

# МНОГОЛИКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Развитие идей  
Иннокентия Петровича  
Герасимова

(к 100-летию со дня рождения)

**Многоликая география: Развитие идей Иннокентия Петровича Герасимова (к 100-летию со дня рождения). М.: Т-во научных изданий КМК. 2005. 357 с.**

В сборнике, посвященном 100-летию лидера отечественной географии 2-й половины XX века — академика И.П. Герасимова (1905–1985), собраны статьи его учеников и последователей, развивающие его наследие в области геоморфологии, почвоведения, физической географии, картографии и создания географических атласов. Вводная статья освещает более 50-летний творческий путь И.П. Герасимова и дает анализ развития его идей в географии последних десятилетий. В тематических разделах книги показано многообразие направлений географической науки, по которым идет развитие наследия И.П. Герасимова: в географии почв, изучение палеопочв и лессов, анализа морфоструктур и динамики рельефа, палеогеографических реконструкциях, в связях географической науки с практикой.

Вниманию читателей предлагается современный этап жизни “герасимовских школ” в разных областях науки, представленные учеными Института географии РАН, МГУ и других учреждений. Книга предназначена для широкого круга читателей: почвоведов, геоморфологов, палеогеографов, биогеографов, картографов, ландшафтоведов, а также специалистов смежных с географией областей знаний.

Ответственный редактор —  
чл.-корр. РАН Н.Ф. Глазовский

Редакторы-составители —  
проф., д.г.н А.А. Тишков,  
д.г.н. В.П. Чичагов

# Глобальная геоморфология и тектоника плит

В.Е. Хаин, В.П. Чичагов

Выдающиеся ученые нередко обладали многообразными талантами, принимали участие в развитии нескольких наук, создавали и развивали новые перспективные научные направления. Быстро текущее время не всегда сохраняет объективную картину успехов этих ярких, одаренных личностей. С годами многое забывается, меняются представления о вкладе талантливых ученых в фундаментальную науку, иначе расставляются акценты на разработывавшихся ими направлениях. Одни аспекты их научной деятельности уходят в тень, иногда стираясь полнотью. Другие, наоборот, как бы открываются, переживая второе рождение.

В предлагаемой статье авторы обращаются к весьма важным с их точки зрения, но недостаточно исследованным и практически не получившим дальнейшего развития направлениям научного наследия выдающегося отечественного ученого — географа — геоморфолога и почвовода, академика Иннокентия Петровича Герасимова, вспоминают научное взаимодействие и общение с ним.

**Введение.** И.П. Герасимов формировался как ученый в значительно большей близости к геологической науке, чем принято считать. Больше того, перечитывая его публикации по прошествии многих лет, легко убедиться, что он владел методами полевой геологии, решал геологические вопросы и одновременно был геологом. Его научные интересы лежали как в области четвертичной, так и структурной геологии, а в последние десятилетия — в геотектонике. Об этой важной стороне его научного потенциала ничего не написано и даже не упомянуто (Иннокентий Петрович Герасимов..., 1991), что представляется несправедливым и нуждается в освещении.

Начать с того, что с 1922 по 1934-й год — в ленинградский период своей жизни молодой ученый находился в гуще событий Геолкома, работой которого одно время руководил его дядя — известный геолог А.П.Герасимов. Постоянное общение с А.П.Герасимовым значительно расширило кругозор студента-племянника, определило выбор им профессии и привило страсть к путешествиям.

Должно заметить, что первый из авторов данной статьи (В.Х.), будучи исследователем Кавказа, был хорошо знаком с А.П.Герасимовым, руководившим Кавказской секцией Геолкома, и очень ценил его благожелательное отношение к себе, молодому геологу.

Всю свою жизнь И.П. Герасимову было суждено взаимодействовать с геологами Д.И. Щербаковым, А.Е. Ферсманом, Л.С. Бергом, Б.Л. Личковым, В.А. Обручевым, А.Л. Яншиным, А.В. Сидоренко, Л.П. Зоненшайном, В.Е. Хаиным и многими другими; принимать участие в геологических исследованиях и на протяжении многих лет использовать и применять геологический опыт. Так что геология в судьбе ученого сыграла серьезную роль.

Иннокентий Петрович Герасимов относился к числу ученых, обладающих широким кругозором и большой широтой интересов; их поэтому называют энциклопедистами. Работы И.П. Герасимова касаются четвертичной геологии, ледникового периода, почвоведения, но, по нашему убеждению, наибольшее значение имели его труды по геоморфологии и он, без сомнения, является крупнейшим отечественным геоморфологом, равного которому мы сейчас не имеем.

