. Гончарова, В.Г. Талицкого, Н.С. Фроловой «Введение в тектонофизику» [2005].

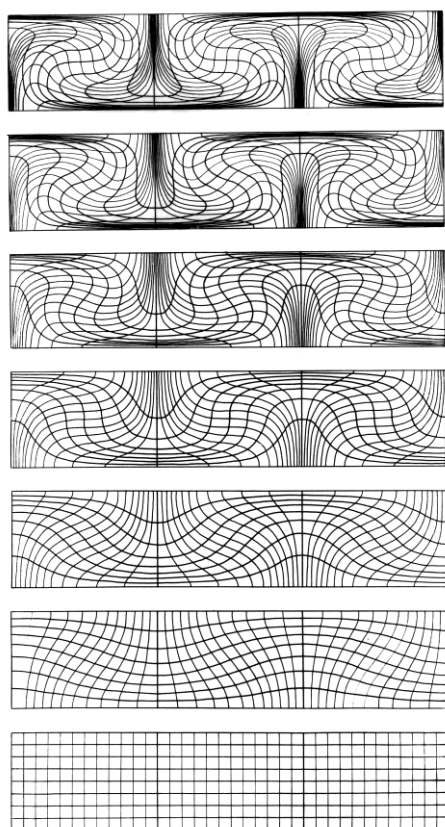


Рис. 2. Математическая модель деформации слоистой толщи на разных этапах конвективного процесса



Рис. 3. Обложка журнала, один из авторов которого использует математическую модель конвекции М.А. Гончарова

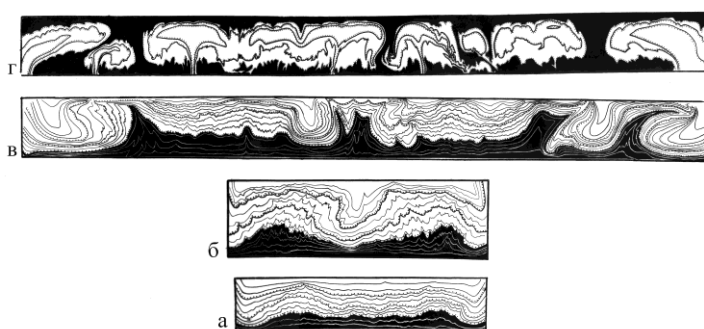


Рис.4. Крупные линейные структурные формы и осложняющая их мелкая складчатость (а-г), возникающие в результате конвективного процесса в слоистых образцах канифоли

Самым значимым в этой концепции является ее идейное, мировоззренческое содержание. Она дает на понятийном уровне иерархическую модель структурообразования в геологической среде в самом широком диапазоне масштабов. Это является принципиальным моментом, ведь Земля эволюционировала таким образом, что на разных масштабных уровнях процессы шли в неразрывной связи и с обменом энергией с другими уровнями. А современная геодинамика – "срез" этой эволюции в настоящий момент времени.

По сути, концепция М.А. Гончарова продолжает развитие идей В.С. Пономарева, М.А. Садовского и других ученых. Они предложили модель, в которой геологическая среда представляется неоднородной, иерархически построенной системой разномасштабных структурных элементов («модель среды со структурой», в отличие от моделей механики сплошных сред). И так же, как сегодня, нельзя игнорировать эти представления при исследовании механизма формирования различных сочетаний структур (структурных парагенезов), так и концепция М.А. Гончарова должна являться основой при тектонических построениях.

Концепция была высоко оценена ведущими учеными. Так, академик В.Е. Хаин в своей рецензии на книгу пишет, что М.А. Гончаров «...предлагает вниманию читателей существенно новую, по сравнению с излагаемыми в отечественной и зарубежной литературе, глобальную геодинамическую модель, интегрирующую существующие модели на принципиально новой методической основе. Методологический подход М.А. Гончарова к построению своей модели нельзя не признать вполне рациональным». И далее «представляется весьма желательным издание данной книги на английском языке, поскольку в зарубежной литературе подобного труда, насколько я знаю, не существует, а его ближайший аналог, книга А. Шейдеггера, не идет ни в какое сравнение с рецензируемой книгой» [Хаин, 2006, с. 95, 96]. Кстати, через несколько лет М.А. Гончарову действительно пришлось из-за рубежа предложение изложить свои идеи в сборнике «Горизонты в исследованиях наук о Земле», что и было осуществлено [Goncharov, 2011]. Представление о геодинамических системах разного ранга стало постепенно входить в понятийный аппарат геологов, например, Волож Ю.А. и др., 2015, семинар ОМТС в ИФЗ.

