

УДК 551.4

© 2001 г. Д.А. ТИМОФЕЕВ, В.П. ЧИЧАГОВ

**80-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ВЫДАЮЩЕГОСЯ РОССИЙСКОГО УЧЕНОГО –
ЮРИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА МЕЩЕРЯКОВА**

С чувством законной гордости мы отдаем дань памяти одному из крупнейших ученых-геоморфологов и организаторов геоморфологической науки XX века, одному из создателей учения о морфоструктуре и морфоскульптуре, основоположнику комплексного анализа современных тектонических движений, ученому с широким кругом научных интересов – профессору Юрию Александровичу Мещерякову. Вспоминаем в связи с его 80-летним юбилеем. Делаем это не формально, а потому что проработали с ним вместе и под его руководством не один десяток лет в отделе геоморфологии и палеогеографии Института географии, Геоморфологической комиссии РАН, в редколлегии академического журнала «Геоморфология».

Мы гордимся тем, что работали с Юрием Александровичем. Одновременно мы испытываем и чувство грусти – ведь он, сделав настоящий прорыв в науке, так рано ушел от нас... Как интересно и неумолимо взаимодействуют и влияют на нас Время и Память... Юбиляр запомнился и остался для всех молодым – 48-летним, мы же изрядно шагнули за этот предел... Вспоминаем с теплотой и любовью обаятельного и веселого, высоко интеллигентного и образованного человека, вспоминаем уже не первый раз [1–5].

Юбиляр был незаурядной, романтической, творческой личностью, любил музицировать и знал музыку, любил рисовать и коллекционировал альбомы с шедеврами мирового изобразительного искусства.

Ю.А. Мещеряков прожил яркую жизнь Человека Науки. Действительно, вся его жизнь была отдана и скорее всего предназначалась науке. Он родился 17 августа 1921 года в г. Калуге, окончил школу в г. Уфе и в 1945 г. с отличием окончил Геодезический факультет Московского института инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии. С ранних лет его отличали серьезность, вдумчивость и целеустремленность. В студенческие годы были заложены основы его научных интересов. Большую роль в формировании его геоморфологического мировоззрения сыграла экспедиция в Восточный Саян под руководством С.В. Обручева. Тогда же обнаружились незаурядные способности в разработке и применении новых методов и технологий – студентом Мещеряковым был предложен метод создания стереоскопической фотокарты, опубликованный в его первой научной работе в 1947 г.

После окончания МИИГАиК ЮА – мы так его называли за глаза – поступил в аспирантуру ИГАН, связав всю свою жизнь и научные интересы с головным научным географическим институтом страны и его проблематикой. В 1950 г. защитил кандидатскую диссертацию, посвященную анализу основных закономерностей строения и истории формирования рельефа Русской равнины, в 1963 г. – в качестве докторской диссертации объемистую рукопись – будущую фундаментальную монографию "Структурная геоморфология равнинных стран" (1965). Мы помним как интересно проходила ее защита. ЮА был празднично настроен, сильно волновался, но хорошо держался; сделал хороший доклад и четко отвечал на вопросы, достойно полемизировал с одним из оппонентов – проф. Н.И. Николаевым и отстоял свою точку зрения о полигенетических поверхностях выравнивания равнинно-платформенных областей. Академик И.П. Герасимов – директор ИГАН и председатель ученого совета, единомышленник, соратник и соавтор ЮА – в заключительном слове сказал: "Я по-хорошему завидую Вашей работе, Юрий Александрович!". Это была высокая похвала и высокая оценка талантливого большого ученого, признание и похвала которого не часто высказывались в такой аудитории...

ЮА отличался поразительной работоспособностью, последовательностью в проведении исследований и результативностью в их завершении; умел устанавливать прочные деловые контакты и годами поддерживать дружеские отношения со своими научными партнерами. Он быстро становится крупнейшим отечественным геоморфологом в области структурной геоморфологии, которую он и создавал; понимал и развивал ее как синтез материалов и методов геоморфологии, геофизики, геотектоники и геодезии.

Юрий Александрович не получил географического высшего образования, но быстро оценивал и синтезировал основные достижения геоморфологической науки того времени. Он развернул собственные и коллективные исследования в области структурной геоморфологии и современных тектонических движений; разработки методики геоморфологического картографирования и исследования экзогенного рельефообразования. ЮА успешно сочетал качества экспедиционного исследователя, теоретика науки и создателя новых методов и приемов структурно-геоморфологических исследований, организатора больших коллективных работ и научного руководителя своих учеников. Работая в экспедициях в центральных и северо-западных районах Русской равнины, Башкирии, Поволжья, Прикаспия, Западной Сибири и Саян, он разрабатывал и совершенствовал приемы приложения ряда геодезических и геофизических методов к изучению современного и древнего рельефа.

Одновременно он плодотворно развивал проблему комплексного изучения современных тектонических движений. Почти половина руководимого им отдела участвовала в обследовании линий повторного нивелирования, проведении специализированных геоморфолого-геодезических работ и последующим обобщении и картографировании полученных материалов. ЮА удалось сформулировать основные теоретические представления о современных тектонических процессах и методах их изучения, внедрить в геоморфологию количественные методы исследования и геофизические подходы. При его личном участии и под его научным руководством в сжатые сроки

созданы первые карты современных движений земной коры на территорию Европейской части страны и стран Восточной Европы. ЮА становится признанным лидером в области изучения современных движений земной коры. В 1960 г. в признание его больших заслуг его выбирают президентом Комиссии по современным движениям земной коры Международного Союза геодезии и геофизики (МСГГ). В 1963 и 1967 гг. он дважды переизбирался на этот высокий пост и занимал его до конца своих дней.

Широкому кругу геоморфологов явно недостаточно известен вклад ЮА в решение проблемы прогноза землетрясений. Между тем, предложенная им оригинальная классификация движений земной коры содержит типы движений – предвестников землетрясений.

