

УДК 551.4.011

Н. С. БЛАГОВОЛИН, Д. А. ЛИЛИЕНБЕРГ, Д. А. ТИМОФЕЕВ, В. П. ЧИЧАГОВ

**РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ КОНЦЕПЦИЙ И ИДЕЙ Ю. А. МЕЩЕРЯКОВА  
В СОВРЕМЕННОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ**

17 августа 1991 г. исполняется 70 лет со дня рождения выдающегося советского ученого-геоморфолога Юрия Александровича Мещерякова. Перечень всех должностей и званий его занял бы целую страницу, однако для авторов этой статьи Юрий Александрович был прежде всего ученым. Мы вкладываем в это слово особый смысл. Наш Ю. А. (так называли его в отделе геоморфологии ИГАН СССР) 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 с полным основанием можно говорить о геоморфологической «школе Мещерякова», причем весьма многочисленной, представители которой трудятся в различных городах нашей страны, да и за границей. К сожалению, Юрий Александрович многого из задуманного им не успел сделать — ведь он умер 48-ми лет.

Творческая биография Ю. А. Мещерякова изложена в ряде публикаций [1—3], к которым мы отсылаем интересующегося читателя. Глубокий анализ научного наследия Ю. А. Мещерякова проведен Д. А. Тимофеевым [4]. В данной статье мы попытаемся показать, как научные концепции и идеи Юрия Александровича, замыслы и неосуществленные планы нашли дальнейшее развитие и воплотились в трудах советских геоморфологов, и прежде всего его учеников и последователей. К последователям его мы относим весьма широкий круг ученых, научных работников и производственников-практиков, взгляды которых не всегда совпадают с его представлениями, а тематика исследований нередко выходит за пределы научных интересов Юрия Александровича, но и то и другое отвечает его подходам и пониманию геоморфологии и изучению рельефа. Уместно привести здесь столетней давности высказывание Д. И. Писарева о том, что «повторять слова своего учителя это еще не значит быть его последователем».

Среди множества научных проблем, которые привлекали внимание Ю. А. Мещерякова, выделяются три наиболее важных. На их развитии за последние 20 лет мы и остановимся ниже.

**Структурная геоморфология  
и как ее цель — морфоструктурный анализ**

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 «технология» 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 МСА: теория МСА, глобальный, региональный и прикладной МСА. Последние три направления, как правило, сопровождаются составлением морфоструктурных карт, содержание которых определяется конкретной целью МСА. 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; об этом свидетельствуют и многочисленные совместные публикации. С 60—70-х годов в теоретической геоморфологии наметился определенный кризис глобальных идей, который И. П. Герасимов связывал с ограниченностью теории фиксизма. Прогресс глобального МСА он видел в широком использовании концепции неомобилизма, или глобальной тектоники плит. В 70—80-х годах И. П. Герасимов на базе этой концепции разрабатывал историко-генетическую классификацию глобальных морфоструктур, основные положения которой и принципиальные теоретические обобщения опубликованы в ряде статей и сведены в книгу, вышедшей в свет уже после смерти ее автора [5].

В. Е. Хаин с этих же позиций рассмотрел мегарельеф Земли [6], видя свою задачу в том, чтобы наполнить тектоническим и геодинамическим содержанием существующие привычные геоморфологические понятия, тем более что многие из них, особенно в пределах океанского ложа, получили хождение в качестве тектонических (срединные хребты, глубоководные желоба и пр.). В. Е. Хаиным составлена оригинальная карта геотектур Земли и проанализированы их историко-генетические особенности.

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. Исследования ведутся преимущественно в традиционном плане и направлены на дальнейшее развитие идей И. П. Герасимова и Ю. А. Мещерякова, совершенствование известных и отработку новых методов МСА. В соответствии с планами Ю. А. Мещерякова 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» [7]. 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, В. П. Чичагов). 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» (АПСЕРМ), первый том которого (карты мира) уже сдан в производство.

В. Вад. Бронгулеев (совместно с В. В. Бронгулеевым) составил карту усредненного рельефа Русской равнины [8]. Как известно, орография Русской равнины постоянно интересовала Ю. А. Мещерякова и он неоднократно к ней

обращался. Упомянутая карта составлена по оригинальной методике и представляет ценный исходный материал для МСА, поскольку, как указывают авторы карты, она «свободна» от мелких форм эрозионного расчленения и поэтому может рассматриваться как некоторое приближение к карте «тектонической составляющей рельефа». В. Вад. Бронгулеев проанализировал также связь крупнейших форм рельефа Русской равнины со строением земной коры (поверхностью фундамента и Мохоровичича) [9]. Им установлено, что мега- и макроформы рельефа имеют различный характер связи с этими поверхностями, что, возможно, отражает механизм их образования.