Часто считают, что М.А. Гончаров попытался совместить идеи фиксизма и мобилизма, поскольку он, с одной стороны, являлся представителем школы В.В. Белоусова, а с другой, идеи мобилизма после смерти В.В. Белоусова в научном сообществе стали преобладать. Но это не совсем так. Михаил Адрианович обладал редким свойством – он вообще никогда не отрицал результаты чьих-либо серьезных исследований. Он строил такие собственные модели, в которые чужие вполне органично вписывались. М.А. Гончаров как раз показал, что спор о том, является ли фиксизм частным случаем мобилизма, как например, считал В.Е. Хаин [2006], или наоборот, беспредметен. Организация тектонического течения в сферах Земли является *компенсационной*, хотя на

некоторых рангах ячейки конвективного типа могут быть сильно вытянутыми (фиксизм вовсе не подразумевает отрицания горизонтальных движений, просто считается, что вертикальные движения преобладают).

Таблица 1. Геодинамика иерархически соподчиненных геосфер

Ранг ГС	Геосфера, h (км)	Ареал	Процессы, структуры	Ранг ГЦ, t , Ма	h/t , см/год
ГС-0	Вся мантия 2900	Повсеместно	Меридиональная компонента дрейфа континентов, связанная в новейшее время с поднятием Антарктиды и опусканием Арктики	Цикл меридионального дрейфа, 1600	0,18
ГС-1	Вся мантия 2900	Повсеместно	Созидание и распад суперконтинентов	Циклы Вилсона, 800	0,36
ГС-2	Верхняя мантия 660÷670	Под океанами	Субдукция, коллизия, спрединг	Циклы Бертрана, 175	0,38
ГС-3	Астеносфера + литосфера	В зонах повышенного теплопотока (субдукции, коллизии, спрединга)	Двухъярусная конвекция:		
	ГС-3а 300÷400		В зонах субдукции и коллизии – мантийные диапиры, впадины над ними, дугообразные желоба и зоны Беньофа или центрбежно-вергентные складчато-покровные сооружения на периферии	?	?
	ГС-3б 100÷220		В зонах коллизии – системы линейных продольных поднятий с «корнями» и впадин с «антикорнями»	Циклы Штилле, 30	0,53
	ГС-3в 50÷100		В зонах спрединга – системы линейных поперечных поднятий с «корнями» и впадин с «антикорнями»	?	?
ГС-4	Осадочный чехол 5÷15	В зонах коллизии	Термофлюидная конвекция. Региональный метаморфизм. Антиклинории и синклинории, складки	Фазы складчатости, 1÷3	~ 0,50

Примечание. ГС – геодинамические системы. ГЦ – геодинамические циклы; циклы Вилсона, Бертрана и Штилле; h – мощность геосферы; t – длительность цикла; Ма – млн. лет.

Важным качеством Михаила Адриановича как ученого являлась широта его подхода к научным проблемам, умение смотреть на предмет исследования с разных сторон, привлекая данные из разных областей и опираясь на уже известные представления. Примером такого подхода служит его последнее выступление на XLVI Тектоническом совещании [Гончаров, Разницин, 2014], где он рассматривает общепринятый фактор новейшего орогенеза Евразии (коллизия с Афро-Аравией и Индостаном), а затем особенности, которые не могут быть объяснены с этой позиции. Далее М.А. Гончаров предлагает механизм *комплексного* воздействия на новейший орогенез четырех *разномасштабных* факторов, функционирующих в соответствующих соподчиненных геосферах, указывая при этом, что два фактора рассматривали и предыдущие исследователи.