В геоморфологическом картографировании Юрий Александрович преимущественно разрабатывал методику мелкомасштабного (обзорного) картографирования, наиболее полно и наглядно отражающего современные представления об эволюции земной поверхности. Большой коллектив институтских геоморфологов под руководством ЮА и при его непосредственном участии быстро разработал и опубликовал уникальный труд, который среди нас, молодых тогда геоморфологов, в шутку назывался "Красный Махачек". Дело в том, что в 1959 и 1961 гг. Изд-во иностранной литературы опубликовало русский перевод капитального двухтомника "Рельеф Земли. Опыт регионального морфологического описания поверхности Земли" известного немецкого геоморфолога Ф. Махачека. Из практики научных глобальных обобщений известно, что следующий обобщающий труд такого рода обычно выходит не скоро, если выходит вообще. Так вот, в 1964 г. трудами ЮА и его сотрудников были составлены геоморфологические карты мира и материков для Физико-географического атласа Мира и на их основе в 1967 г. была создана необычная – действительно уникальная монография "Рельеф Земли" – первое фундаментальное обобщение новых данных по геоморфологии всего Земного шара, составленное с использованием новых теоретических позиций Института географии АН СССР. И.П. Герасимов и Ю.А. Мещеряков вместе создают основополагающие разделы "Рельефа Земли" о морфоструктуре и морфоскульптуре. Эти труды вызвали большой интерес и резонанс в мировом геоморфологическом сообществе, неоднократно обсуждались на международных форумах и были переведены на английский язык.

Как можно видеть из сказанного, сильной чертой характера Юрия Александровича было умение объединить и вдохновить коллективы отечественных ученых на решение крупных научных задач. Вершиной успеха такого рода можно считать разработку ЮА вместе с И.П. Герасимовым морфоструктурного анализа и внедрение его в практику геолого-геоморфологических работ в нашей стране и за ее пределами. Теперь, по прошествии многих лет, можно утверждать, что это удивительное по своей кажущейся простоте научное направление необычайно быстро было взято на вооружение нашими учеными, исследователями и производственниками. И незамедлительно дало большие научные и практические результаты.

Вместе с И.П. Герасимовым ЮА добился создания в 1958 г. Межведомственной Геоморфологической комиссии при Отделении геолого-географических наук АН СССР. Он успешно работал сначала ученым секретарем, а затем заместителем председателя комиссии. Мы вправе отметить, что 50–60-е годы XX века были временем расцвета, взлета геоморфологических исследований в нашей стране, временем духовного и профессионального подъема и единения геоморфологов разных школ, направлений и ведомств. Первые Пленумы Геоморфологической комиссии привлекали сотни ученых и исследователей из десятков городов Советского Союза. Их программы были насыщены новыми материалами, сопровождалась тщательно подготовленными научными экскурсиями, а результаты пленумов публиковались в виде объемистых научных сборников. Эти замечательные научные собрания проходили "на ура" – в праздничном, приподнятом настроении. В создании таких научных праздников роль Юрия Александровича Мещерякова была огромна. Научные и личные контакты, установленные во

время Пленумов тех лет, успешно действуют и поныне. Традиции демократического обсуждения, не взирая на чины и звания, также живы и сейчас. Дружеские связи, разумеется, тоже...

Объединению геоморфологов очень способствовало создание академического журнала "Геоморфология". ЮА много сил приложил для его организации, часто привлекая авторов настоящей статьи для решения возникавших вопросов. ЮА стал по праву главным редактором журнала и успел выпустить два первых номера...

Большую работу он вел и в составе редколлегии журнала "Известия АН СССР, серия географическая", подбирая для него наиболее интересные для широкой географической аудитории геоморфологической статьи.

Юрий Александрович был ярким географом с широким диапазоном научных интересов, блестящим популяризатором науки, опубликовал много статей в научно-популярных журналах. Особое место в его трудах занимает интересная монография "Рельеф СССР", написанная с позиций учения о морфоструктуре и морфоскульптуре для широкого круга читателей.

ЮА был настоящим "генератором идей", он не только сам их разрабатывал и доводил до внедрения, но и щедро раздавал своим ученикам, сотрудникам, помогал им, не жалея ни времени, ни сил. Поэтому можно говорить о геоморфологической "школе Мещерякова", причем весьма многочисленной, представители которой трудятся в различных городах нашей страны и за границей, в восточно-европейских странах. В те годы руководителями географических институтов академий наук стран Восточной Европы были крупные геоморфологи: в Чехословакии – Я. Демек, в Болгарии – Ж. Гылыбов, в Венгрии – М. Печи, в Польше – Д. Ян и Л. Старкель и др. В Западной Европе действовали такие выдающиеся геоморфологи, как Ж. Дрэш; в Южной Африке – классик современной геоморфологии Л. Кинг. Со многими из них Ю.А. Мещеряков был знаком, встречался на различных международных конференциях, переписывался и обменивался работами. Общение с международной геоморфологической элитой сыграло свою роль в становлении ЮА, как признанного крупного ученого международного уровня.

Научные концепции и идеи Юрия Александровича, замыслы и намеченные им планы нашли дальнейшее развитие и воплотились в трудах советских геоморфологов, и прежде всего его учеников и последователей. К последователям его относится весьма широкий круг ученых, научных работников и производственников-практиков, взгляды которых формировались под влиянием его представлений, но отнюдь не были тождественными, а тематика исследований нередко выходила за пределы научных интересов Юрия Александровича.

Среди широкого круга научных проблем, наиболее близких Ю.А. Мещерякову, рассмотрим основные.

Морфоструктура. Морфоструктурный анализ, основные принципы и задачи которого были намечены И.П. Герасимовым в 40–50-х годах и оформлены в стройную концепцию Ю.А. Мещеряковым, быстро стал общепризнанным методом геоморфологических исследований.

На примере платформенных равнин СССР Ю.А. Мещеряков разработал "технологию" морфоструктурного анализа (МСА) – сопоставления и выявления генетических связей форм земной поверхности с глубинным строением территории с геофизическими характеристиками земной коры, позволяющего раскрыть природу возникновения морфоструктур различного типа и ранга, важен также исторический (палеогеоморфологический) подход Юрия Александровича при решении этого вопроса.

Можно выделить четыре направления морфоструктурного анализа: теоретический, глобальный, региональный и прикладной. Последние три направления сопровождались составлением морфоструктурных карт. Проблемы теории и глобального МСА наиболее успешно разрабатывались И.П. Герасимовым и В.Е. Хаиным, которые при жизни Ю.А. Мещерякова были не столько его учителями, сколько соратниками, о чем свидетельствуют и многочисленные совместные публикации. С 60–70-х годов в тео-

ретической геоморфологии наметился определенный кризис глобальных идей. Прогресс глобального МСА И.П. Герасимов видел в широком использовании концепции глобальной тектоники плит. В 70–80-х годах на этой базе он разрабатывал историко-генетическую классификацию глобальных морфоструктур, основные положения которой опубликованы в ряде статей и сведены в книгу, вышедшей в свет уже после смерти ее автора [6].

В.Е. Ханн с этих же позиций рассмотрел мегарельеф Земли [7], видя свою задачу в том, чтобы наполнить тектоническим и геодинамическим содержанием существующие привычные геоморфологические понятия.

