

**ДИСКУССИИ**

УДК 551.4.011

© 2001 г. Н.И. НИКОЛАЕВ

**О МОЛОДЫХ ДВИЖЕНИЯХ, НЕОТЕКТОНИЧЕСКОМ  
И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОМ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ ЗЕМЛИ****Введение**

Новая карта "Новейшая тектоника Северной Евразии" в масштабе 1:5000000 [1] сопровождается объяснительной запиской [2] и рядом публикаций [3, 4 и др.] Как карта, так и объяснительный текст к ней вызывают большое количество замечаний, которые частично изложены мной в специальной статье<sup>1</sup>. Ниже я продолжаю критически рассматривать принципиальные вопросы касающиеся, главным образом, географического цикла наук: этапности развития Земли и ее рельефа, понимания новейшей тектоники, неотектоники, что имеет значение для определения нижней стратиграфической границы проявления новейших движений и составления неотектонических карт; необходимости использования географических методов для выявления молодых – новейших и современных движений и некоторые другие.

В работах А.Ф. Грачева нет определения терминов "неотектоника", "новейшие движения", "новейший тектонический этап" [3, 4]. Ссылаясь на работы С.С. Шульца, А.Ф. Грачев отмечает, что единой возрастной границы новейших тектонических движений для Земли в целом нет, эта граница скользящая [2 с. 7]. В ранних работах С.С. Шульца вообще нет упоминания о неотектоническом этапе. Этапность и направленность развития Земли и ее рельефа – один из важнейших вопросов теоретической геологии и геоморфологии. Им посвящены многочисленные работы как отечественных, так и зарубежных исследователей. Одна из поздних работ, известных мне – обобщающая статья В.Е. Хаина и др. [5] по геологии и работы И.П. Герасимова и Ю.А. Мещерякова по геоморфологии [6 и др.].

**Новейшая тектоника и неотектоника**

На рубеже XIX–XX веков среди геологов и географов господствовало мнение о том, что все горы созданы складчатými процессами [7]. Применительно к Тянь-Шаню эти представления разделялись и С.С. Шульцем. Позже он доказывал что термин "новейшая тектоника", которая другими исследователями называлась "молодая", "современная", обозначает соотношение тектонических и денудационных процессов, где интенсивность первых преобладает над вторым, вследствие чего и образуется контрастный горный рельеф [8].

К концу 30-х гг., многими исследователями была осознана ошибочность прежних представлений о новейшем времени, как о времени тектонического покоя и была

<sup>1</sup> "Сравнительный анализ обзорных карт неотектоники Северной Евразии и история их создания" (в печати).

доказана широкая распространенность молодых тектонических движений. Появившиеся частные обобщения, региональные сводки позволили Г.Ф. Мирчинку в 1936 г. показать, что в системе альпийской складчатости эти движения выразились в орогенических дислокациях. На платформах и в областях герцинских тектонических сооружений с этим временем совпадает усиление эпейрогенических движений.

В 40-х годах, уточняя понимание кайнозойской тектоники, В.А. Обручев указывал, что самые молодые (современные) тектонические движения – очень распространенное явление. Для их обозначения произвольно употреблялись многочисленные термины, в которые вкладывался разный смысл. Чтобы устранить этот разнобой, В.А. Обручев в 1948 г. предложил заменить их новым – "неотектонические" движения, существенно повлиявшие на формирование современного рельефа, и доказал это на многочисленных примерах по территории Азии [9]. Одновременно он предложил выделить новый раздел геологии "неотектонику", рассматривая ее как учение о структурах земной коры, созданных самыми молодыми тектоническими движениями. Развиваясь, проблемы неотектоники превратились в проблемы естествознания, имеющие немаловажное значение для различных разделов наук о Земле и для практики. Состояние этого учения в настоящее время и его особенности как нового методического направления в науках о Земле, охарактеризованы в ряде моих работ [10, 11]. Показана глобальность и одновременность проявлений молодых тектонических движений. Это заставило признать их планетарную природу и сходство механизмов их генерирующих – тектонические движения отражают общие глобальные, глубинные процессы, которые определяются тепловым режимом земных недр.