С близких методологических позиций М.А. Гончаровым [2001] была рассмотрена и система окраинное (внутреннее) море – островная дуга – глубоководный желоб. Она получила трактовку как результат интерференции процессов субдукции, коллизии и мантийного диапиризма, при которой резко асимметричный компенсационный нисходящий поток на периферии мантийных диапиров является возможной причиной дугообразности зон океанической и континентальной субдукции. В том же ряду стоит и работа [Гончаров, Свалова, 2013], в которой рассматриваются причины формирования новообразованных впадин Средиземноморья и окружающих центрбежно-вергентных складчато-покровных сооружений.

Примером интегрального компенсационного рангового подхода, опирающегося на представления о самоорганизации и структурированности геологической среды, являются разработки М.А. Гончарова [2003], касающиеся генеза трансформных разломов срединно-океанических хребтов. Он показал (используя, в том числе физическое моделирование), что структурный парагенез СОХ, рифтовых долин и трансформных разломов формируется в результате интерференции двух конвективных геодинамических систем разного ранга. Это крупномасштабная конвекция в верхней мантии океана, ответственная за процесс спрединга и формирование СОХ, и мелкомасштабная двухъярусная валиковая конвекция в геосфере астеносфера+литосфера, возбуждаемая инверсией плотности на их границе в обстановке повышенного теплового потока. Таким образом, в зонах спрединга растяжению подвергается поперечно-структурированная среда, в которой сдвиговые трансформные разломы образуются, вопреки канонам тектонофизики, в направлении растяжения вдоль поперечных впадин, под которыми кора и литосфера утонена и аномально разогрета восходящими потоками поперечной конвективной системы.

Если Михаил Адрианович брался за какую-то проблему, то он обязательно вносил в нее что-то существенное, принципиальное. Вот еще один пример. Казалось, складчато-покровные области (fold thrust

belts) были хорошо изучены североамериканскими учеными, тем не менее, четкие представления о причинах формирования шарьяжной структуры в этих областях так и не были сформулированы. М.А. Гончаров [1997] показал, что шарьяжи являются одним из проявлений компенсационной организации тектонического течения, а также альтернативой складчатости общего смятия осадочного чехла при неглубоком залегании фундамента. И здесь было использовано моделирование – компьютерное и физическое.

Одной из последних разработок М.А. Гончарова [2014] является тектонофизическая модель очагов цунамигенных землетрясений. Он заинтересовался, почему одни сильнейшие землетрясения, возникающие в зоне Беньофа на активных континентальных окраинах, порождают высокие волны цунами, а другие – только весьма умеренные. С мобилистской точки зрения все эти очаги по структуре одинаковы. Идет пододвигание океанической литосферы под континентальную. Однако в поле напряжений, характерных для верхних частей зон Беньофа, логотпадающие и крутопадающие очаги, соответственно, нецунамигенных и цунамигенных землетрясений, характерные для зон субдукции и равноправные по частоте встречаемости, были идентифицированы им как сколы Риделя R и R' , сформированные в геодинамической обстановке субгоризонтального сдвига вдоль субгоризонтальной плоскости, характерной для зон субдукции. Таким образом, он в который раз проявил нестандартный подход к решению геологических задач.

На протяжении всей своей деятельности Михаил Адрианович раз за разом вносил свой вклад в разработку теоретических основ тектонофизики. Он критически рассмотрел теорию физического подобия при моделировании тектонических деформаций, когда невозможна удовлетворительная оценка деформационных свойств горных толщ, и показал, в каких случаях условия подобия выполняются автоматически [2010], писал о свойствах геологической среды [1996], обсуждал базовые понятия тектонофизики [2009], и этот перечень можно продолжать. М.А. Гончаров ввел представление о новой геодинамической обстановке, являющейся результатом интерференции двух элементарных типов сдвига – вдоль вертикальной плоскости и вдоль горизонтальной плоскости. Такая обстановка обусловлена игнорировавшимся ранее сопротивлением осадочного чехла горизонтальному перемещению блоков подстилающего фундамента. Эту интерференционную геодинамическую обстановку М.А. Гончаров назвал «трансламинацией», по аналогии с известными обстановками транстенсии и транспрессии [Короновский и др., 2009].