Геоморфология — наука, пограничная между геологией и географией. Рельефообразование — процесс, отражающий взаимодействие эндогенной и экзогенной геодинамики. Первая создает морфоструктуру, вторая — скульптуру рельефа. Анализ происхождения рельефа немислим без знания геологической истории и особенностей структуры региона. На наш взгляд, достижения И.П.Герасимова в области развития геоморфологических представлений были бы немислимы, если бы он не обладал солидными знаниями и опытом в области геологии, отчасти, так сказать, генетически обусловленными.

В 30-е годы XX вв. появляются публикации И.П. Герасимова по геологии равнинного Туркестана (1930), Прикаспийской низменности — о геоморфологических условиях распрост-

ранения и строения сыртовых глин Прикаспия (1935, 1937); о петрографическом составе некоторых типов почвообразующих наносов СССР (1939) и др.; в 40-е годы — по геологии Кызылкумов совместно с П.К. Чихачевым (1931), по геологии Казахстана — раздел в казахстанском томе многотомной «Геологии СССР» о геологии и тектонике Казахстана (1941) и Закавказья (1941); написан очерк третичных отложений Закавказья (1931), изучена стратиграфия антропогена Европы (Герасимов, Серебряный, Чеботарева, 1959); составляются карты четвертичных отложений Русской равнины с М.М. Шукевич и др. (1932), геологическая карта Кызылкумов совместно с П.К. Чихачевым (1932); геологическая карта окрестностей горы Бештау (1937); выходит в свет учебник по четвертичной геологии, написанный с К.К. Марковым (1939), а также ряд небольших статей, заметок, докладов и тезисов геологического содержания.

И.П. Герасимов всю жизнь помнил темы и содержание своих ранних работ и неоднократно возвращался к геологическим сюжетам молодости. Например, в 1974 г. он дважды выступил с публикациями по геологии района Кавказских минеральных вод (Герасимов, 1974 а, б) — через 37 лет после проведения геологических исследований горы Бештау (Герасимов, 1937). Добавим, что геологические данные ученый часто использовал в геоморфологических и почвенных публикациях.

И.П. Герасимов постепенно и планомерно начинает подготовку морфоструктурного анализа — учения о морфоструктурах. Начав с известных статей о структурных чертах рельефа Казахстана (1946), И.П. Герасимов задался целью распространить структурно-геоморфологические исследования на территорию Советского Союза и Мира.

Этому предшествовала (в период подготовки большой коллективной работы «Физико-географический атлас Мира» (1964)) большая кропотливая работа по классификации, разделению «всех форм земной поверхности на три главные категории: элементы геотектуры, морфоструктуры и морфоскульптуры» (Герасимов, 1976, с. 245), завершившаяся выделением геоморфологического этапа в развитии Земли (Герасимов, Мещеряков, 1964). Под геоморфологическим этапом И.П. Герасимов понимал «значительную часть мезозойской эры и весь кайнозой, так как именно такие возрастные характеристики свойственны истории формирования молодых платформ и гор, т.е. сооружений альпийского (и частично мезозойского) орогена в широком смысле этого понятия. Именно этот длинный этап всей общей истории Земли мы и предлагаем назвать геоморфологическим в отличие от более древнего геологического этапа и еще более древнего догеологического. Как нам кажется, использование термина «геоморфологический этап» в вышеуказанном смысле имеет в данном случае достаточные основания.

Важнейшим из них является то, что именно на протяжении рассматриваемого этапа сформировались в своих главных чертах рельеф современной поверхности Земли и распределение на ней суши и моря. Это формирование началось с постепенного развития основных «тел» современных материков путем образования молодых платформ, соединивших более древние материковые «ядра» в виде континентальных выступов (щитов и плит). Особенно яркий пример образования такого первичного «тела» современного материка — Евразия... Далее, развитие молодых гор и межгорных впадин (мезозойского и кайнозойского орогена) создало главные современные горные системы мира и соответствующие им «средиземноморские моря»..., а также «возродило» многие старые местные горные поднятия в различных частях мира. Наконец, образование краевой переходной зоны в береговых областях Тихого океана и перемещение береговой линии Атлантического и Индийского океанов содействовали... окончательной моделировке современной береговой линии» (Герасимов, 1976, с.252).