В работах С.С. Шульца, посвященных главным образом орогенной области Тянь-Шаня, под "новейшей тектоникой" подразумевается разновременный процесс выражения движений через современный рельеф. Для ее определения используется в основном геоморфологический критерий; возрастной критерий потерял свое значение. Термин "новейшая тектоника" по С.С. Шульцу обозначает не возраст тектонического развития тех или иных структурных форм, а время, когда они получили выраженность в современном рельефе. Согласно С.С. Шульцу тектонический процесс не имеет нижней границы, он начал проявляться в далеком, геологическом прошлом, но, рассматривая его как процесс создавший основные черты современного рельефа, можно определить начало его нижней границы, которая колеблется в широких пределах. Так как возраст рельефа в значительной мере зависит от ранга (порядка) рельефа и длительности его функционирования, ряд исследователей (И.П. Герасимов, Ю.А. Мещеряков и др.) нижнюю границу новейшей тектоники опускают в мезозой.

Исходя из сказанного, С.С. Шульц формулирует одну из основных задач новейшей тектоники, а именно: "выяснение связей существовавших между развивающейся структурой земной коры и ее рельефом" [12]. Признавая важность решения такой задачи нельзя не отметить, что цель неотектоники иная: на основе изучения форм рельефа, и указанных связей выявить особенности проявлений тектонических движений, тенденций их развития и структурообразования. Неясность в определении термина "новейшая тектоника" увеличилась еще более, когда С.С. Шульц отождествил это понятие с понятием эпейрогенеза, употребив новый термин "новейший эпейрогенез" [12]. Многолетняя совместная работа с С.С. Шульцем привела нас к согласованному выводу, что ввиду тождественности этимологии терминов "новейшая тектоника" и "неотектоника" они должны рассматриваться как синонимы. К сожалению, этот вывод отсутствует в работах А.Ф. Грачева. В объяснительной записке к карте [2] все сводится к рассмотрению только терминов, без анализа понятий и определений.

### **Неотектонический этап развития Земли**

О существовании нового цикла, намечающегося с позднего кайнозоя, в альпийском этапе тектогенеза Евразии и о его возможной самостоятельности, высказывались многие исследователи еще до выделения новой главы геологии – неотектоники

(А.Д. Архангельский, В.А. Николаев, В.А. Обручев, позже Е.Е. Милановский, В.Е. Хаин и др. [10, 13]). Впервые неотектонический этап тектогенеза был выделен Н.И. Николаевым в 1952 году первоначально для континентов позже для всей планеты в целом [11, 14–16].

Новейший тектонический этап надо рассматривать как отрезок времени в геологическом развитии Земли, соответствующий позднему кайнозою, когда началась планетарная (глобальная) активизация тектонических процессов, происходивших в условиях качественной смены глобальной геодинамической обстановки в позднем эоцене – начале олигоцена. Активизация выразилась в усложнении структурного плана литосферы, в новообразовании крупнейших орогенных поясов, проявлении глыбовых движений, охвативших подвижные и платформенные области. Четко выявляется унаследованность движений. Активизация сказалась на становлении высочайших горных сооружений, изменении строения земной коры и верхней мантии, изменении геофизических полей, полей тектонических напряжений, в оформлении современных контуров континентов и океанов, развитии основной части мировой системы срединноокеанических хребтов, образовании окраинных морей, глубочайших океанических впадин и желобов, возрастании общей амплитуды рельефа Земли, перестройке формы геоида.

Этапу планетарной активизации тектонических движений предшествовало время относительного их затухания или изменения знака тектонических движений. Например, в геосинклинальных областях (альпийская зона) этот перелом выразился в смене знака движений, когда на границе эоцена – олигоцена опускания сменились на преобладающие поднятия. Активизация охватила и ранее консолидированные области архейской, протерозойской, ранне- и позднекайнозойской и мезозойской складчатости, где раннекайнозойские движения были выражены слабо или не проявлялись совсем. В близком диапазоне времени к этой границе приурочивается смена знака движений в платформенных областях.

Неотектонический этап знаменует дальнейшее, необратимое развитие земной коры, а проявления неотектоники – новые черты этого развития. Весьма схожие с прошлыми циклами колебательные, глыбовые и горизонтальные движения, складчатость, процессы вулканизма, землетрясения, седиментация, приобретают черты нового, так как осуществляются в совершенно иной обстановке. Новейший этап характеризуется коренным изменением крупных участков земной коры, сменой в их пределах тектонических режимов, формированием новых, ранее или совсем отсутствовавших или проявлявшихся на ограниченных территориях.