В последнее десятилетие своей научной деятельности М.А. Гончаров продолжал развивать концепцию иерархической геодинамики в разных аспектах. Вероятно, наиболее важным является представление о неразрывной и *принципиальной* связи этой "иерархической геодинамики" с глобальной же иерархической геодинамической цикличностью [Гончаров, 2006; Хаин, Гончаров, 2006]. Кстати, циклы продолжительностью 800-900 млн. лет В.Е. Хаин [2010] называет *циклами Гончарова*. Михаил Адрианович показал, что отношение мощности геосфер, в которых функционируют конвективные геодинамические системы разного ранга, к длительности соответствующих геодинамических циклов является величиной с весьма узким диапазоном значений (0.45 ± 10 см/год) и поэтому может быть квалифицировано как внеранговая «геодинамическая константа». Показано также, что скорость деформации, в отличие от относительно постоянной скорости конвективного потока – внеранговой «геодинамической константы» – обратно пропорциональна мощности геосфер, в которых функционируют конвективные геодинамические системы разного ранга.

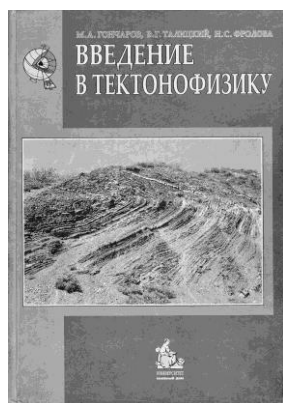


Рис. 5. Обложка первого в нашей стране учебника по тектонофизике

ГЕОТЕКТОНИКА, 2006, № 1, с. 95–96

РЕЦЕНЗИИ

**ВАЖНОЕ ДОСТИЖЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ
(РЕЦЕНЗИЯ И КОММЕНТАРИЙ К КНИЖЕ
"ВВЕДЕНИЕ В ТЕКТОНОФИЗИКУ")¹**

© 2006 г. В. Е. Хаин

Геологический институт РАН, Москва, 119017, Пыжевский пер., 7

Поступила в редакцию 23.05.2005 г.

В последние 10–15 лет как отечественные, так и некоторые зарубежные исследователи все более отчетливо сознавали, что господствующая уже почти столетия парадигма тектоники литосферных плит не может претендовать на значение глобальной геодинамической модели. Станови-

ходящая, холодная, охватывает северную и южную полярные области.

Вторая, глобальная геодинамическая система первого ранга, включает всю мантию и является двухъячейстой. Одна ячейка отвечает Тихому океану и является, по мнению автора, протекти-

Рис. 6. Рецензия академика В.Е. Хаина на учебник «Введение в тектонофизике»

М.А. Гончаровым [2007] также предложена кинематическая модель северной компоненты дрейфа континентов как причины расширения Южного и сокращения Северного полушария Земли. Обоснован подъем с всесторонним горизонтальным растяжением Антарктики и опускание с всесторонним горизонтальным сжатием Арктики как причины существования глобального фона поля напряжений [2009].

Работая в Московском университете, Михаил Адрианович свои знания и опыт передавал студентам, магистрантам, аспирантам. С 1973 г. он начал преподавание курса «Специальные главы структурной геологии», который затем получил название «Физические основы структурной геологии», а в 1998 году М.А. Гончаров создал и стал читать фундаментальный курс «Тектонофизика». Впоследствии добавились курсы

«Экспериментальная тектоника» и «Глубинная геодинамика». Преподавал Михаил Адрианович блестяще. Он читал лекции спокойно, понятно и с тонким юмором. Сложность преподавания тектонофизики заключалась в том, чтобы доступно изложить для студентов-геологов, не обладающих особыми познаниями в точных науках, фундаментальные основы дисциплины, базирующейся на определенных разделах физики и механики. Затем, используя этот фундамент, перейти к вопросам структурообразования в сложно построенной, длительно развивающейся геологической среде, подвергающейся воздействию множества факторов. М.А. Гончаров с этой задачей справился. В 2005 году вышел первый в нашей стране учебник по тектонофизике [Гончаров и др., 2005] (рис. 5). Этот учебник был высоко оценен, о чем свидетельствуют опубликованные рецензии таких крупных ученых, как В.Е. Хаин [2006] (рис. 6) и С.И. Шерман [2007].