И.П. Герасимов считал, что выделенный им геоморфологический этап в развитии Земли имеет как общетеоретическое значение, так и методологический смысл: для исследования горных сооружений, молодых платформ, локальных морфоструктур и морфоскульптуры «основополагающее значение имеет полноценный морфоструктурный анализ рельефа» (там же, с.255), а «основным методом изучения истории развития наиболее древних геотектурных элементов современных континентов... должно быть всестороннее изучение денудационных поверхностей выравнивания, которые, как правило, свойственны этим частям земной поверхности» (там же, с. 255).

На протяжении геоморфологического этапа И.П. Герасимов выделял три главных цикла или макроцикла: макроцикл формирования базальной поверхности выравнивания — глобаль-

ного пенепплена, макроцикл формирования денудационного ярусного рельефа и макроцикл террасового геоморфологического развития (Герасимов, 1970).

Из приведенных цитат явствует, что И.П. Герасимов серьезное значение придавал изучению древнего денудационного рельефа. Вклад его в эту проблему до сих пор не оценен и должен быть отмечен.

60-80-ые годы XX в. были временем бурного роста интереса геологов и геоморфологов к проблеме поверхностей выравнивания и кор выветривания. Практически во всех регионах Советского Союза, в большинстве научных, исследовательских и производственных институтах и организациях, вузах исследовались эти интереснейшие, но весьма сложные, порой разнородные образования. По результатам их изучения проводились научные конференции и совещания, публиковались сводки и монографии (Проблемы поверхностей выравнивания, 1964; Поверхности выравнивания и коры выветривания, 1974, 1976). Было налажено действенное сотрудничество между организациями и учеными Академии наук СССР и Министерства геологии СССР. Ответственными за эти работы были институт географии АН СССР и Всесоюзный аэрогеологический трест Мингео СССР.

Итогом больших коллективных работ советских ученых стала изданная в сжатые сроки в 1972 г. карта поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР на 20 листах масштаба 1:2 500 000 под редакцией И.П. Герасимова и А.В. Сидоренко. В ее основу была положена концепция И.П. Герасимова о трех макроциклах геоморфологического этапа в развитии Земли, «являющаяся новейшим историко-геологическим теоретическим обобщением глобального масштаба в советской геоморфологии. Эта схема, пройдя всестороннюю практическую проверку, оказалась наиболее удобной теоретической основой для обобщения обширной фактической информации, накопленной в СССР по поверхностям выравнивания. Вместе с тем, в процессе становления карты названная схема получила свою дальнейшую теоретическую разработку (Горелов, Дренов и др. 1970) (Герасимов, 1986, с. 279).

И.П. Герасимов гордился новой картой и одноименной монографией (1974), продумал интересную научную программу и организовал, опираясь на второго автора (В.Ч.), обсуждение проблемы поверхностей выравнивания и кор выветривания на представительном международном форуме с участием ведущих геоморфологов того времени Ж. Дрэша из Франции, Д. Маббута из Австралии, Ж.С. Гылыбова из Болгарии, М. Печи из Венгрии и др. — на Международной конференции в Ленинграде, в 1974 г. Он выступил с основным докладом «Поверхности выравнивания в современном и древнем рельефе Земли и их историко-геологическое значение» (Герасимов, 1975, 1976). Эта конференция прошла очень успешно. И.П. Герасимов неоднократно выступал, ему удалось организовать свободную научную дискуссию по общим и региональным вопросам этой перспективной, не решенной до конца научной проблемы.

Здесь нужно отметить еще одну характерную черту И.П. Герасимова — его ораторский талант. На какую бы тему он ни выступал, выступал ярко, увлеченно, эмоционально; его слушали всегда внимательно, даже те, кто не полностью разделял его представления и нововведения.

В своем научном творчестве И.П. Герасимов применял несколько схем или методических приемов организации и доведения до печати полученных материалов. В случае с морфоструктурным анализом он выбрал следующую последовательность действий: региональные статьи по структурным чертам рельефа Казахстана — серия докладов по структурной геоморфологии в разных отечественных и зарубежных аудиториях — курс лекций геоморфологам V курса Географического факультета МГУ «Геоморфологическое районирование СССР» в 1955 г., основу которого составляли структурные и возрастные особенности рельефа, — серия лекций для молодых ученых института географии АН СССР в 1958–1959 гг. по структурной геоморфологии Советского Союза, наконец, составление научного обобщения по этой проблеме и его рецензирование ведущими геоморфологами института.