В условиях различной изученности геологического развития регионов, неразработанности стратиграфии, неполноты геологической летописи, время появления неотектоники (движений и структурообразования) не всегда может быть определено точно. Это объясняется и тем, что максимальные по интенсивности тектонические движения происходили не только на рубеже эоцена-олигоцена, но и в конце олигоцена, второй половине миоцена – начале плиоцена, во второй половине плиоцена-плейстоцене и в голоцене. Эти движения сказались не только в формировании новейших структурных форм или преобразовании ранее существовавших, но и в изменении геофизического строения Земли и всей природы земной поверхности: рельефа литосферы, процессов седиментации, климата и его производных – оледенений, животного и растительного мира, географической зональности в целом (К.К. Марков, В.Б. Сочава, Д.Д. Квасов, И.Е. Тимашев, Н.И. Николаев [15] и др.). Такая смена заметно стала проявляться в конце эоцена – начале олигоцена и привела к похолоданию и развитию антарктического ледникового покрова, к понижению температуры океана. С этим рубежом связывается изменение поля тектонических напряжений в масштабе планеты, деформация геоида, приспособление его к новому устойчивому гравитационному равновесию. Поэтому утверждение что нет единой нижней возрастной границы новейших тектонических движений для Земли в целом оказывается неверным [2, с. 7].

Рассматривая место неотектонического этапа развития в геологической истории Земли, я в 1962 г. показал, что тектонические деформации литосферы происходили на фоне непрерывных перемещений оси вращения Земли [13]. По мнению Н.М. Страхова [17] этот факт нельзя игнорировать при изучении тектогенеза и его анализ становится актуальной проблемой. Имевшиеся в то время материалы (Л.Б. Рухин, К.К. Марков, Л.С. Лейбензон, М.В. Стюас и др.) убедительно свидетельствовали о значительных перемещениях оси вращения Земли в неотектонический этап. Несмотря на схематичность проведенных расчетов, было показано, что:

1) крупные перемещения оси вращения Земли в геологическом прошлом приводили к усилению тектонических процессов, глыбовых движений, процессов вулканизма, землетрясений, значительному увеличению контрастности рельефа;

2) изменение угловой скорости вращения Земли вызвало разрядку напряжений и приспособление фигуры Земли к новому устойчивому гравитационному равновесию.

В настоящий момент происходит перестройка общей циркуляции атмосферы, меняется климат в сторону его большей гумидности, смещаются географические зоны, усиливаются экзогенные рельефообразующие процессы. Более подробно я разбираю эти вопросы в одной из своих работ почти 40-летней давности [13], и в настоящее время в нее необходимо внести поправки. Интересную разработку этой проблемы на основе новейших данных дал Ю.Н. Авсюк [18]. Очевидно этими вопросами должны заниматься не только геологи, геофизики, но и географы.

Более подробно, с геологических позиций, эта проблема рассматривалась П.Н. Николаевым [19 и др.]. При изучении изменчивости во времени поля тектонических напряжений самого низшего глобального ранга было выявлено, что позднекайнозойское и современное поля тектонических напряжений отличаются от альпийского. По ряду косвенных признаков в позднекайнозойское и современное время ведущую роль в развитии тектонических процессов (по крайней мере на континентах) играет активное сжатие. Это выражается в том, что большая часть континентальных областей попадает в квадранты сжатия глобального поля напряжений. Широкое развитие орогенических процессов также свидетельствует о превалировании сжатия в поле напряжений Земли. На глубинных горизонтах коры в условиях всестороннего сжатия, ось относительного сжатия оказывается наиболее активной, определяющей деформацию.

Исследования псефитов в разрезах позволили В.Г. Чернову выполнить реконструкцию глобальных этапов горообразования и показать, что начиная с конца эоцена наблюдается резкое, скачкообразное увеличение количества псефитов в геологических разрезах [20]. Это хорошо коррелирует с проведенными П.Н. Николаевым геодинамическими реконструкциями для ряда районов. С концом эоцена можно связать начало функционирования новых тектодинамических систем для Средней Азии и Кавказа. Можно считать, что глобальный импульс орогенических процессов, выявленный по резкому увеличению содержания псефитов в разрезах континентов, совпадает с перестройкой глобального поля напряжений и знаменует собой начало новейшего тектонического этапа Земли. Построения П.Н. Николаева подтверждаются данными карты новейшей тектоники Мира [21] и многочисленными геологическими и геоморфологическими материалами.

В.Г. Чернов выделил этапы резкого усиления псефитообразования, отвечающие периодам активизации орогенических движений продолжительностью от 40 до 85 млн. лет, разделенные интервалами примерно той же длительности аномально пониженного (относительно среднего уровня) псефитообразования (анорогенные эпохи). Оказалось, что максимумы приходятся на поздний кембрий – ранний ордовик; девон; средний карбон – ранний триас; юру; поздний эоцен – антропоген.