Вопросы теории, глобального и регионального МСА занимают важное место в работах отдела геоморфологии ИГ АН СССР, который Ю.А. Мещеряков возглавлял в 1961–1970 гг. В соответствии с планами Ю.А. Мещерякова была создана серия монографий под общим названием "Геоморфология СССР". В 1974–1982 гг. выпущено 5 томов, посвященных характеристике рельефа крупных регионов СССР, истории развития рельефа и рельефообразующим процессам. МСА горных и равнинных территорий и дна омывающих СССР морей позволил охарактеризовать связь ныне существующего рельефа с глубинным строением земной коры и тектоническими движениями различного возраста, а также историю становления и развития морфоструктурного плана.

В эти же годы создана коллективная монография "Морфоструктурный анализ речной сети СССР" [8]. В предисловии к книге говорится, что это "первый в отечественной науке опыт обобщающего исследования строения и формирования речной сети СССР". Подобное исследование какого-либо крупного региона не имеет аналогов и в мировой литературе.

Продолжалось изучение морфоструктуры платформенных равнин (Н.С. Благоволин, В. Вад. Бронгулеев, С.К. Горелов, М.Е. Городецкая, Д.А. Тимофеев, В.П. Чичагов и др.). Получены интересные результаты, которые позволили внести некоторые коррективы в представления Ю.А. Мещерякова по этому вопросу. В частности, Н.С. Благоволин показал, что характер морфоструктуры платформенных равнин определяется не столько возрастом фундамента платформ, сколько их положением в общей системе геотектур данного материка и влиянием соседних активных орогенов, океанических и субокеанических впадин. Эта концепция нашла отражение и в легендах карт морфоструктуры материков и мира для "Атласа природной среды и естественных ресурсов мира", изданного в Вене в 1998 г.

В. Вад. Бронгулеев (совместно с В.В. Бронгулеевым) составил карту усредненного рельефа Русской равнины [9]. Как известно, орография Русской равнины постоянно интересовала Ю.А. Мещерякова и он неоднократно к ней обращался. Упомянутая карта представляет ценный исходный материал для МСА, поскольку она "свободна" от мелких форм эрозионного расчленения может рассматриваться как приближение к карте "тектонической составляющей рельефа". В.Вад. Бронгулеевым установлено, что мега- и макроформы рельефа Русской равнины имеют различный характер связи с поверхностью фундамента и Мохоровича, что, возможно, отражает механизм их образования [10].

Значительное внимание Ю.А. Мещеряков уделял сравнительному морфоструктурному анализу орогенов различного типа. Это направление разрабатывалось его учениками и последователями во многих горных регионах нашей страны, а также за рубежом. Результаты исследований опубликованы в уже упомянутых выше томах "Геоморфологии СССР", а также в монографиях "Проблемы геоморфологии гор" [11] и "Горы шовных зон СССР и тектоника плит" [12]. Важно отметить, что в последних двух монографиях строение орогенов и механизм их формирования трактуются с позиций неомобилизма; подчеркивается ведущая роль в горообразовании крупномасштабных горизонтальных перемещений литосферных плит и рассмотрены различные варианты их взаимодействия. В этом же плане И.П. Герасимовым и Д.А. Лилиенбергом был проведен сравнительный анализ морфоструктурного развития Кавказа

и Альп [13], Кавказа и Балкан [14], позволяющий выявить как специфику строения каждого орогена, так и общие закономерности их формирования.

Ю.А. Мещеряков основными в морфоструктуре Земли считал формы, созданные пликативными дислокациями, отводя блоковым морфоструктурам подчиненную роль. В последние годы это положение частично пересмотрено. Блоковый аспект МСА начал планомерно развиваться. Наметилось несколько самостоятельных направлений. Одно из них связано с именами Н.В. Башениной и М.В. Пиотровского, которые разработали многоступенчатую классификацию блоковых морфоструктур от глобального до регионального уровня. Другое составляет методика специального морфоструктурного районирования (МСР) Е.Я. Ранцман, в котором выделялись три категории морфоструктур: глыбы, линеаменты и узлы [15].

Таким образом, работы отдела геоморфологии, в целом сохраняя тот "курс", который был задан Ю.А. Мещеряковым в 60-е годы, отличаются разнообразием подходов и методов МСА. На кафедре геоморфологии географического факультета МГУ концепция Ю.А. Мещерякова получила развитие в работах Л.Б. Аристарховой [16].

Дальнейшая разработка морфоструктурного анализа проводилась в разных регионах бывшего СССР: на Украине (И.Л. Соколовский, С.И. Проходский, Н.Г. Волков и др.), в Азербайджане (Б.А. Будагов, М.А. Мусеилов, Н.Ш. Ширинов и др.), Армении (С.П. Бальян, Л.Н. Зограбян и др.), Грузии (Н.Е. Астахов, Л.В. Когошвили, Д.Д. Табидзе и др.), на Северном Кавказе (Д.Г. Панов, И.Н. Сафронов и др.).

Значительные морфоструктурные исследования проведены за последние 20 лет на Урале и в Приуралье (А.П. Рождественский и др.), в Сибири (Н.А. Флоренсов, В.А. Николаев, Л.К. Зятькова, Г.Ф. Уфимцев, А.Г. Золотарев и др.). Прежде всего необходимо упомянуть серию региональных монографий под общим названием "История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока", в каждой содержится детальная характеристика морфоструктуры обширных территорий. Особый интерес представляет заключительный том серии "Проблемы эндогенного рельефообразования" [17], где, в частности, изложено понимание авторами терминов "(гео)морфоструктура" и "(гео)морфоструктурный анализ".

Еще будучи студентом, Ю.А. Мещеряков работал в крупной Комплексной южной геологической экспедиции (КЮГЭ) – нефтепоисковой экспедиции И.О. Брода и оценил значение морфоструктурных исследований для решения прикладных задач. Эта проблема занимала его многие годы, он собирал материалы для специальной монографии "Геоморфология и практика", оставшейся незавершенной. Это направление получило дальнейшее развитие в различных учреждениях и регионах нашей страны.