Значительное внимание Ю. А. Мещеряков уделял и сравнительному морфоструктурному анализу орогенов различного типа. К сожалению, он не успел по-настоящему развить это направление: работы были продолжены учениками и сотрудниками Юрия Александровича 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» [10] и «Горы шовных зон СССР и тектоника плит» [11]. Важно отметить, что в последних двух монографиях строение орогенов и механизм их формирования трактуются уже 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 [12], Кавказа и Балкан [13], позволяющий выявить как специфику строения каждого орогена, так и общие закономерности их формирования в системе Альпийско-Средиземноморского межплитового горного пояса. Была показана роль горизонтальных и вертикальных движений в дифференциации морфоструктур разного ранга, а также роль неотектоники в создании системы блоковых морфоструктур.

Ю. А. Мещеряков считал преобладающими в морфоструктуре Земли пликативные формы, отводя блоковым морфоструктурам второстепенную роль. Однако именно блоковый МСА получил в последние годы дальнейшее развитие. 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. Главная трудность здесь состоит в «наполнении» геоморфологическим содержанием чисто тектонических блоков разного порядка.

Другое, близкое по смыслу направление составляет методика специального морфоструктурного районирования (СМР) по формализованным признакам, разработанная Е. Я. Ранцман [14]. При СМР выделяются три категории морфоструктур, тектоническая активность которых последовательно возрастает: территориальные единицы (глыбы), линейные зоны и их ограничения (линеаменты), места пересечения линеаментов разных простираций (узлы). Основу иерархии морфоструктур определяет ранг соответствующих территориальных единиц.

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, применяемых в различных морфоструктурных регионах нашей страны. На кафедре геоморфологии географического ф-та МГУ концепция Ю. А. Мещерякова получила развитие в работах Л. Б. Аристарховой по МСА. Ею создана детальная классификация методов МСА применительно к условиям платформенных равнин [15]; многие из предложенных методов успешно апробированы при поисках и прогнозировании газо- и нефте-содержащих структур.

В 1971—1990 гг. разработка общих принципов и деталей морфоструктурного анализа в региональном плане проводилась в разных регионах страны. Преимущественно традиционные подходы были характерны для геоморфологов

Украины (И. Л. Соколовский, С. И. Проходский, Н. Г. Волков и др.), Азербайджана (Б. А. Будагов, М. А. Мусейбов, 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.), Северного Кавказа (Д. Г. Панов, И. Н. Сафронов и др.). При сходном понимании смысла и задач морфоструктурного анализа необходимо отметить специфику работ каждого исследователя. Так, Н. Е. Астахов [16] и С. П. Бальян [17], понимая морфоструктуры как тектонические формы рельефа, провели, по сути, геоморфологический анализ тектонических структур Грузии и Армении; Л. Н. Зограбян предпринял «опыт орографического анализа морфоструктуры» [18]. Работы всех этих исследователей были направлены в основном на создание схем морфоструктурного районирования территории своих республик. Преобладающее внимание уделялось анализу неотектоники и созданных ею морфоструктур, что стало характерной чертой «кавказской школы», в создании которой большую роль сыграла Н. В. Думитрашко.

В меньшей степени морфоструктурный анализ развивался в республиках Советской Прибалтики, в Белоруссии и Молдове. В республиках Средней Азии и Казахстане эту проблему разрабатывали преимущественно сотрудники центральных (московских и ленинградских) НИИ и университетов (З. А. Сваричевская, Н. П. Костенко, Е. Я. Ранцман, В. Г. Трифионов, Г. Н. Пшенин, Е. А. Финько, С. А. Буланов и многие другие). Несмотря на значительное разнообразие подходов и методов, все названные исследователи опирались на исходные представления о морфоструктурах и морфоструктурном анализе, что дает основание отнести их к последователям или (старшее поколение) — соратникам Ю. А. Мещерякова. Из среднеазиатских геоморфологов необходимо назвать О. К. Чедия, возглавляющего большой коллектив, и А. А. Юрьева. Их исследования в значительной мере опираются на данные по палео- и неотектонике, но тесно связаны с геоморфологией и морфоструктурным анализом.

Значительные морфоструктурные исследования проведены за последние 20 лет на Урале и в Приуралье (А. П. Рождественский и др.) и в Сибири (Н. А. Флоренсов, В. А. Николаев, Л. К. Зятыкова, 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 из которых содержится детальная характеристика морфоструктуры обширных территорий. Особый интерес представляет заключительный том серии «Проблемы эндогенного рельефообразования» [19], где, в частности, изложено понимание авторами (Г. И. Худяковым) терминов «(гео)морфоструктура» и «(гео)морфоструктурный анализ».