Учитывая это, а также связь активных сжимающих усилий с областями восходящих новейших тектонических движений, можно считать, что в эти же этапы сжимающие усилия преобладали в глобальном масштабе. Таким образом, перестройки глобального поля напряжений играли заметную роль в тектоническом развитии Земли.

Характерная черта новейшего тектонического этапа – качественная перестройка глобальной геодинамической обстановки, которая произошла в конце эоцена или на границе эоцена и олигоцена. Именно этот возрастной рубеж и должен учитываться при составлении обзорных карт неотектоники. При этом необходимо принимать во внимание региональные особенности времени становления современного рельефа и выраженность в нем тектонических движений. Все сказанное подтверждает выводы, сделанные ранее [10, 13, 22].

Таким образом, тектоническая активизация на планете в целом произошла на протяжении довольно небольшого интервала времени. Глобально проявившиеся тектонические движения, отразились в рельефе поверхности Земли. Однако эта активизация не может быть выявлена на основании только геоморфологических критериев или только критерия "структурного новообразования". Следует брать комплекс признаков, которые будут по-разному проявляться у геологических тел разных рангов и прошедших различный путь развития. Поэтому используемые нами критерии будут выражаться в разных сочетаниях энергии тектонических процессов, типов деформаций, напряжений и тектонических движений.

Новейший тектонический этап связан с позднекайнозойской активизацией планеты в целом и является проявлением определенного скачка в развитии Земли. Он сопровождается изменением формы геоида, ротационного режима, геофизических полей, напряженности деформированного состояния литосферы и других факторов. Свою роль сыграла и специфика различных сегментов земной коры (Тихоокеанского, Индо-Атлантического), прошедших свой индивидуальный путь развития, на что указывалось задолго до работ А.Ф. Грачева. Поэтому для составления обзорных карт неотектоники крупных территорий необходимо принимать во внимание закономерности, выявленные при анализе карты новейшей тектоники всей планеты в целом.

Таким образом можно полагать, что современное поле напряжений земного шара в своей основе имеет ротационную природу и характеризуется субмеридиональным сжатием и субширотным растяжением, вызванным "полюсобежным" смещением литосферы [19]. При этом должно происходить как бы "сплющивание" земного шара с полюсов и "вспучивание" его в экваториальной части, сопровождающееся раскрытием (раздвигом) планетарных разрывных нарушений и субмеридианальным сжатием орогенных областей. Такое изменение поля напряжений Н.И. Николаев связывал с ускорением вращения земного шара [10, 11, 22]. Смена напряженного состояния Земли произошла между современным и альпийским этапами ее развития. Есть все основания считать, что изменение глобального поля напряжений соответствует началу новейшего этапа развития Земли. Однако на региональном уровне, как для континентов, так и дна морей и океанов, вследствие указанных выше причин (неразработанность стратиграфии, неполнота геологической летописи и др.), эта граница является "скользящей" метакронной [10, 11, 21 и др.].

### **Геоморфологический этап развития земли**

Почти 40 лет назад, для Физико-Географического атласа Мира, используя морфо-структурный анализ рельефа, основанный на сопоставлении орографических особенностей земной поверхности, с ее геологической структурой, были составлены различные геоморфологические карты [23]. Руководители работ, И.П. Герасимов и Ю.А. Мещеряков, изучая реликты древних поверхностей выравнивания, распространенные на всех материках, ввели в науку понятие о "геоморфологическом этапе" развития рельефа [24]. Рассматривая рельеф и геологические структуры в их развитии, они выделили: древнюю тектонику (до Mz), новую тектонику (Mz-Kz) и новейшую тектонику (N-Q). Формирование современного лика Земли, по их мнению, происходило на протяжении значительной части мезозойской эры и кайнозоя.