Второму из авторов данной статьи (В.Ч.) довелось слушать лекции И.П. Герасимова в МГУ и институте географии АН СССР, яркое, необычное впечатление от которых (и от их автора) сохранилось до сих пор. Представленные И.П. Герасимовым материалы значительно отличались от лекций университетских геоморфологов, как по форме, так и по содержанию. Главная особенность лекций И.П. Герасимова состояла в том, что они представляли самостоя-

тельные, законченные научные доклады, подготовленные и представленные в традиционном отечественном, академическом стиле. И автором их был лидер советской академической геоморфологии.

В результате серии приведенных выше последовательных приближений (и обсуждений) И.П.Герасимовым была создана монография «Структурные черты рельефа земной поверхности на территории СССР и их происхождение» (1959). Работы в области морфоструктурного анализа набирают ход и в 1967 г. по инициативе, под руководством и при активном участии И.П.Герасимова выходит в свет крупная коллективная работа геоморфологов института географии АН СССР — атлас-монография «Рельеф Земли (морфоструктура и морфоскульптура)». Главную роль в его создании играл сам И.П. Герасимов, взаимодействуя со своими соратниками Ю.А. Мещеряковым, А.В. Живаго, С.С. Коржуевым и др. и опираясь на них.

Со времени подготовки и выхода в свет этого труда оформляются интересы ученого в области глобальной геоморфологии, в основу которой он положил представления новой глобальной тектоники литосферных плит, теории мобилизма. И.П. Герасимов обладал обостренным чувством нового. Все новое его интересовало и было в поле его зрения.

К принятию представлений этой яркой и необычной, можно смело сказать, революционной для середины XX в. концепции глобальной тектоники литосферных плит И.П. Герасимов пришел не сразу. Следуя своей манере, постепенно, шаг за шагом, он действовал на этот раз по несколько иной схеме: тезисы доклада — доклад — небольшая дискуссионная статья — большая статья — раздел в коллективной монографии — личная монография — погружение в новую научную проблему, взвешивая и оценивая все *pro et contra*, рассматривая возможные последствия для дальнейшего развития геоморфологии.

Ученый начал изучать труд «творца учения о дрейфе материков» (слова И.П. Герасимова — В.Х., В.Ч.) А.Вегенера о возникновении континентов и океанов (Вегенер, 1925, 1984), обсуждать в научной печати основные положения тектоники плит (Герасимов, Живаго, Коржуев, 1974), выступать с серией научных докладов в разных аудиториях и со специальными публикациями (Герасимов, 1976).

И.П. Герасимов восстановил в памяти отношении своих учителей к книге и концепции А.Вегенера, привел, например, цитату из статьи А.А. Борисяка, в которой отражен большой интерес многих отечественных ученых, в частности Б.Л. Личкова (1935) к проблеме горизонтальных перемещений материков.

Науки о Земле стремительно развивались, в буквальном смысле нарастал вал новых материалов, вступающих в противоречия с признанными научными канонами и требовавших более корректных объяснений. В теоретической геоморфологии, по мнению И.П. Герасимова, начали проявляться черты кризиса; многие построения прежних лет, основанные на фиксистских представлениях, стали вызывать все больше вопросов, частично оказались несостоятельными.

И.П. Герасимов всю жизнь прилагал усилия в обосновании своих выводов, в подтверждении их данными лабораторных исследований; использовал в своих исследованиях эксперимент в широком значении этого термина. Именно поэтому он принял решение познакомиться с проведением океанических исследований в области морской геологии и геоморфологии, тектоники ложа океана и основами новой глобальной тектоники литосферных плит в океане на борту современных отечественных научно-исследовательских кораблей.

В последнее десятилетие своей деятельности, в 1976–1980 гг. он участвовал в трех океанических экспедициях, пересек Атлантический, Индийский и Тихий океаны, провел маршрутные исследования на островах. По результатам исследований в океане и на островах И.П. Герасимов публикует серию интересных, необычных для него — исходно и традиционно континентального геоморфолога — прогрессивных геоморфологических статей и вышедшую посмертно монографию «Проблемы глобальной геоморфологии. Современная геоморфология и теория мобилизма в геологической истории Земли» (1986).

По нашему убеждению исследования И.П. Герасимова в области тектоники литосферных плит являются наиболее интересными и важными в его научной деятельности. Они лежат в основе созданной им глобальной геоморфологии.