Основы использования МСА в целях сейсмологии были заложены в начале 50-х годов И.П. Герасимовым и продолжены работами Н.А. Флоренсова, В.П. Солоненко и др. в эпицентральной области Гоби-Алтайского землетрясения [18]. Затем подобные исследования проводились в Прибайкалье и Забайкалье, в Становом хребте и на Кавказе, что позволило определить сейсмоопасность этих территорий и провести их сейсмическое районирование. Тщательно изучены морфоструктурно-геодинамические особенности, сейсмические и сейсмогравитационные дислокации в районе Спитакского землетрясения в Армении 1988 г. (Д.А. Лиленберг, Е.А. Рогожин и др.). Интересные работы по определению потенциальной сейсмичности территории Туркмении методами морфоструктурного анализа проводит группа сотрудников ИГАН СССР под руководством С.К. Горелова. Немалое значение имел анализ палеосейсмодислокаций при решении судьбы Крымской АЭС (А.А. Никонов).

В последние десятилетия морфоструктурный анализ широко используется при прогнозно-металлогенических исследованиях. Изучались морфологически выраженные своды, кольцевые и купольные морфоструктуры, с которыми связаны промышленные рудные районы и узлы (Ю.Г. Симонов, А.А. Лукашов, И.Н. Томпсон, Н.Т. Кочнева, В.С. Кравцов). В.В. Соловьев разработал методику обнаружения морфоструктур центрального типа. И.К. Волчанская и Е.Н. Сапожникова применяли морфоструктурный анализ для выявления тектонических блоков, магмо- и рудоконтролирующих

и рудоконцентрирующих структур. Опыт МСА регионов бывшего Советского Союза соратники и последователи Ю.А. Мещерякова перенесли на территории ряда зарубежных стран. Д.А. Тимофеев, С.С. Коржуев и В.П. Чичагов изучали морфоструктуру Монголии, Д.А. Лилиенберг – Болгарии и Кубы. Результаты этих исследований отражены на опубликованных геоморфологических картах разного масштаба, в том числе в национальных атласах МНР и Кубы. В настоящее время в Болгарии, на Кубе, в МНР, КНДР и СРВ при помощи российских специалистов созданы национальные геоморфологические школы, представители которых широко применяют МСА в теоретических разработках и на практике.

В дополнение к сказанному выше, необходимо отметить, Ю.А. Мещеряков был идейным руководителем и ответственным редактором геоморфологических карт "Физико-географического атласа Мира" [19], которые впервые создавались по методу раздельного показа морфоструктуры и морфоскульптуры. Этот метод вполне оправдал себя и получил дальнейшее развитие при составлении Геоморфологической карты СССР в м-бе 1 : 2 500 000 [20], Геоморфологической карты Мира в м-бе 1 : 15 000 000, созданной в МГУ под руководством Н.В. Башениной и О.К. Леонтьева. Эти и многие другие работы свидетельствуют о том, что и в геоморфологическом картографировании идеи Ю.А. Мещерякова оказались весьма плодотворными и широко используются как в нашей стране, так и за рубежом.

Еще в 1957 г. Ю.А. Мещеряков отметил специфику деструктивного развития окраин континентов и привел ряд фактов, противоречащих гипотезе разрастания континентов за счет океана. Он указал на крупные "обрушения" земной коры в краевых частях континентов в новейшее время и современную эпоху. По его мнению с этим процессом связано образование впадин Охотского, Японского, Восточно-Китайского и других морей [21]. Это представление об океанизации континентальных окраин предвосхитило выделение В.В. Белоусовым [22] особого тафрогенного режима. Тафрогенные, по В.В. Белоусову, лабигенные, по В.Г. Николаеву и пелагогенные, по Я.П. Маливицкому, образования широко развиты в современной структуре Земли. Тафрогенный режим характеризуется преобразованием континентальной земной коры в океаническую и является полной противоположностью орогенному режиму. Г.И. Рейснер [23, 24] убедительно показал активный, наступательный характер этого процесса на примере Карпатского и Кавказского регионов. Г.И. Рейснер и В.П. Чичагов [25] на примере Юго-Восточной Азии показали, что тафрогенез – наиболее распространенный и активный современный эндогенный режим в зоне перехода от континента к океану.

Концепция поверхностей выравнивания Ю.А. Мещерякова содержит весьма важные в научном и прикладном отношениях представления о полигенетических равнинах и полигенетических поверхностях выравнивания. Выдвинув их, Ю.А. Мещеряков включился в многолетнюю, продолжающуюся поныне научную дискуссию о парагенетической связи денудационных аккумулятивных равнин, о возможности определений возраста денудационных и поверхностей по времени образования коррелятных отложений соответствующих аккумулятивных равнин. В Приуралье и Прикаспии Ю.А. Мещерякову, С.К. Горелову, А.П. Рождественскому и др. удалось обнаружить убедительные примеры полигенетических поверхностей выравнивания, результаты изучения которых были положены в основу Карты поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР масштаба 1 : 2 500 000 [26]. Геоморфологические работы последующих лет дополнили идеи Ю.А. Мещерякова новыми данными, в частности о том, что в ряде случаев денудационные равнины отделены от смежных аккумулятивных уступами, зонами холмов, мелкосопочника, бедленда и т.д., что подчас затрудняет корреляцию равнин.

Современные тектонические движения земной коры. Вместе с И.П. Герасимовым и Ю.Д. Буланже Ю.А. Мещеряков стоял у истоков этого направления, оказавшегося очень эффективным в научном плане, актуальным в прикладном отношении и быстро прогрессирующим.

Важным обобщением пространственных закономерностей проявления современных движений стали карты, основанные на результатах количественных инструментальных измерений (геодезических, мареографических, гидрологических, аэрокосмических и т.п.). Пионером в развитии этого направления стала наша страна. После издания в 1958 г. карты западной части Европейской территории СССР [27] Ю.А. Мещеряков выступил инициатором создания упоминавшейся во введении международной карты современных вертикальных движений Восточной Европы, в работе над которой приняли участие коллективы ученых Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР, Чехословакии и Югославии. К сожалению, он не дожид до полного завершения этого уникального международного проекта, который был закончен уже под руководством Д.А. Лилиенберга в виде обобщающих карт в масштабах 1 : 10 000 000 [28] и 1 : 2 500 000 [29], изданных на русском и английском языках при титульной редакции Ю.А. Мещерякова. Карты явились крупным вкладом в развитие наук о Земле. Впервые в мире на них были выявлены и отражены генеральные закономерности современной геодинамики платформенных равнин, кристаллических щитов, молодых и древних горных систем, тенденции и дифференциация вертикальных движений в региональном плане.

За последние десятилетия у нас в стране и за рубежом были изданы многочисленные карты, среди которых выделяется второй вариант карты современных вертикальных движений Восточной и Центральной Европы (без территории Югославии) [30]. При ее составлении были использованы результаты ряда повторных нивелирований и карта зафиксировала не только пространственные закономерности, но и изменение направленности и интенсивности современных движений во времени.