В последующие годы авторы этого термина уточнили представления о геоморфологическом этапе. Формирование главных черт современного рельефа началось, по их мнению, с постепенного развития молодых платформ, соединявших древние материковые ядра, выраженные в виде щитов и плит. В Евразии древние Восточно-Европейская и Сибирская платформы соединились друг с другом молодыми Западно-Сибирской, Туранской и Западно-Европейской платформами. Важную роль сыграло развитие молодых гор и межгорных впадин, сформированных мезо-кайнозойским орогенезом, а также возрождение древних горных сооружений предшествующих орогенных этапов. Параллельно разрастались и углублялись океанические впадины, поглощавшие некоторые части древних материков. Распалась Гондвана и образовались впадины Атлантического и Индийского океанов. Тогда же критические замечания и возражения против такого сценария были высказаны В.Е. Хаиным и Н.И. Николаевым. Представления о геоморфологическом этапе И.П. Герасимов дополнил выводом о существовании в его пределах трех главных циклов [25, 26].

В первый макроцикл формировалась базальная поверхность выравнивания или глобальный пенеплен мезозойского (юра–мел) возраста. Он подвергся преобразованиям последующими тектоническими и денудационными процессами, но отдельные его фрагменты сохранились на всех континентах на разных гипсометрических уровнях.

Второй макроцикл – цикл формирования денудационно-ярусного (в возвышенных районах) и аккумулятивно-пластового (в пониженных районах) рельефа начался еще в палеогене и продолжался в течение длительного времени. Для него характерны общая тектоническая динамичность земной поверхности и прерывистый ход процессов денудации и аккумуляции, обусловленный фазами усиления или ослабления тектонической активности земной коры. Тектоническая динамичность земной поверхности (ее напряженность) возрастала до своего максимума в конце неогена – начале четвертичного периода.

Третий макроцикл террасового геоморфологического развития связывается с крупными палеогеографическими событиями: развитием покровных оледенений и периодическими эвстатическими колебаниями уровня Мирового океана. В это время образовались большие участки ледниковых и водноледниковых форм рельефа. В речных бассейнах формировались аккумулятивные террасы, возникали аллювиально-озерные равнины.

В своих работах И.П. Герасимов и Ю.А. Мещеряков неоднократно подчеркивали, что термин "неотектоника" более узок по содержанию, а "неотектонический этап" охватывает меньший период времени, чем "геоморфологический этап". Это не эквивалентные понятия. Исторический рубеж, приходящийся на конец палеозоя-мезозоя, в целом имеет большее значение, чем рубеж приуроченный к неоген-четвертичному времени, с которым первоначально связывали проявления неотектоники.

При разработке понятия "геоморфологический этап" были использованы аргументы, соответствующие представлению того времени. В настоящее время, они пришли в противоречие с современными представлениями о начале проявления молодой тектоники и ее влиянии на рельеф поверхности Земли, как в пределах суши, так и дна морей и океанов. Применение новых комплексных методов позволило значительно понизить стратиграфическую границу проявлений неотектоники и уверенно выделить особую "неотектоническую" стадию развития Земли (см. выше), являющуюся результатом длительного догеологического и геологического развития нашей планеты.

Поэтому не все три макроцикла могут быть связаны с "геоморфологическим" этапом. Два последних: цикл "формирования денудационно-ярусного и аккумулятивно-пластового рельефа", который начался в палеогене и макроцикл "террасового геоморфологического развития", проявившийся в неоген-четвертичное время, теперь правильнее связывать с неотектоническим этапом развития земной поверхности.

## Об использовании геоморфологических и географических методов при составлении карт неотектоники

Говоря о методах составления карт Северной Евразии, А.Ф. Грачев [2–4] не упоминает геоморфологические и географические (ландшафтные) методы изучения новейших тектонических движений. Как известно все они основываются на представлении, что рельеф земной коры является результатом взаимодействия экзо- и эндогенных процессов. В ряде случаев можно установить почти полное соответствие орографии и тектонической структуры, как в горных странах, так и в платформенных областях.

Геоморфологических методов, способных восстановить или обнаружить новейшие тектонические движения – множество. Прежде всего, это разнообразные методы анализа морфологических данных: структуры гидрографической сети, продольных профилей рек, определение коэффициента заболоченности, количественный анализ ориентировки речных долин, определение коэффициента извилистости рек, изучение речных долин и типов речных и морских террас, их изменение в пространстве и мн. др.

По всем геоморфологическим данным составляются специальные морфометрические карты и картограммы. Их анализ в комплексе с данными геологии, геофизики, географии, геодезии позволяет выявить неотектонические движения земной коры и в ряде случаев наметить положение локальных новейших структур. Аналогичные результаты дает применение батиметрического метода, заключающегося в изучении подводного рельефа с учетом данных геофизики, геологии дна морей и берегов.