Геоморфоструктурой Г. И. Худяков называет «относительно обособленное объемное планетарное образование, в котором внешняя, геоморфологическая форма тектонической структуры и ее геологическое содержание сингенетически связаны между собой в конформную систему» [19, с. 85]. Если это предложение Г. И. Худякова в общем приемлемо, то с другим — противопоставить геоморфоструктурный анализ геоморфоструктурному синтезу [19, с. 86] — согласиться нельзя. По нашему мнению, анализ не всегда и не обязательно (как это считает Г. И. Худяков) предполагает расчленение объекта исследований на отдельные части. Если во втором определении (синтеза) заменить последний на анализ, то получим как раз общепринятое и вполне логичное представление о (гео)морфоструктурном анализе.

Г. И. Худяков развивает «тектоническое» направление морфоструктурного анализа, но, однако, нередко противоречит сам себе. Выше мы привели определение геоморфоструктуры [19], а в 1977 г. он утверждал, что «Объект изучения геологов и геоморфологов в целом один и тот же — геологическое тело с внутренней и внешней его организацией. Даже в самых современных представлениях о рельефе Земли и геологических ее телах господствует точка зрения о необходимости их раздельного изучения: геоморфологам — форму, геологам — содержание» [20, с. 44]. В работах этого исследователя отсутствует

анализ рельефа. Вряд ли Ю. А. Мещеряков принял бы такое предложение, поскольку он всегда понимал МСА как анализ неразрывной связи формы и содержания (в историко-динамическом аспекте).

Еще будучи студентом, Ю. А. Мещеряков работал в нефтепоисковой экспедиции И. О. Брода и понял большое значение морфоструктурных исследований для решения прикладных задач. Эта проблема занимала его многие годы, он собирал материалы для специальной монографии «Геоморфология и практика», но не успел осуществить свои замыслы. Это направление оказалось чрезвычайно актуальным и важным; оно получило дальнейшее развитие в различных учреждениях и регионах СССР. Прежде всего это относится к ученикам и последователям Ю. А. Мещерякова в составе Южной геологической экспедиции (К. А. Ушко, Д. В. Несмеянов, В. В. Шолохов, Д. М. Ибрагимов и др.), разработавшим специальную методику регионального морфоструктурного анализа, выделения и картографирования нефтегазоносных структур.

Представители другого направления (Л. Б. Аристархова, Е. Н. Былинский, С. К. Горелов, А. Н. Ласточкин и мн. др.) предложили критерии оценки морфоструктур платформенных равнин, равнин предгорных и межгорных прогибов с позиций их нефтегазоносности. С. К. Горелов и Л. Б. Аристархова создали легенды специальной геоморфологической карты и провели оценку конкретных территорий — Юго-Востока ЕЧ СССР и Прикаспийской низменности; подобная же прогнозная оценка сделана С. К. Гореловым и Л. Н. Розановым для всей территории СССР.

Новым направлением стало использование МСА в целях сейсмологии. Его основы были заложены в начале 50-х годов И. П. Герасимовым и продолжены работами Н. А. Флоренсова, В. П. Солоненко и др. в плейстосейстовой области Гоби-Алтайского землетрясения [21], когда были детально изучены сейсмодислокации и «сопутствующие явления» обширного региона Монголии. Затем подобные исследования проводились в Прибайкалье и Забайкалье, в Становом хребте, и на Кавказе, но уже с целью выявления палеосейсмодислокаций, 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. Лилиенберг, 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), строительство которой было начато на Керченском полуострове. В целом рассмотренное направление МСА представляется нам весьма перспективным, и, хотя оно еще находится в стадии отработки конкретной методики, практическая ценность его результатов несомненна.

В последние десятилетия морфоструктурный анализ широко используется при прогнозно-металлогенических исследованиях, поскольку среди множества факторов, определяющих формирование и размещение месторождений полезных ископаемых, значительная роль принадлежит структурным и магматическим факторам. Морфоструктурный анализ направлен на обнаружение структур орогенной активизации, ответственных за размещение разновозрастного оруденения. 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 применили морфоструктурный анализ для выявления тектонических блоков, магмо- и рудоконтролирующих и рудоконцентрирующих структур. Основными рабочими «полигонами» были районы Прибайкалья, Забайкалья, Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Опыт МСА регионов 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 работал в Болгарии и на Кубе. Результаты этих исследований отражены на опубликованных геоморфологических картах разного масштаба, в том числе в атласах МНР и Кубы. В настоящее время в Болгарии, на Кубе, в МНР, КНДР и СРВ при помощи советских специалистов созданы национальные геоморфологические школы, представители которых широко применяют МСА в теоретических разработках и на практике.