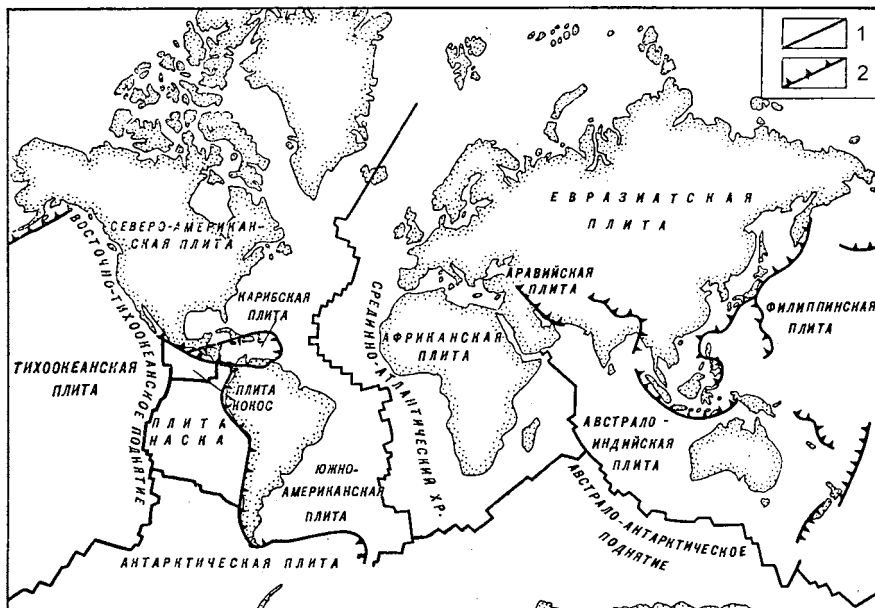
Обращает внимание и оформление упомянутой книги: по сравнению с предыдущими она включает большое количество карт и схем, что облегчает понимание непростого текста. Неко-

торые из этих иллюстраций, воспроизведенных в предлагаемой статье, помогут читателю оценить широту научного кругозора И.П. Герасимова, его стремление освоить и интерпретировать наиболее свежие в то время материалы (теперь они имеют почтенный для публикаций 30–40-летний возраст...).

За прошедшие с того времени годы науки о Земле значительно продвинулись в своем развитии. Существенно изменились и наши представления в области проявления и роли тектоники плит в формировании земной коры и рельефа на ее поверхности. Выяснились, в частности, более сложные взаимодействия перемещения плит с характером расслоенности литосферы, послышной адвекцией, магматической деятельностью; начала проявляться зависимость формирования самой литосферы от процессов в мантии, особенности внутримантийных процессов и многое другое (Хаин, 1978 и др.). Изменились и основы современной геоморфологии, вобравшие наиболее прогрессивные современные теоретические разработки наук о Земле. На фоне происшедших перемен в то же время видно, что труды И.П. Герасимова внесли большой вклад во внедрение в теорию геоморфологии — глобальной геоморфологии основных положений теории литосферных плит.

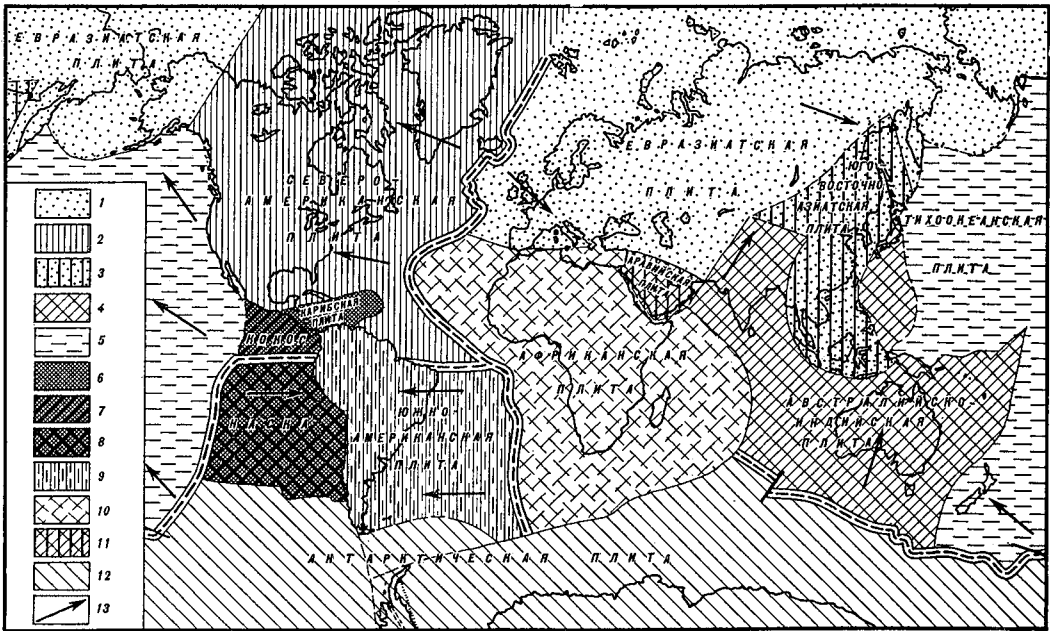
Знакомясь с обилием новых работ в этой области, ученый столкнулся с множеством оригинальных, новых представлений, взглядов и решений специфических геолого-геофизических вопросов. Они составляли основу пространственного распределения литосферных плит (рис. 1.), взаимодействия и направленности движения главных плит (рис. 2); положения границ плит, контролируемых зонами высокой сейсмичности (рис. 3). Нужно было оценить и отдать предпочтение каким-то одним представлениям, чтобы сформировать свою научную позицию и на ее основе составить схему геоблоков Земли (рис. 4).