Подобным вопросам посвящена огромная литература. И я не сомневаюсь в том, что авторы исходных макетов карт, использующихся А.Ф. Грачевым, ее также учитывали. Поэтому вызывает недоумение: 1) почти полное отсутствие ссылок на многочисленные работы авторитетных исследователей, 2) не рассмотрены геоморфологические методы (морфоструктурный, морфологический, морфометрический и др.). Основанием такого подхода явилось то, что по А.Ф. Грачеву понятия морфоструктура (отчасти структурная геоморфология) давно потеряли свою определенность, с чем совершенно нельзя согласиться [27, 28 и др.].

Многочисленными исследователями было показано, что преобладающая часть морфоструктур одновременно является и неотектоническими структурами. Поэтому у географов часто наблюдается смешение целей и задач структурной геоморфологии и неотектоники.

Проблема связи рельефа с геологическим строением в геоморфологии рассматривается очень давно. Она переросла в различные самостоятельные отрасли наук о Земле. К ним относятся: *учение о морфоструктурах* (И.П. Герасимов, Ю.А. Мещеряков, В.А. Варсанофьева, С.К. Горелов, С.С. Коржуев, Н.Г. Чижова, И.К. Волчанская и мн. др.); *геоморфоструктурный анализ* (Г.И. Худяков и др.) с целью изучения геоморфологической формы и конформного ей содержания (структуры и вещества) в их генетической нераздельности; *геоморфотектоника* (Б.Л. Личков), когда геоморфология в едином представлении охватывает не только форму рельефа, но и близкую ей структуру, превращаясь, таким образом в геоморфотектонику, которая, по Б.Л. Личкову, должна заменить современную геотектонику и геоморфологию, отличающиеся недостаточно широким диалектическим охватом и однородностью; *морфологический анализ топографических карт* (В.П. Философов), позволяющий выявлять, как региональные, так и локальные тектонические структуры и, создавшие их, новейшие движения земной коры. Напомню, сам метод заключается в графическом разложении, на составные части рельефа, изображенного на топографических картах горизонталями и составлении специальных карт, получивших особые названия: остаточного рельефа, вершинных поверхностей, базисных поверхностей и др. Полученные данные геологически интерпретируются и составляется итоговая тектоническая схема.

В литературе бытуют и такие термины, как *тектоорогения* (В.Г. Бондарчук), *тектономорфология* (Г.Н. Каттерфельд) и др.

Многие из указанных терминов действительно потеряли свою определенность; другие стали терминами свободного пользования. Однако в ряде работ, авторы, используя геоморфологическую терминологию, особо оговаривают свое отношение к ней и понимание содержания терминов. Такие работы представляют большой интерес при составлении карт неотектоники. Хорошим примером может служить морфоструктурная карта Урала в м-бе 1:1000000 под редакцией Н.Г. Чижовой [29, 30].

Игнорирование этого материала отрицательно сказалось на содержании карты новейшей тектоники Северной Евразии. В частности совершенно пропали кольцевые структуры, очень тщательно выявленные работами Н.Г. Чижовой и др. авторами. Не используются А.Ф. Грачевым и многочисленные работы и карты В.В. Соловьева по всей территории Евразии [31 и др.], Д.П. Резвого для Тянь-Шаня, зарубежных авторов для всей поверхности Земли (В. Клейн) и мн. др. Вообще ничего не говорится о морфоструктурах центрального типа. Я считаю это крупным недостатком новой карты, методики ее составления, а также объяснительного текста.

Изучение неотектоники в последние годы, привело к выводу об очевидной неоднозначности соотношений новейших и древних структур, и обусловленных ими форм рельефа, весьма по-разному сочетающихся с общим структурным планом. Наряду с полным унаследованием древних форм, нередки примеры частично унаследованного развития, а также весьма значительной структурой перестройки на новейшем этапе развития.

На космических снимках сильно переработанные и в силу этого замаскированные элементы древних структурных форм "просвечивают" сквозь современный рельеф. Неотектонические движения, структуры и обусловленный ими рельеф поверхности, наследуют некоторые из них и представляют как бы интегральный эффект воздействия различных горизонтов литосферы (В.И. Макаров, Н.И. Николаев).

При рассмотрении связи неотектоники с геологическим строением, рельефообразованием, осадкообразованием, магматизмом и другими явлениями необходимо помнить о принципе унаследованности, разработанном в неотектонике Н.С. Шатским, А.Л. Яншиным, А.В. Пейве и др. Приходится отметить, что на новой карте Северной Евразии этот принцип учитывается далеко не в полной мере. Не имея возможности более подробно останавливаться на этой проблеме, я отсылаю читателя к работам Н.И. Николаева и др. авторов [10, 22, 32], где эти вопросы подробно освещены.