Ю. А. Мещеряков был идейным руководителем и ответственным редактором геоморфологических карт «Физико-географического атласа мира» [22], которые впервые создавались по методу раздельного показа морфоструктуры и морфоскульптуры. Этот метод вполне оправдал себя и получил дальнейшее развитие: он использован при составлении Геоморфологической карты СССР в м-бе 1:2 500 000 [23], а также недавно законченных и сданных в производство карт для АПСЕРМ; в этом атласе на каждый материк и на мир в целом составлены самостоятельные (раздельные) карты морфоструктуры и морфоскульптуры.

В МГУ под руководством Н. В. Башениной и О. К. Леонтьева создана геоморфологическая карта мира в м-бе 1:15 000 000, представляющая пример интересного и своеобразного морфоструктурного анализа. Авторы исходят из того, что четырем основным типам земной коры — континентальному, океаническому, геосинклинальному и рифтогенному — соответствуют четыре самые крупные планетарные морфоструктуры Земли: материковые платформы, ложе океана, зона перехода между ложем океана и материками, рифтовая система Земли. Далее в пределах каждой из них выделяются морфоструктуры четырех низших порядков. 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: «Для западного побережья Тихого океана необходимо признать существование линии развития, направленной на превращение континентального массива если не в типичный океан, то в переходную зону» [24, с. 13]. Это предположение об океанизации континентальных окраин предвосхитило выделение В. В. Белоусовым [25] особого тафрогенного режима. Тафрогенные, по В. В. Белоусову, лабигенные по В. Г. Николаеву и пелагогенные по Я. П. Маловицкому, образования широко развиты в современной структуре Земли. Тафрогенный режим характеризуется преобразованием континентальной земной коры в океаническую, сопровождается уменьшением ее мощности и является полной противоположностью орогенному режиму. Г. И. Рейснер [26] убедительно показал активный, наступательный характер этого процесса на примере Карпатского и Кавказского регионов.

Активность основного деструктивного процесса — тафрогенеза оказалась сопоставимой с интенсивностью орогенного режима — основного конструктивного процесса. Г. И. Рейснер и М. Г. Рейснер [27] выстроили ряд крупных впадин, характеризующихся нарастанием интенсивности тафрогенного режима: Паннонская — Лигурийская — Тирренская — Эгейская. Для последней характерно интенсивное обрушение в современную эпоху.

Г. И. Рейснер и В. П. Чичагов [28] на примере Юго-Восточной Азии показали, что тафрогенез является наиболее распространенным и активным современным эндогенным режимом в зоне перехода от континента к океану. Однако, хотя современный тафрогенный режим здесь пришел на смену орогенному и платформенному неотектоническим режимам, рельеф в современную эпоху

все еще развивается по прежнему пути. Основной реакцией рельефа на смену режима является заложение новых и развитие прежних впадин. Тафрогенез распространяется из впадины Южно-Китайского моря в глубь континента и имеет непрерывно-прерывистый характер.

Концепция поверхностей выравнивания Ю. А. Мещерякова содержит весьма важные в научном и прикладном отношении представления о полигенетических равнинах и полигенетических поверхностях выравнивания. Выдвинув их, Ю. А. Мещеряков включился в многолетнюю научную дискуссию (которая продолжается и по сей день) о парагенетической связи денудационных и аккумулятивных равнин, о возможности определения возраста денудационных поверхностей по времени образования коррелятивных 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. Представления о них были положены в основу Карты поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР масштаба 1:2 500 000 [29]. Геоморфологические работы последующих лет показали, однако, что выдвинутые Ю. А. Мещеряковым представления не универсальны и не всегда могут использоваться при анализе равнинного рельефа других регионов. Выяснилось, что в большинстве случаев денудационные равнины отделены от смежных аккумулятивных уступами, зонами холмов, мелкосопочника, бедленда и т. д., что сильно затрудняет и подчас делает невозможной корреляцию равнин. И все же понятие о полигенетических поверхностях выравнивания отнюдь не утратило своего значения.