За короткое время в СССР была составлена примерно половина карт современных вертикальных движений, имеющихся сейчас в мире, в том числе карты республик Прибалтики, Украины, Советских Карпат, Кавказа, центра Русской равнины, Урала, Средней Азии, юга Западной Сибири, Сибири, Якутии, Дальнего Востока, Сахалина, Камчатки. В 1988 г. ГУГКом была издана сводная карта всего Советского Союза в масштабе 1 : 5 000 000 [31]. Появились карты разного типа: градиентов вертикальных движений, комплексные и др. Анализ их содержания, методики составления и обоснование морфоструктурной базы проведены Д.А. Лилиенбергом и Л.Е. Сетунской [32]. В нашей стране сформировалась сильная национальная школа картографирования современной геодинамики, которая стала ведущей в мире. У истоков ее, как уже отмечалось, стоял Ю.А. Мещеряков. Созданию такой школы во многом способствовало объединение усилий учреждений Академии наук СССР и руководства ГУГКа (Л.А. Кашин, В.Р. Яценко).

В настоящее время карты современных вертикальных движений на национальные территории имеются во всех странах Центральной, Восточной и Северной Европы, во многих странах Западной Европы, в ряде стран Африки, Азии, Америки, в Новой Зеландии. Поставлен вопрос о создании международного атласа современных движений.

Другой группой проблем, привлекавших внимание Ю.А. Мещерякова, было изучение общих закономерностей современной геодинамики и ее взаимосвязи с морфоструктурами. Концептуальная основа этого направления претерпела значительную эволюцию. В 50–60-х годах анализ современных движений базировался на учении о платформах и геосинклиналях. В своей фундаментальной монографии о платформенных равнинах [33] Ю.А. Мещеряков главное внимание уделял геодинамике пликативных морфоструктур. Однако в последующие годы работами А.Т. Донабедова, В.А. Сидорова, Д.А. Лилиенберга, М.П. Гласко и других была показана значительная роль блоковых морфоструктур и разломных зон в дифференциации полей современных вертикальных движений. Эти новые закономерности получили теоретическое подтверждение в концепции тектоники литосферных плит.

Особенностью этого периода явилось накопление в нашей стране огромного регионального материала о конкретных проявлениях современной эндодинамики рельефа в различных морфоструктурных условиях; была выявлена тесная взаимосвязь совре-



Медаль профессора Ю.А. Мещерякова

менных движений с морфоструктурной дифференциацией земной коры на всех уровнях. Оказалось, что высокой интенсивностью и контрастностью вертикальных движений обладают не только молодые орогены, но также кристаллические щиты и платформенные равнины с их достаточно высокой сейсмичностью.

Таким образом, достигнутый прогресс в познании природы и закономерностей современной геодинамики рельефа подтверждает научную прозорливость Ю.А. Мещерякова, горячо пропагандировавшего новое направление. Данные о современной подвижности морфоструктур приобрели большое прикладное значение. Они широко используются при нефтегазопроисловых исследованиях, оценке динамических напряжений и внезапных выбросов газа в каменно-угольных шахтах, строительстве крупных сооружений (ГЭС, АЭС, водохранилищ, тоннелей и т.п.) для целей сейсмопрогноза.

Ю.А. Мещеряков вместе с Ю.Д. Буланже и А.А. Изотовым был инициатором изучения современных движений на специальных геодинамических полигонах. За прошедшие годы у нас в стране организовано несколько десятков полигонов разного типа – комплексных, сеймопрогнозных, в районах нефтедобычи, шахтных разработок, гидротехнических сооружений и т.д., на которых с различной степенью полноты осуществляется инструментальный мониторинг проявлений современной геодинамики. Традиционным преимуществом основных отечественных полигонов остается комплексный подход к изучению этой сложной проблемы, находящейся на стыке различных наук о Земле.

Роль Ю.А. Мещерякова в изучении и картографировании современной геодинамики, его деятельность в Международной комиссии по современным движениям МГГС, первым президентом которой он был с 1960 по 1970 гг., были высоко оценены мировой научной общественностью. Международная ассоциация геодезии учредила в 1985 г. "Медаль проф. Ю.А. Мещерякова", на лицевой стороне которой – его изображение, а на оборотной – эмблема комиссии (фото). Первыми учеными, награжденными этой медалью, стали Ю.Д. Буланже (СССР), Т. Куккамяки (Финляндия), Б. Мид (США), К. Уиттен (США).

Морфоскульптура. Наряду с основными направлениями своей научной деятельности – структурной геоморфологии, морфоструктурного анализа и современной эндогеодинамики, большой интерес представляют идеи Ю.А. Мещерякова в области экзогенной или климатической геоморфологии. В наиболее концентрированном виде его система "экзогенных взглядов" изложена в статье "О теории экзогенных процессов" [34] и в одной из вводных глав к книге "Рельеф СССР" [35]. Заслуживают рассмотрения три проблемы, пути решения которых намечал Ю.А. Мещеряков и которые остаются в центре внимания мировой науки о земном рельефе.



Медаль профессора Ю.А. Мещерякова

менных движений с морфоструктурной дифференциацией земной коры на всех уровнях. Оказалось, что высокой интенсивностью и контрастностью вертикальных движений обладают не только молодые орогены, но также кристаллические щиты и платформенные равнины с их достаточно высокой сейсмичностью.

Таким образом, достигнутый прогресс в познании природы и закономерностей современной геодинамики рельефа подтверждает научную прозорливость Ю.А. Мещерякова, горячо пропагандировавшего новое направление. Данные о современной подвижности морфоструктур приобрели большое прикладное значение. Они широко используются при нефтегазопроисловых исследованиях, оценке динамических напряжений и внезапных выбросов газа в каменно-угольных шахтах, строительстве крупных сооружений (ГЭС, АЭС, водохранилищ, тоннелей и т.п.) для целей сейсмопрогноза.

Ю.А. Мещеряков вместе с Ю.Д. Буланже и А.А. Изотовым был инициатором изучения современных движений на специальных геодинамических полигонах. За прошедшие годы у нас в стране организовано несколько десятков полигонов разного типа – комплексных, сейсмопрогнозных, в районах нефтедобычи, шахтных разработок, гидротехнических сооружений и т.д., на которых с различной степенью полноты осуществляется инструментальный мониторинг проявлений современной геодинамики. Традиционным преимуществом основных отечественных полигонов остается комплексный подход к изучению этой сложной проблемы, находящейся на стыке различных наук о Земле.