Надо сказать, что студенты всегда очень хорошо относились к М.А. Гончарову. В нем сочетались как «профессорский» авторитет, так и демократичность, доброжелательность. В Михаиле Адриановиче отсутствовало такое свойство, как сознание важности собственной персоны, он никогда не относился к людям свысока. К нему мог обратиться любой человек, включая студента, и всегда, несмотря на занятость, получал отклик и помощь. Четкость, аккуратность, корректность в деловых отношениях и отношениях с людьми отмечают все, знавшие Михаила Адриановича. А еще он обладал редким свойством – с удовольствием раздавал свои идеи сотрудникам, аспирантам, чтобы молодежь могла расти, а про себя говорил: «Да я еще придумаю».

Эрудиция, ясность мысли, присущие Михаилу Адриановичу, всегда были видны на любых семинарах, защитах. После его выступлений в обсуждениях все говорили: «Ну вот, теперь-то нам все стало понятно». Конечно, такой человек, как М.А. Гончаров, был членом множества комитетов, редколлегий, а также являлся членом и заместителем председателя диссертационных советов. Кстати, заседания Совета, по общему мнению, он вел отлично.

На кафедре динамической геологии МГУ, где М.А. Гончаров проработал всю свою жизнь, его очень ценили – как человека, преподавателя и ученого.

Михаил Адрианович Гончаров жил наукой и, несомненно, оставил в ней яркий след. Его свежие идеи, глубокие исследования, касающиеся различных проблем тектонофизики, всегда будут привлекать к себе внимание ученых. Но, что главное, он внес свой вклад в разработку основ тектонофизики, ее понятийного аппарата. Он оставил нам базу, без опоры на которую наши построения останутся механистическими и будут являться анахронизмом.