В заключение раздела хочется высказать некоторые соображения о судьбе концепции морфоструктурного анализа с момента появления до наших дней. Жизнь подтвердила принципиальную правильность и актуальность концепции, несмотря на большой «разброс» мнений, неоправданное использование исходных понятий и терминов, надуманное словотворчество. Различные толкования понятий «морфоструктура» и «морфоструктурный анализ», часто несхожие, а иногда и противоречивые, особенно полно проявились в дискуссии, развернутой на страницах журнала «Геоморфология» в 1976—1981 гг. Они существуют и в практической деятельности представителей различных геоморфологических школ. Напомним, что в терминологическом словаре-справочнике, изданном Геоморфологической комиссией в 1979 г., приведено 28 различных толкований термина «морфоструктура», и это еще далеко не полный их список. Не менее значительны различия в понимании принципов, целей и объекта морфоструктурного анализа; они в основном сводятся к тому, что считать объектом исследования — рельеф или геологическую структуру — и каким путем вести морфоструктурный анализ — от рельефа к геологической структуре или наоборот. Однако важно главное — что идея, предложенная 45 лет назад И. П. Герасимовым и развернутая в конкретное, стройное учение Ю. А. Мещеряковым, получила широкое признание, продолжает жить и совершенствоваться, обогащаясь новыми представлениями и новым, все более разнообразным фактическим материалом.

### **Современные тектонические движения земной коры**

Современная эндодинамика рельефа была одним из новых научных направлений, которые стали особенно близки Ю. А. Мещерякову. Вместе с И. П. Герасимовым и Ю. Д. Буланже он стоял у истоков этого направления как у нас в стране, так и в международных исследованиях, заложил основы многих научных подходов, был основателем ряда координационных механизмов (комиссий, периодических совещаний, школ). Это направление оказалось очень эффективным в научном плане, актуальным в прикладном отношении и испытывает быстрый прогресс.

Важным обобщением пространственных закономерностей проявления современных движений стали карты разного типа, 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 [30] Ю. А. Мещеряков выступил инициатором создания 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 дождался 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 [31] и 1:2 500 000 [32], 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.

Картографическое обобщение современной геодинамики быстро прогрессировало, и за последние десятилетия у нас в стране и за рубежом были изданы многочисленные карты. Среди них следует отметить второй вариант карты современных вертикальных движений Восточной и Центральной Европы (без территории Югославии) [33]. Поскольку при ее составлении были использованы результаты ряда повторных нивелирований, 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, имеющих 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 [34]. 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. 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 монографии о платформенных равнинах [35] Ю. А. Мещеряков главное внимание уделял геодинамике пликативных морфоструктур. Однако в последующие годы работы А. Т. Донабедова, В. А. Сидорова, Д. А. Лилиенберга, М. П. Гласко и других была показана ведущая роль блоковых морфоструктур и разломных зон в дифференциации полей современных вертикальных движений. Эти новые закономерности, прослеженные на примерах как платформенных равнин, так

и орогенов, 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, что создало «золотой фонд» для последующих обобщений.

В обобщающих трудах по проблеме (Д. А. Лилиенберга, А. А. Никонова, В. А. Сидорова) выявлена тесная взаимосвязь современных 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, что во многом объясняет неожиданные проявления высокой сейсмичности в пределах последних. Хотя массовый инструментальный материал характеризует в основном вертикальные движения, отмечены также интенсивные горизонтальные смещения, скорости которых обычно на порядок и более превышают вертикальные. То же относится и к активным разломным зонам, мобильность которых обнаруживает большое разнообразие кинематических типов. Повсеместность и интенсивность современной эндодинамики рельефа часто недоучитывается при экологическом анализе и прогнозе. Так, на примере Кавказа и Закавказья установлены эпохи чередования поднятий и опусканий (длительностью порядка 25—30 лет) как отражение перманентного движения механизма поперечного сжатия — растяжения горной системы. Такие геодинамические механизмы проявляются в сменах наклонов крупных морфоструктурных блоков (как, например, перед катастрофическим землетрясением в Армении), изменениях емкости и колебаниях уровней замкнутых водоемов (например, Каспия), в активизации катастрофических экзогенных процессов (например, лавин, обвалов, оползней и т. п.).

Таким образом, за прошлые годы мы далеко продвинулись в познании природы и закономерностей современной геодинамики рельефа, что 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 газов в каменноугольных шахтах, строительстве крупных сооружений (ГЭС, АЭС, водохранилищ, тоннелей, и т. п.), для целей сейсмопрогноза.

Ю. А. Мещеряков, Ю. Д. Буланже и А. А. Изотов были инициаторами 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. В этой области мы также занимаем ведущее положение в мире, хотя и уступаем некоторым странам в качестве инструментальной базы. Традиционным преимуществом основных советских 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. Первыми учеными, награжденными этой медалью, стали Ю. Д. Буланже (СССР), Т. Куккамьяки (Финляндия), Б. Мид (США), К. Уиттен (США).