Характерной чертой ученого была обстоятельность в подготовке и проведении океанских геолого-геоморфологических исследований. К первой океанологической экспедиции на научно-исследовательском судне «Академик Курчатов» И.П. Герасимов готовился особенно тщательно: изучал отечественную и иностранную литературу, отчеты предыдущих экспедиций, внимательно рассматривал геологические и геоморфологические карты и геофизические



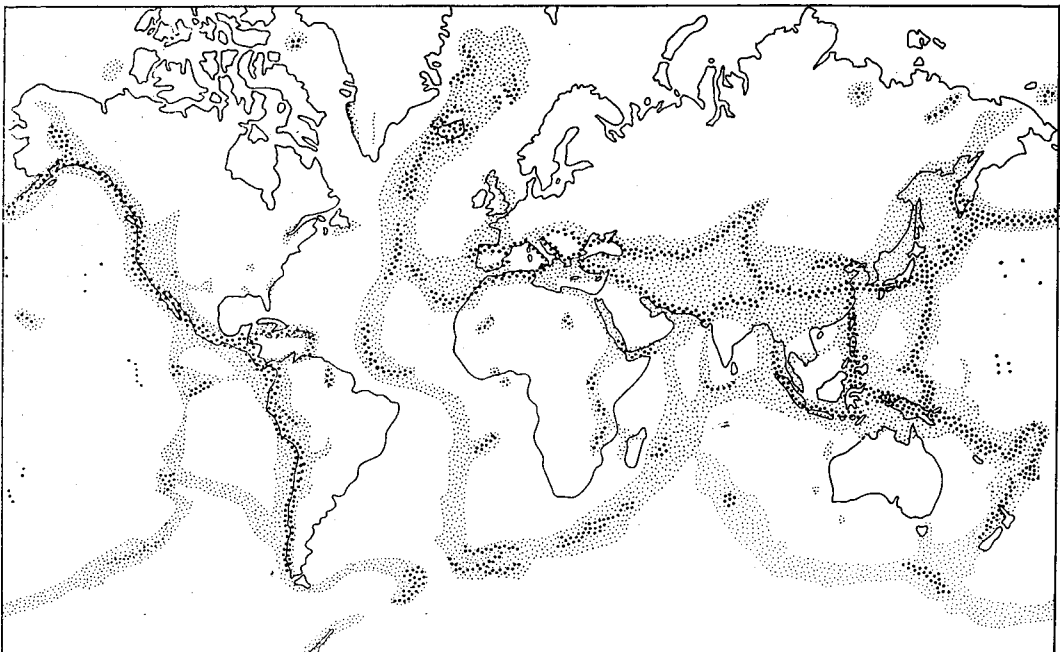
**Рис. 1.** Главные плиты, подводные хребты и зоны субдукции в представлении сторонников плитотектоники.

1 — оси хребтов; 2 — зоны субдукции.



**Рис. 2.** Главные плиты литосферы (Morgan, 1968).

1 — Евразийская; 2 — Северо-Американская; 3 — Юго-Восточно-Азиатская; 4 — Австралийско-Индийская; 5 — Тихоокеанская; 6 — Карибская; 7 — Кокос; 8 — Наска; 9 — Южно-Американская; 10 — Африканская; 11 — Аравийская; 12 — Антарктическая; 13 — направление движения плит.