### Заключение

Изложенный выше материал позволяет утверждать, что в развитии Земли и ее рельефа, приоритетное значение имел *неотектонический этап* развития. За это время проявились новые тектонические режимы, изменилось геофизическое строение земной коры и верхней мантии, сформировались современные геофизические поля, произошли усложнение и переработка ранее созданных структурного плана и рельефа земной поверхности. Изменился характер глобальных тектонических напряжений, что повлияло на морфологию геоида и вызвало деформацию в структуре тектоносферы, где стали преобладать блоково-глыбовые и сводово-глыбовые движения. На формирование рельефа поверхности Земли тектонические напряжения влияли поэтапно.

Можно высказать недоумение, что авторами большого труда [1–3] не использовалась обширная литература, где эти вопросы подробно анализировались и делались выводы, с которыми можно было соглашаться или не соглашаться. А.Ф. Грачев не только не стал дискутировать, а вообще не упоминает эти работы, которые отсутствуют в обширных списках литературы [2, 3], насчитывающих многие сотни названий. В частности отсутствуют работы коллектива Лаборатории неотектоники

и сейсмотектоники МГУ, внесшей большой вклад в развитие неотектоники как новой самостоятельной главы геологии, созданной академиком В.А. Обручевым [33, 34] и его учениками. Неотектонику мы понимаем, как направление в геотектонике, изучающее все типы тектонических движений и динамических процессов (в том числе планетарные) развития Земли и отражение их в рельефе ее поверхности, продолжающиеся с позднего кайнозоя по настоящее время (см. выше).

В неотектонике последних лет появились новые направления (региональная, актуалитика, сейсмотектоника, историко-палеогеографическое, структурно-морфологическое, экологическое и др.). Проблемы неотектоники превратились в проблемы естествознания, имеющие достаточно большое значение для различных разделов наук о Земле и для практики. Объекты ее изучения стали несравненно сложнее. Они тесно связаны с познанием физики Земли и требуют применения точных количественных методов.

Выделявшийся И.П. Герасимовым и Ю.А. Мещеряковым геоморфологический этап развития рельефа, в связи с новыми достижениями в неотектонике, потерял свое значение. Хочется напомнить, что геотектоническая гипотеза развития земной коры и геоморфологическая гипотеза развития рельефа Земли должны представлять две стороны единой теории Земли, разработка которой составляет насущную задачу науки [13, с. 324–330] и будет продолжаться еще длительное время.

Не подлежит сомнению, что неотектоника, определила характер и особенности той природной среды, в которой существует и трудится человечество. Это объясняет актуальность дальнейшего изучения молодых движений, их анализа, обобщения данных по неотектонике и современной геодинамике, намеченных в многочисленных работах многих авторов и использования выводов этих работ в практических целях.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новейшая тектоника Северной Евразии. М. 1:5000000 / А.Ф. Грачев. М.: ВИЭМСиН, 1997.
2. Новейшая тектоника Северной Евразии. Объяснительная записка к карте. / А.Ф. Грачев. М.: ВИЭМСиН, 1998. 147 с.
3. Грачев А.Ф. Основные проблемы новейшей тектоники и геодинамики Северной Евразии // Физика Земли. 1996. № 12. С. 5–36.
4. Грачев А.Ф. Карта новейшей тектоники Северной Евразии // Разведка и охрана недр. 1996. № 10. С. 2–7.
5. Хаин В.Е., Сеславинский К.Б., Кузнецов Н.Б. Геологическая цикличность Земли // Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Т. 2. Циклическая динамика в природе и обществе. М.: Научный мир, 1998. С. 21–27.
6. Герасимов И.П. Новые пути в геоморфологии и палеогеографии. М.: Наука, 1976. 400 с.
7. Николаев Н.И. История развития основных представлений в геоморфологии (очерк первый) / Очерки по истории геологических знаний. Вып. 6. М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 3–96.
8. Шульц С.С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. М.: ОГИЗ. Госиздат. Геогр. лит., 1948. 222 с.
9. Обручев В.А. Избранные работы по географии Азии. Т. 2. М.: Госиздат. Геогр. лит., 1951. 398 с.
10. Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Недра, 1988. 491 с.
11. Николаев Н.И. Неотектоника и современная геодинамика на рубеже столетий // Геотектоника. 1996. № 4. С. 79–88.
12. Шульц С.С. Тектоника земной коры (на основе анализа новейшей тектоники). Л.: Недра, 1979. 272 с.
13. Николаев Н.И. Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1962. 392 с.
14. Николаев Н.И. Неотектонический этап развития земной коры / Методическое руководство по изучению геологической съемки четвертичных отложений. Ч. 1. М.: Госгеолтехиздат, 1954. С. 285–301.
15. Николаев Н.И. Неотектоника и сквозная география / Теоретические и методические проблемы палеогеоморфологии. М.: Изд-во МГУ, 1987. С. 6–20.
16. Николаев Н.И. О новом тектоническом этапе развития земной коры // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. 1952. Т. 27. Вып. 2.
17. Страхов Н.М. Типы климатической зональности с послепротерозойской истории Земли и их значение для геологии // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1960. № 3. С. 12–18.