## Теория экзогенных процессов и проблема саморазвития, саморегулирования и стабилизации (сохранности) рельефа

Хотя основное внимание в своей научной деятельности Ю. А. Мещеряков уделял различным аспектам структурной геоморфологии и морфоструктурного анализа, современной эндогеодинамики, большой интерес представляют и его идеи в сфере экзогенной, или климатической, геоморфологии. В наиболее концентрированном виде система «экзогенных взглядов» Ю. А. Мещерякова изложена в статье «О теории экзогенных процессов» [36] и в одной из вводных глав к книге «Рельеф СССР» [37].

Рассмотрим эти идеи в свете современных воззрений отечественной и зарубежной геоморфологии. Речь пойдет о трех проблемах, пути решения которых намечал Ю. А. Мещеряков и которые в тех или иных вариантах остаются в центре внимания мировой науки о земном рельефе.

**1. Факторный анализ процессов рельефообразования, в частности экзогенных процессов, и проблема взаимодействия эндо- и экзоморфогенеза.** Юрий Александрович писал: «...экзогенные процессы и формы рельефа обладают некоторыми весьма общими свойствами, выявление которых было и остается важной задачей геоморфологической науки» [36, с. 15]. И далее он утверждал, что теория экзогенных процессов «должна выражать функциональные зависимости экзогенных процессов от ряда факторов» (там же). В этом последнем утверждении постулируется перспективность и обязательность факторного анализа процессов рельефообразования, который теперь стал одним из основных действующих инструментов теоретической и прикладной геоморфологии. При этом, если известный современный западный ученый Дж. Торнес считает, что главным является выяснение связей «процесс — форма» и «форма — процесс» [38], то, по Ю. А. Мещерякову, наиболее важно выявлять связи между экзогенными процессами (формами) и факторами (условиями) рельефообразования. Ведущими факторами экзогенного рельефообразования он считал климат, тектонические движения и антропогенное воздействие.

Рассматривая вопрос о наиболее общих свойствах экзогенного рельефа и его развития, следует напомнить, что многие теоретики геоморфологии считали таким общим свойством, точнее, общей причиной, общим фактором 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» [39, с. 107]. Как можно легко увидеть, из этой исходной посылки логично вытекает и идея Н. А. Флоренсова о нисходящем экзогенном литодинамическом потоке [40].

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. Это допущение представляется спорным. Так, А. Шейдеггер [41] приводит ряд свидетельств того, что наблюдаемые пространственные вариации обоих факторов играют существенную роль в геодинамике и морфогенезе.

Не вдаваясь в обсуждение этой сложной проблемы, подчеркнем, что концепция факторного анализа была сформулирована Ю. А. Мещеряковым более 20 лет тому назад (его доклад на эту тему был сделан в Киеве в 1968 г.), когда системный подход к геоморфологии и факторный анализ как его составная часть еще только начинали внедрение в методологию и практику геоморфологических исследований.

Важно также отметить, что в числе основных факторов экзогенного морфо-

генеза Ю. А. Мещеряков рассматривал и фактор времени. При этом он подошел к этому непростому вопросу также по своему времени по-новаторски. Он предложил 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). Это предложение Ю. А. Мещерякова согласуется с разрабатываемой им и И. П. Герасимовым концепцией о иерархическом соответствии типов и видов рельефообразующих процессов и размеров образуемых ими форм рельефа. Это направление в геоморфологическом анализе и классификации по размерно-генетическому принципу до сих пор продолжается в работах учеников и последователей Ю. А. Мещерякова [42].

Далее Ю. А. Мещеряков поставил вопрос о необходимости выделения и изучения «критических значений» тех или иных факторов рельефообразования, в частности тектонических движений и времени. По отношению к фактору времени он считал, что нужно исследовать те критические величины отрезков времени, продолжительность тех или иных процессов, «учет которых становится необходимым» [36, с. 21]. Идея эта близка к разрабатываемым сейчас концепциям о «критических порогах» в геоморфологическом процессе, «характерных временах» тех или иных форм и явлений и, наконец, закону факторной относительности Н. И. Маккавеева [43], к которому и фактор времени, и характерное время, и критические рубежи имеют непосредственное отношение.

**2. Типы геоморфологических ландшафтов (морфоскульптуры) и проблема зональности экзогенного рельефообразования.** Эта проблема 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 [44]. Сравнивая зональные значения радиационного индекса сухости, по А. А. Григорьеву и М. И. Будыко [45]; 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 [46]. 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, приходятся на влажные тропики и Средиземноморье [47], 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 [48, 49].

**3. 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. Поднятые морфоструктуры подвергаются

денудации, опущенные — аккумуляции. При этом наблюдается несовпадение во времени деятельности деструктивно-аккумулятивных процессов с тектоническими движениями. С прекращением поднятия горной страны или 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 о запаздывании, 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.