**Рис. 3.** Глобальное распределение сейсмической активности Земли.

Точками показаны эпицентры землетрясений.



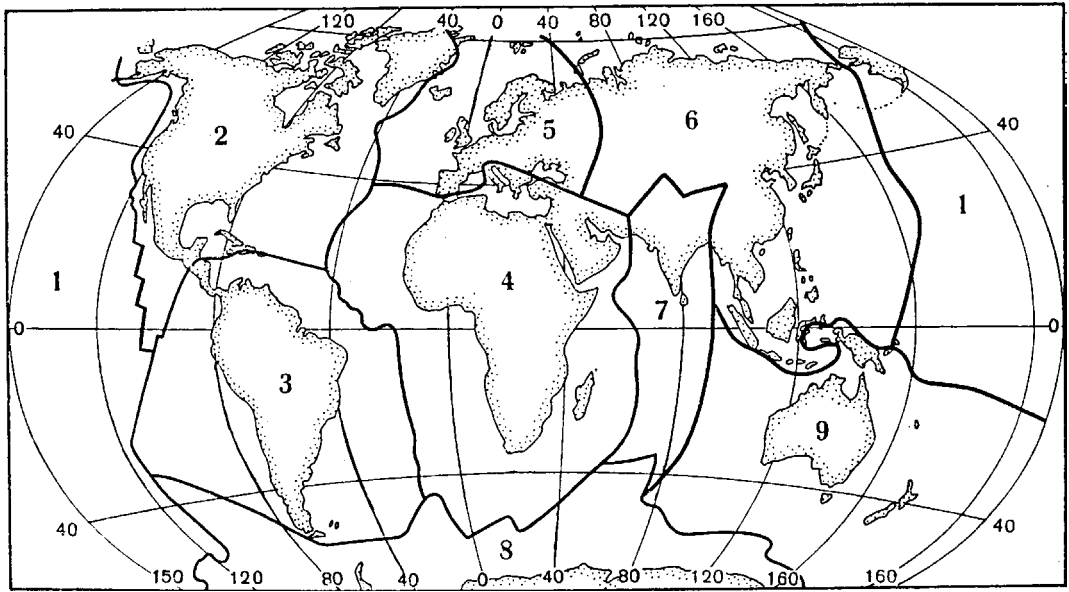


Рис. 4. Геоблоки (литосферные плиты первого порядка).

1 — Тихоокеанский; 2 — Северо-Американский; 3 — Южно-Американский; 4 — Африканский; 5 — Европейский; 6 — Сибирский; 7 — Индийский; 8 — Антарктический; 9 — Австралийский.

схемы дна Тихого океана. Естественно, он проявлял повышенное внимание к последним публикациям по геологическому строению и геофизике Мирового океана; обратился и к первому из авторов данной статьи (В.Х.) с просьбой помочь ему в получении новой научной информации, который с удовольствием поделился с ним картами и оттисками статей зарубежных работ, присланных накануне зарубежными коллегами.

Кратко рассмотрев отдельные результаты, полученных ученым в Тихом океане, в островной Юго-Восточной Азии, расположенной на границе Тихого океана с Индийским, в Индийском океане в связи с проблемой Гондваны и Карибском бассейне западной Атлантики, а в заключение — обобщающие представления И.П. Герасимова о геотектурах Земли.

Из приведенных четырех сюжетов можно видеть, что И.П. Герасимов быстро вошел в сложнейшую проблему геологии и тектоники океанического ложа и начал исследовать ключевые регионы.

О поднятии Дарвина и некоторых палеогеографических проблемах **впадины Тихого океана**. Ч. Дарвин в 1840 г. обнаружил на северо-западе Тихого океана крупный регион морского дна, изобилующий рифовыми островами-атоллами, некоторые их коралловых сооружений которых оказались аномально глубоко погруженными. Позже этот регион получил название поднятия Дарвина. Исследования последующих лет выявили здесь скопление надводных и подводных вулканических горных сооружений, местами группирующихся в архипелаги островов. Детальное изучение геологии поднятия показало присутствие здесь наиболее древней в Тихом и в Мировом океане юрской и меловой океанической коры. Была выяснена сложная пространственная организация подводного вулканического рельефа (Менард, 1966). На смену упрощенной исходной картины о «групповом характере» вулканических построек пришли карты ложа океана с изображением сложно построенных подводных вулканических хребтов прямолинейных и дугообразных очертаний значительной — до 1000–2000 км — протяженности. Это — Гавайский подводный хребет, Императорские горы, хр. Маркус-Неккер, хр. Дайн и проч. Формирование этих линейментов предопределила сеть разрывных нарушений с рядом глубинных разломов огромной протяженности, которые расчленили крупную Тихоокеанскую литосферную плиту на серию субплит меньших размеров. Выяснились разные механизмы формирова-