Роль Ю.А. Мещерякова в изучении и картографировании современной геодинамики, его деятельность в Международной комиссии по современным движениям МГГС, первым президентом которой он был с 1960 по 1970 гг., были высоко оценены мировой научной общественностью. Международная ассоциация геодезии учредила в 1985 г. "Медаль проф. Ю.А. Мещерякова", на лицевой стороне которой – его изображение, а на оборотной – эмблема комиссии (фото). Первыми учеными, награжденными этой медалью, стали Ю.Д. Буланже (СССР), Т. Куккамяки (Финляндия), Б. Мид (США), К. Уиттен (США).

Морфоскульптура. Наряду с основными направлениями своей научной деятельности – структурной геоморфологии, морфоструктурного анализа и современной эндогеодинамики, большой интерес представляют идеи Ю.А. Мещерякова в области экзогенной или климатической геоморфологии. В наиболее концентрированном виде его система "экзогенных взглядов" изложена в статье "О теории экзогенных процессов" [34] и в одной из вводных глав к книге "Рельеф СССР" [35]. Заслуживают рассмотрения три проблемы, пути решения которых намечал Ю.А. Мещеряков и которые остаются в центре внимания мировой науки о земном рельефе.

Факторный анализ процессов рельефообразования и проблема взаимодействия эндо- и экзоморфогенеза. Юрий Александрович утверждал, что теория экзогенных процессов "должна выражать функциональные зависимости экзогенных процессов от ряда факторов" [34, с. 151], постулируя перспективность и обязательность факторного анализа процессов рельефообразования, который теперь стал одним из основных действующих инструментов геоморфологии. При этом, если известный современный западный ученый Дж. Торнес считает, что главным является выяснение связей "процесс – форма" и "форма – процесс" [36], то, по Ю.А. Мещерякову, наиболее важно выявлять связи между экзогенными процессами (формами) и факторами (условиями) рельефообразования.

Следует напомнить, что многие теоретики геоморфологии считали общей причиной экзогенного рельефообразования силу тяжести. Так, Л. Кинг вслед за Р. Хортоном, и в известной мере развивая взгляды В. Пенка, полагал, что поскольку эволюция рельефа протекает в гравитационном поле, то "агенты, обуславливающие эпигенетическое (читай: экзогенное) развитие рельефа различаются... только по относительной силе их выраженности... развитие рельефа, по существу, единообразно... и течение обломочного материала происходит вниз и по горизонтали, и это является основой развития нормального ландшафта" [37, с. 107]. Как можно легко увидеть, из этой исходной посылки логично вытекает и идея Н.А. Флоренсова о нисходящем экзогенном литодинамическом потоке [38].

Ю.А. Мещеряков полагал, что, конечно, сила тяжести – это мощнейший фактор рельефообразования, но его роль "можно вынести за скобки" факторного анализа, так как величина силы тяжести на Земле практически постоянна; то же относится и к геоморфологическому эффекту вращения Земли. Эти допущения представляются дискуссионными и разделяются не всеми учеными. Так, А. Шейдеггер [39] приводит ряд свидетельств того, что наблюдаемые пространственные вариации обоих факторов все же играют существенную роль в геодинамике и морфогенезе.

Не давая себе завязнуть в обсуждении этой непростой проблемы, подчеркнем, что концепция факторного анализа была сформулирована Ю.А. Мещеряковым 33 года назад (его доклад на эту тему был сделан в Киеве в 1968 г.), когда системный подход в геоморфологии и факторный анализ, как его составная часть, еще только начинали внедряться в методологию и практику геоморфологических исследований. Важно также отметить, что в числе основных факторов экзогенного морфогенеза Ю.А. Мещеряков рассматривал и фактор времени. При этом он подошел к этому сложному вопросу также по-новаторски, предложив подразделить рельефообразующие процессы на две категории – длительные и кратковременные. Предполагалось, что различия в результатах действия этих двух категорий процессов выражаются в масштабах образуемых ими форм рельефа. Длительно действующие процессы образуют крупные формы (точнее, комплексы форм, геоморфологические ландшафты), а кратковременные – мелкие формы (элементарные формы, в совокупности образующие геоморфологические ландшафты, области, зоны). Предложение Ю.А. Мещерякова было учтено и развито И.П. Герасимовым в концепции об иерархическом соответствии типов и видов рельефообразующих процессов и размеров образуемых ими форм рельефа. Это направление в геоморфологическом анализе и классификации по размерно-генетическому принципу продолжается в работах учеников и последователей Ю.А. Мещерякова [40].

Далее Ю.А. Мещеряков поставил вопрос о необходимости выделения и изучения "критических значений" тех или иных факторов рельефообразования, в частности тектонических движений и времени. Идея эта близка к разрабатываемым сейчас концепциям о "критических порогах" в геоморфологических процессах, "характерных временах" тех или иных форм и явлений и, наконец, "закону факторной относительности" Н.И. Маккавеева [41], к которому и фактор времени, и характерное время, и критические рубежи имеют непосредственное отношение.

Типы геоморфологических ландшафтов – морфоскульптуры – и проблема зональности экзогенного рельефообразования – это традиционная проблема геоморфологии. Она существует столько, сколько развивается наука о рельефе. Ю.А. Мещеряков, во многом следуя за И.С. Шукиным и основываясь на концепции географической зональности А.А. Григорьева и М.И. Будыко, сделал попытку количественно оценить зональные морфоклиматические различия. Он связал радиационный индекс сухости – обобщенный климатический показатель – с интенсивностью денудации. Величины современной денудации суши Юрий Александрович взял из расчетов Ж. Корбеля [42]. Сравнивая зональные значения радиационного индекса сухости, по А.А. Григорьеву и М.И. Будыко [43], с данными Ж. Корбеля, он получил следующую картину: максимум современной денудации приурочен к зонам с умеренно недостаточным увлажнением, т.е. к степи и саванне. Укажем, что на качественном уровне (по набору современных экзогенных процессов) аналогичные представления были получены раньше [44]. Однако данные Ж. Корбеля сейчас устарели. Новые подсчеты показывают иную картину глобального распределения интенсивности общей денудации: максимальные ее значения, как с учетом, так и без учета антропогенной составляющей, приходится на влажные тропики и Средиземноморье [45], что подтверждает известные построения Н.М. Страхова. Кроме того, сейчас наряду с проявлением морфоклиматической зональности и высотной поясности устанавливаются азональные региональные особенности в наборе и интенсивности экзогенных процессов [46, 47].