Следует иметь в виду, что Ю. А. Мещеряков допустил одну неточность, утверждая, что автономность экзогенных процессов проявляется по отношению к знаку движений земной коры. Ведь морфологически выражающиеся тектонические движения проявляются лишь по вертикали, т. е. как положительные и отрицательные (мы не касаемся специального вопроса о геоморфологическом выражении горизонтальных движений земной коры). Экзогенез же «работает» и по вертикали (денудационное снижение, аккумулятивное повышение поверхности) и по горизонтали (перенос обломочного материала). При этом экзогенные литодинамические потоки всегда направлены в сторону, противоположную эндогенным потокам. Здесь мы имеем дело не с автономностью, а с закономерным противодействием, точнее, с взаимодействием двух противоположно направленных литодинамических потоков [40]. А. Шейдеггер [41], 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 [28].

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 практическом материале, обработанном новыми методами. В то же время отдельные взгляды не получили ожидавшегося продвижения. Это прежде всего относится к концепции о геоморфологическом этапе развития Земли. Читатель согласится, наверное, с нами в том, что само выделение этого этапа как бы в противовес также весьма туманному «геологическому» этапу развития планеты было с самого начала весьма неясно и спорно. К тому же объективных причин для его выделения было немного, разве что мезозойский возраст исходных поверхностей выравнивания. Употребление этого термина — скорее дело вкуса исследователей, чем объективная необходимость. Одни ученые, например С. С. Коржуев, горячо приветствуют применение этого понятия [11], другие, например, В. Е. Хаин [6], более сдержанно относятся к нему, высказывая порой сомнения в справедливости его выделения. Большинство исследователей не оперируют этим понятием. Не получила серьезного дальнейшего развития

и концепция полигенетических поверхностей выравнивания, о чем говорилось выше.

Сделанный нами далеко не полный обзор свидетельствует о плодотворности идей Ю. А. Мещерякова для советской 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. Ю. А. Мещеряков был и остается выдающимся геоморфологом нашего времени.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юрий Александрович Мещеряков (1921—1970) (некролог) // Геоморфология. 1970. № 2. 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. 96—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. Герасимов И. П. Проблемы глобальной геоморфологии. Современная геоморфология и теория мобилизма в геологической истории Земли. М.: Наука, 1986. 207 с.
6. Хаин В. Е. Мегарельеф Земли и тектоника литосферных плит // Геоморфология. 1989. № 3. С. 3—14.
7. Морфоструктурный анализ речной сети СССР. М.: Наука, 1979. 303 с.
8. Бронгулеев В. Вад., Бронгулеев В. В. Карта усредненного рельефа Русской равнины // Геоморфология. 1987. № 1. С. 22—29.
9. Бронгулеев В. Вад. Крупнейшие формы рельефа Русской равнины и их связь со строением земной коры // Геоморфология. 1989. № 3. С. 15—24.
10. Проблемы геоморфологии гор. М.: Наука, 1984. 214 с.
11. Горы шовных зон СССР и тектоника плит / Под ред. Коржуева С. С. М.: Наука, 1990. 217 с.
12. Герасимов И. П. Геологическое строение и рельеф. Альпы — Кавказ. М.: Наука, 1980. 270 с.
13. 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.
14. Ранцман Е. Я. Места землетрясений и морфоструктура горных стран. М.: Наука, 1979. 172 с.
15. Аристархова Л. Б. Классификация методов структурно-геоморфологического анализа и оценке возможностей их применения в условиях платформенного подхода к познанию рельефа (основные направления в развитии геоморфологической теории). Новосибирск: Наука, 1982. С. 37—46.
16. Астахов Н. Е. Морфоструктуры Грузии (Опыт структурно-геоморфологического анализа) // Очерки по физической географии Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1969. С. 85—104.
17. Бальян С. П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ереван: Изд-во Ереван. ун-та, 1969. 390 с.
18. Зограбян Л. Н. Орография Армянского нагорья: Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1979. 118 с.
19. Проблемы эндогенного рельефообразования // История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 452 с.
20. Худяков Г. И. Геоморфотектоника юга Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 256 с.
21. Гоби-Алтайское землетрясение. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 391 с.
22. Физико-географический атлас Мира. М.: ГУГК, 1964.
23. Геоморфологическая карта СССР м-ба 1:2 500 000. М.: ГУГК, 1987. 16 с.
24. Мещеряков Ю. А. Основные элементы морфоструктуры Земли и проблема их происхождения // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1957. № 4.
25. Белоусов В. В. Эндогенные режимы материков. М.: Недра, 1978. 232 с.
26. Рейснер Г. И. Неотектонические движения, современные эндогенные режимы и рельеф Кавказского и Карпатского регионов // Геоморфология. 1987. № 3. С. 3—15.
27. Рейснер Г. И., Рейснер М. Г. Современные эндогенные режимы (на примере Карпатского и Кавказского регионов) // Геотектоника. 1986. № 4. С. 59—74.
28. Рейснер Г. И., Чичагов В. П. Современные эндогенные режимы Юго-Восточной Азии (на примере Вьетнама) // Геоморфология. 1991. № 1. С. 15—29.
29. Карта поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР масштаба 1:2 500 000 (с краткой объяснительной запиской). Л.: Недра, 1972.
30. Современные вертикальные движения земной коры на территории западной половины Европейской части СССР / Под ред. Герасимова И. П. и Филиппова Ю. В. // Тр. ЦНИИГАНК. Вып. 123. 1958. 427 с.

31. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы. М-б 1:10 000 000. М.: ГУГК, 1971.
32. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы. М-б 1:2 500 000. М.: ГУГК, 1973.
33. Карта современных вертикальных движений земной коры на территории Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР (европейская часть), Чехословакии. М.: ГУГК, 1986.
34. Карта современных вертикальных движений земной коры по геодезическим данным на территории СССР (СВДЗК). М-б 1:5 000 000. М.: ГУГК, 1989.
35. *Мещераков Ю. А.* Структурная геоморфология равнинных стран. М.: Наука, 1965. 390 с.
36. *Мещераков Ю. А.* О теории экзогенных процессов // Современные экзогенные процессы рельефообразования. М.: Наука, 1970. С. 15—22.
37. *Мещераков Ю. А.* Рельеф СССР. М.: Мысль, 1972. 519 с.
38. *Thornes J.* Processes and interrelationships, rates and changes // *Process in geomorphology.* London. 1979. P. 378—387.
39. *Кинг Л.* Морфология Земли. М.: Прогресс, 1967. 559 с.
40. *Флоренсов Н. А.* Очерки структурной геоморфологии. М.: Наука, 1978. 238 с.
41. *Шейдеггер А.* Основы геодинамики. М.: Недра, 1987. 384 с.
42. *Асеев А. А., Александров С. М., Благоволин Н. С.* О геоморфологических системах // Проблемы системно-формационного подхода к познанию рельефа. Новосибирск, 1982. С. 4—9.
43. *Маккавеев Н. И.* Некоторые особенности эрозионно-аккумулятивного процесса // Эрозия почв и русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1961. Вып. 8. С. 5—16.
44. *Corbel J.* Vitesse de l'érosion // *Z. Geomorphol.* 1951. № 1. S. 21—33.
45. *Григорьев А. А., Будыко М. И.* О периодическом законе географической зональности // Докл. АН СССР. 1956. Т. 110. № 1. С. 132—136.
46. *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.
47. *Дедков А. П., Мозжерин В. И.* Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1984. 264 с.
48. *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.
49. *Тимофеев Д. А.* Некоторые проблемы современной климатической (экзогенной) геоморфологии // Рельеф и климат. М., 1985. С. 11—23.

УДК 551.435.16

А. И. СКОМОРОХОВ

## ФЛЮВИАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС И ДИНАМИКА БАЛОЧНЫХ СИСТЕМ

Данная статья продолжает развитие положений, опубликованных ранее [1, 2], которыми утверждается, что в силу внутренних противоречий, присущих флювиальному процессу, возникающий при этом рельеф, строго говоря, не соответствует понятию «эрозионный»: элементы чисто эрозионного происхождения имеют ограниченные размеры и сохраняются таковыми в течение ограниченных отрезков времени. В основе такой особенности развития флювиального рельефа — теснейшая связь в пространстве и во времени эрозионных процессов с аккумулятивными, проявляющаяся на различных уровнях независимо от того, на какой ступени развития — восходящей или нисходящей — находится та или иная форма (элемент) рельефа. Это представление получило название: «возвратно-поступательное развитие флювиального рельефа» [1, 2]. Наиболее наглядной его моделью является развитие донного оврага, в котором четко обозначена точка эрозии (головка оврага) и зона аккумуляции (как правило, вся остальная часть оврага) [3]. В свою очередь зона аккумуляции представляет сочетание точек микроразмывов с микроочагами аккумуляции, что указывает на проявление возвратно-поступательного развития процесса одновременно на различных уровнях.

Принципиальные особенности механизма возвратно-поступательного развития флювиального процесса на примере форм ускоренной эрозии, которые были