18. *Авсюк Ю.Н.* Приливные силы и природные процессы. М.: ОИФЗ РАН, 1996. 188 с.
19. *Николаев П.Н.* Методика тектодинамического анализа. М.: Недра, 1992. 295 с.
20. *Чернов В.Г.* Псефиты в геологической истории Земли: Автореф. дис. ... докт. геол.-минерал. наук. М.: МГУ, 1980. 50 с.
21. Новейшая тектоника континентальных переходных и океанических областей Земли. Объяснительная записка к карте новейшей тектоники Мира. М. 1:15000000 / Николаев Н.И., Кузнецов Ю.Я., Наймарк А.А. М.: ВНИИЗарубежгеология, МГУ, 1984. 110 с.
22. *Николаев Н.И.* Состояния и перспективы развития неотектонического направления в науках о Земле // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геология. 1991. № 6. С. 22–32.
23. Физико-Географический атлас Мира. М.: ГУГК СССР, 1964.
24. *Герасимов И.П., Мецераков Ю.А.* Геоморфологический этап в развитии Земли // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1964. № 6. С. 3–12.
25. *Герасимов И.П.* Три главных цикла в истории геоморфологического этапа развития Земли / Новые пути в геоморфологии и палеогеографии. М.: Наука, 1976. С. 264–275.
26. *Герасимов И.П., Сидоренко А.В.* О карте поверхностей выравнивания и кор выветривания территории СССР / Новые пути в геоморфологии и палеогеографии. М.: Наука, 1975. С. 275–285.
27. *Николаев Н.И.* О содержании и основных задачах геоморфологии // Геоморфология. 1976. № 4. С. 23–45.
28. *Николаев Н.И.* О сущности комплексных исследований в геоморфологии и перспективах их дальнейшего развития // Бюлл. Геол. Ин-та. Т. XXII. Исследования четвертичного периода в Польше. Варшава: 1981. 35 с.
29. Морфоструктурная карта Урала. М. 1:1000000 / Н.Г. Чиждова. М.: Мин. геол. СССР, ВСЕГЕИ, 1983. 5 л.
30. *Чиждова Н.Г.* Объяснительная записка к морфоструктурной карте Урала. Л.: ВСЕГЕИ, 1987. 61 с.
31. Карта морфоструктур центрального типа территории СССР. М. 1:10000000 / В.В. Соловьев. М.: ВСЕГЕИ, 1975.
32. *Айзберг Р.Е., Гирецкий Р.Г.* Наследование и новообразование в платформенных структурах запада Русской плиты / Проблемы унаследованности тектонических структур в Прибалтике и Белоруссии. Таллинн: АН ЭстССР, 1979. С. 5–12.
33. *Николаев Н.И.* Неотектоника – направление, заложенное академиком В.А. Обручевым // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989. № 1. С. 24–32.
34. Иден акад. В.А. Обручева о геологическом строении северной и Центральной Азии и их дальнейшее развитие. К столетию со дня рождения 1863–1963. М.-Л.: Наука, 1963. 221 с.

Московский государственный университет  
Географический факультет

Поступила в редакцию  
03.10.2000

## YOUNG MOVEMENTS, NEOTECTONIC AND GEOMORPHOLOGIC STAGES OF THE EARTH'S EVOLUTION

N.I. NIKOLAYEV

### S u m m a r y

The author's conception on the content of the terms "neotectonics" and "neotectonic stage" is described. The criticism on the explanatory volume to the new map "Neotectonics of the Northern Eurasia" is given. The author emphasizes the importance and relevance of neotectonic stage problems.