Автономность экзогенных процессов. Рассматривая коренную проблему геоморфологии – взаимодействие эндогенных и экзогенных сил рельефообразования, Ю.А. Мещеряков выдвинул идею об автономности экзогенных процессов от тектонических движений. Эта автономность, т.е. некоторая независимость, понималась им как запаздывание экзогенной денудации и аккумуляции по отношению к типу и знаку движений земной коры. В соответствии с классическим морфоструктурным анализом предполагалось, что вначале происходят тектонические движения, выражающиеся в рельефе в виде тех или иных морфоструктур, а затем исходная форма рельефа – морфоструктура преобразуется комплексом экзогенных процессов. При этом наблюдается несовпадение во времени деятельности деструктивно-аккумулятивных процессов с тектоническими движениями. С прекращением поднятия горной страны и даже с изменением знака тектонических движений денудация в ее пределах продолжается, так как изначально был создан перепад высот и нужно некоторое, весьма продолжительное время для приведения системы в равновесие, для выработки денудационно-аккумулятивной равнины (полигенетической поверхности выравнивания по Ю.А. Мещерякову). Тем самым, Ю.А. Мещеряков ясно показал и роль самого рельефа как фактора экзогенного рельефообразования, что в последние годы привлекает усиленное внимание геоморфологов.

Концепция Ю.А. Мещерякова об автономности экзогенеза заслуживает дальнейшего развития и подкрепления конкретными фактами. В этом направлении сейчас проводятся исследования как в нашей стране (автомодельные режимы И.Г. Черванева, динамическое равновесие А.В. Позднякова, принцип факторной относительности Н.И. Маккавеева, морфодинамический анализ и элементаризация земной поверхности А.Н. Ласточкина и Д.А. Тимофеева), так и за рубежом (концепция самоусиления рельефа Ч. Туйдейла, понятие о "запасе прочности" в экзогенных геоморфологических системах Д. Брансдена и др.).

Ю.А. Мещеряков утверждал, что автономность экзогенных процессов проявляется по отношению к знаку движений земной коры. В этом есть элемент дискуссионности. Ведь морфологически выражающиеся тектонические движения проявляются лишь по вертикали, т.е. как положительные и отрицательные. Экзогенез же "работает" и по вертикали (денудационное снижение, аккумулятивное повышение поверхности) и по горизонтали (перенос обломочного материала). При этом экзогенные литодинамические потоки почти всегда направлены в сторону, противоположную эндогенным потокам. Здесь мы имеем дело не с автономностью, а с закономерным противодейст-

вием, точнее, с взаимодействием двух противоположно направленных литодинамических потоков [38]. А. Шейдеггер [39] утрируя эту закономерность, даже предложил в качестве одного из основных принципов геодинамики и геоморфологии "принцип антагонизма" эндогенных и экзогенных сил и процессов. Но, как бы то ни было, концепция Ю.А. Мещерякова об автономности процессов экзоморфогенеза в свете новейших представлений о строении и динамике геоморфологических систем остается одной из ведущих концепций современной геоморфологии. В последние годы она подтверждается комплексным анализом современных эндогенных режимов и основных стадий их проявления на многопризнаковой основе [25].

Конечно, сказанным не исчерпывается значение геоморфологических концепций и идей Ю.А. Мещерякова для развития современной науки. Мы ловим себя на мысли, что, как и многие другие геоморфологи, давно используем и применяем некоторые из разработок ЮА, не всегда ссылаясь на его труды. Это естественно, т.к. ряд предложенных им подходов, приемов и методов настолько вошли в практику морфоструктурных работ, что стал общим достоянием. Морфоструктурный анализ продолжает "работать", способствуя развитию и внедрению новых аспектов геоморфологии. Так, авторы провели специализированный анализ клиновидных морфоструктур Центральной Азии [48], совместно с В.Вад. Бронгулеевым наметили пути изучения геоморфологических режимов [49], В.П. Чигагов исследовал геоморфологический эффект деструктивной составляющей эволюции равнинно-платформенных морфоструктур Центральной и Восточной Азии [50].

...Больше 30 лет с нами нет Юрия Александровича. Огромные изменения произошли в нашей стране и в мире. Значительно изменилась наша Академия наук, изменились Институт географии РАН и отдел геоморфологии и палеогеографии, которым руководил он. Но непреходящие ценности, присущие ЮА, остались неизменными. Нечеловеческая работоспособность, преданность науке, умение все свои начинания доводить до конца, радость от успехов своих учеников, дружелюбие и благородство, желание и умение во время помочь своим коллегам и друзьям – вот далеко не полный перечень замечательных личных качеств ЮА. Плюс обаяние и сердечность. И окружавшие любили его...

Конечно же, он по своему научному потенциалу фактически был, а формально претендовал на звание академика. И по ходу выборной кампании добровольно уступил его Ю.Д. Буланже... Впрочем, дела давно минувших лет...

Заканчивая статью, можно с полным основанием сказать, что большинство научных концепций и идей Ю.А. Мещерякова получило дальнейшее развитие в современной геоморфологии, а основные постулаты – подтверждение на новом фактическом материале, обработанном новыми методами.

Сделанный нами обзор работ и научных направлений Ю.А. Мещерякова свидетельствует о плодотворности его идей для отечественной и мировой геоморфологии. Необходимо подчеркнуть, что Юрий Александрович умело и целенаправленно, с расчетом на будущее, выбирал и ставил наиболее актуальные и перспективные проблемы нашей науки и что в каждой из них он заложил основы для дальнейших исследований. Вклад Ю.А. Мещерякова в развитие современной геоморфологии весьма велик.

Юрий Александрович Мещеряков был и остается выдающимся геоморфологом нашей эпохи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юрий Александрович Мещеряков (1921–1970) (некролог) // Геоморфология. 1970. № 3. С. 3–5.
2. Юрий Александрович Мещеряков (некролог) // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1970. № 4. С. 160–167.
3. Юрий Александрович Мещеряков (некролог) // Геофизический бюллетень. 1971. № 22. С. 95–97.
4. Тимофеев Д.А. Плодотворные идеи Ю.А. Мещерякова и их значение для развития геоморфологии (к 60-летию со дня рождения) // Геоморфология. 1981. № 4. С. 54–59.
5. Благоволитин Н.С., Лилиенберг Д.А., Тимофеев Д.А., Чигагов В.П. Развитие научных концепций и идей Ю.А. Мещерякова в современной геоморфологии // Геоморфология. 1991. № 2. С. 3–16.