Литература

- Гончаров М.А. Кливаж // Очерки структурной геологии сложнослоистых толщ. М.: Недра. 1977. С. 93-120.
- Гончаров М.А. Инверсия плотности в земной коре и складкообразование. М.: Недра. 1979. 246 с.
- Гончаров М.А. Механизм геосинклинального складкообразования. М.: Недра. 1988. 264 с.
- Гончаров М.А. Моделирование складчатости общего смятия // Методы моделирования в структурной геологии. М.: Недра. 1988. С. 105-160
- Гончаров М.А. Компенсационная организация тектонического течения и структурные парагенезы // Геотектоника. 1993. № 4. С. 19–29.
- Гончаров М.А. Различные иерархические взаимоотношения пластической и разрывной деформаций // Вестник Московского университета. Серия 4. Геология. 1996. № 5. С. 27-34.
- Гончаров М.А. Многоярусная и иерархическая инверсия плотности в верхней мантии и коре как причина формирования складчатых и покровных областей // Проблемы эволюции тектоносферы. М.: ОИФЗ РАН. 1997. С. 147–158.
- Гончаров М.А. Резко асимметричный компенсационный нисходящий поток на периферии мантийных диапиров как возможная причина дугообразности зон океанической и континентальной субдукции [Sharp asymmetric balanced descending flow at mantle diapir margin as a possible cause of arched pattern of oceanic and continental subduction zones] // 7-я Международная конференция по тектонике плит им. Л.П. Зоненшайна [7-th Zonenshain International Conference on Plate Tectonics]. М.: Научный мир. 2001. С. 303–305.
- Гончаров М.А. Количественные соотношения геодинамических систем и геодинамических циклов разного ранга // Геотектоника. 2006. № 2. С. 3–23.
- Гончаров М.А. Кинематическая модель северной компоненты дрейфа континентов как причины расширения Южного и сокращения Северного полушария Земли // Ротационные процессы в геологии и физике. Отв. ред. Е. Е. Милановский. М.: КомКнига. 2007. С. 279–286.
- Гончаров М.А. Относительность некоторых базовых понятий тектонофизики // Тектонофизика и актуальные вопросы наук о земле. Т. 1. М.: ИФЗ РАН. 2009. С. 28–34.
- Гончаров М.А. Подъем с всесторонним горизонтальным растяжением Антарктики и опускание с всесторонним горизонтальным сжатием Арктики как следствие северной компоненты дрейфа континентов Т. 1. М.: ГЕОС. 2009. С. 151–155.
- Гончаров М.А. Реальная применимость условий подобия при физическом моделировании тектонических структур // Геодинамика и тектонофизика. 2010. Том 1, № 2. С. 148-168.
- Гончаров М.А., Разницын Ю.Н. Четыре разномасштабных фактора новейшего орогенеза Евразии // Тектоника складчатых поясов Евразии: сходство, различие, характерные черты новейшего горообразования, региональные обобщения. Т. 1. М.: ГЕОС. 2014. С. 85-89.
- Гончаров М.А., Рогожин Е.А., Фролова Н.С., Рожин П.Н., Захаров В.С. Мегасколы Риделя R и R' и тенденция к гравитационному равновесию как главные факторы цунамигенных землетрясений // Геодинамик и тектонофизика. 2014. Т. 5. №4. С. 939-991.
- Гончаров М.А., Свалова В.Б. Мантийный диапиризм как причина формирования новообразованных впадин Средиземноморья и окружающих центробежно-вергентных складчато-покровных орогенов // Геологическая история, возможные механизмы и проблемы формирования впадин с субокеанической и аномально тонкой корой в провинциях с континентальной литосферой Т. 1. М.: ГЕОС. 2013. С. 54-58.
- Гончаров М.А., Талицкий В.Г., Фролова Н.С. Введение в тектонофизiku. М.: Книжный дом «Университет». 2005. 496 с.
- Гончаров М.А., Фролова Н.С. «Запрещенная» ориентировка разрывов со смещением: эффект структурированной среды // Напряженно-деформированное состояние и сейсмичность литосферы. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал «Гео». 2003. С. 40–44.
- Короновский Н.В., Гогоненков Г.Н., Гончаров М.А., Тимурзиев А.И., Фролова Н.С. Роль сдвига вдоль горизонтальной плоскости при формировании структур «пропеллерного» типа // Геотектоника. 2009. № 5. С. 50-64.
- Хаин В.Е. Важное достижение отечественной науки (рецензия и комментарий к книге "Введение в тектонофизiku") // Геотектоника. 2006. № 1. С. 95-96.
- Хаин В.Е. Об основных принципах построения подлинно глобальной модели динамики земли // Об основных принципах построения подлинно глобальной модели динамики земли // Геология и геофизика. 2010. Т. 51, № 6. С. 753–760.
- Хаин В.Е., Гончаров М.А. Геодинамические циклы и геодинамические системы разного ранга: их соотношение и эволюция в истории Земли // Геотектоника. 2006. № 5. С. 3–24.
- Шерман С.И. Тектонофизика – как базовая научная дисциплина в современном обучении геологов и геофизиков [Рецензия на монографию М.А. Гончарова, В.Г. Талицкого и Н.С. Фроловой «Введение в тектонофизiku»] // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. 2007. № 3. С. 66-68.
- Шолто В.Н., Рогожин Е.А., Гончаров М.А. Складчатость Большого Кавказа. М.: Наука. 1993. 192 с.
- Goncharov M.A. Plate tectonics as a component of geodynamics of hierarchically subordinate geospheres: Chapter 3 in the book "Horizons in Earth Science Research. Volume 5". Eds. B. Veress and J. Szigethy. New York: Nova Science Publishers. 2011. P. 133–176.