6. Герасимов И.П. Проблемы глобальной геоморфологии. Современная геоморфология и теория мобилизма в геологической истории Земли. М.: Наука, 1986. 207 с.
7. Хаин В.Е. Мегарельеф Земли и тектоника литосферных плит // Геоморфология. 1989. № 3. С. 3–15.
8. Морфоструктурный анализ речной сети СССР. М.: Наука, 1979. 303 с.
9. Бронгулеев В.Вад., Бронгулеев В.В. Карта усредненного рельефа Русской равнины // Геоморфология. 1987. № 1. С. 22–29.
10. Бронгулеев В.Вад. Крупнейшие формы рельефа Русской равнины и их связь со строением земной коры // Геоморфология. 1989. № 3. С. 15–24.
11. Проблемы геоморфологии гор. М.: Наука, 1984. 214 с.
12. Горы шовных зон СССР и тектоника плит / Коржув С.С. М.: Наука, 1990. 217 с.
13. Герасимов И.П. Геологическое строение и рельеф. Альпы – Кавказ. М.: Наука, 1980. 270 с.
14. Герасимов И.П., Лилиенберг Д.А. Геоморфологические модели Большого Кавказа и Стара-Планины и формирование их рельефа // Большой Кавказ – Стара-Планина (Балкан). М.: Наука, 1984. С. 9–25.
15. Раницан Е.Я. Места землетрясений и морфоструктура горных стран. М.: Наука, 1979. 172 с.
16. Аристархова Л.Б. Классификация методов структурно-геоморфологического анализа и оценка возможностей их применения в условиях платформенного подхода к познанию рельефа (основные направления в развитии геоморфологической теории). Новосибирск: Наука, 1982. С. 37–46.
17. Проблемы эндогенного рельефообразования // История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 452 с.
18. Гоби-Алтайское землетрясение. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 391 с.
19. Физико-географический атлас Мира. М.: ГУГК, 1964.
20. Геоморфологическая карта СССР м-ба 1 : 2 500 000. М.: ГУГК, 1987. 16 л.
21. Мецераков Ю.А. Основные элементы морфоструктуры Земли и проблема их происхождения // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1957. № 4.
22. Белоусов В.В. Эндогенные режимы материков. М.: Недра, 1978. 232 с.
23. Рейснер Г.И. Неотектонические движения, современные эндогенные режимы и рельеф Кавказского и Карпатского регионов // Геоморфология. 1987. № 3. С. 3–15.
24. Рейснер Г.И., Рейснер М.Г. Современные эндогенные режимы (на примере Карпатского и Кавказского регионов) // Геотектоника. 1986. № 4. С. 59–74.
25. Рейснер Г.И., Чичагов В.П. Современные эндогенные режимы Юго-Восточной Азии (на примере Вьетнама) // Геоморфология. 1991. № 1. С. 15–29.
26. Карта поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР м-ба 1 : 2 500 000 (с краткой объяснительной запиской). Л.: Недра, 1972.
27. Современные вертикальные движения земной коры на территории западной половины Европейской части СССР / Герасимов И.П., Филиппов Ю.В. Тр. ЦНИИГАиК. Вып. 123. 1958. 427 с.
28. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы. М. 1 : 10 000 000. М.: ГУГК, 1971.
29. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы. М. 1 : 2 500 000. М.: ГУГК, 1973.
30. Карта современных вертикальных движений земной коры на территории Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР (европейская часть), Чехословакии. М.: ГУГК, 1986.
31. Карта современных вертикальных движений земной коры по геодезическим данным на территории СССР (СВДЗК). М. 1 : 5 000 000. М.: ГУГК, 1989.
32. Лилиенберг Д.А., Сетунская Л.Е. Проблемы содержания, типологии и методики составления карт современных тектонических движений // Современные движения земной коры. Теория, методы, прогнозы. М.: Наука, 1980. С. 76–84.
33. Мецераков Ю.А. Структурная геоморфология равнинных стран. М.: Наука. 1965. 390 с.
34. Мецераков Ю.А. О теории экзогенных процессов // Современные экзогенные процессы рельефообразования. М.: Наука, 1970. С. 15–22.
35. Мецераков Ю.А. Рельеф СССР. М.: Мысль, 1972. 519 с.
36. Thornes J. Processes and interrelationships, rates and changes // Process in geomorphology. London: 1979. P. 378–387.
37. Кинг Л. Морфология Земли. М.: Прогресс, 1967. 559 с.
38. Флоренсов Н.А. Очерки структурной геоморфологии. М.: Наука, 1978. 238 с.
39. Шейдеггер А. Основы геодинамики. М.: Недра, 1987. 384 с.
40. Асеев А.А., Александров С.М., Благоволит Н.С. О геоморфологических системах // Проблемы системно-формационного подхода к познанию рельефа. Новосибирск, 1982. С. 4–9.
41. Миккаев Н.И. Некоторые особенности эрозивно-аккумулятивного процесса // Эрозия почв и русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1961. Вып. 8. С. 5–16.

42. Corbel J. Vitesse de l'érosion // Z. Geomorphol. 1951. № 1. P. 21–33.
43. Григорьев А.А., Будыко М.И. О периодическом законе географической зональности // Докл. АН СССР. 1956. Т. 110. № 1. С. 132–136.
44. Горнунг М.Б., Тимофеев Д.А. О зональных особенностях проявления экзогенных геоморфологических процессов // Вопросы физической географии. М.: Изд-во АН СССР. 1958. С. 74–102.
45. Дедков А.П., Мозжерин В.И. Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1984. 264.
46. Асеев А.А., Веденская И.Э., Коржуев С.С., Тимофеев Д.А. Современные проблемы зональности экзогенного рельефообразования // Климат, рельеф, и деятельность человека. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1978. Ч. 1. С. 9–21.
47. Тимофеев Д.А. Некоторые проблемы современной климатической (экзогенной) геоморфологии // Рельеф и климат. М.: 1985. С. 11–23.
48. Тимофеев Д.А., Чичагов В.П. Остроугольные клиновидные морфоструктуры Центрально-Азиатского горного пояса // Геоморфология. 1995. № 1. С. 10–22.
49. Бронгулеев В.Вид., Тимофеев Д.А., Чичагов В.П. Геоморфологические режимы // Геоморфология. 2000. № 4. С. 3–11.
50. Чичагов В.П. Деструкция в эволюции равнинообразования Центральной и Восточной Азии: Автореф. дис. ... докт. геогр. наук. М.: Ин-т географии РАН. 1996. 43 с.

Институт географии РАН

Поступила в редакцию
12.03.2001