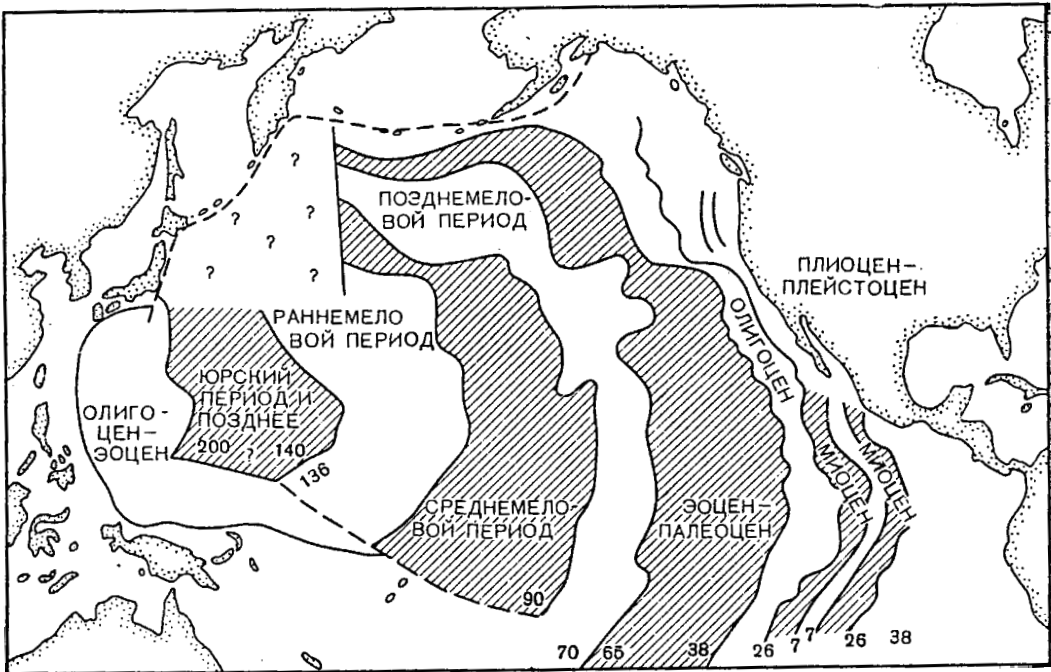


Рис. 5. Возрастные геологические провинции в тихоокеанской коре.

Цифры на карте — возраст млн. лет.

ния рельефа океанического ложа. Были получены данные о тепловом поле ложа Тихого океана и о приуроченности архипелага Гавайских островов к поднятиям мантийного вещества — своеобразным мантийным диапирам.

Вникнув в существо проблем и научных вопросов геологии поднятия Дарвина, И.П. Герасимов обратил внимание на формирование наложенных, более молодых — кайнозойских структур, секущих параллельные полосовые палеомагнитные аномалии; высказал сомнения относительно возможности проведения аналогий в развитии поднятия Дарвина и Восточно-Тихоокеанского поднятия; по новому рассмотрел геоморфологическую эволюцию подводного рельефа. Особенно интересуют ученого следы древнего горообразования в пределах ложа Тихого океана. Древние горные подводные хребты он рассматривает как тектонические глыбовые горы, сформировавшиеся на океанической коре в результате вертикальных перемещений блоков без участия сильного вулканизма. В эволюции поднятия Дарвина поздне меловой рубеж, точнее альб трактует в качестве начала проявления спрединга на востоке Тихоокеанского бассейна и субдукции на западе. В пределах поднятия Дарвина с альба до эоцена происходит перестройка древнего структурного плана новейшими деформациями. В западной части бассейна формирование океанической коры происходило и в более ранние — раннемеловой и юрский периоды (рис. 5). В континентальной геоморфологии новейший этап обычно начинается позже — с олигоцена, миоцена, плиоцена и даже с раннего плейстоцена.

**Индо-Пасифик — межконтинентальная структура дробления.** Большое внимание И.П. Герасимов уделял рассмотрению морфоструктуры уникального региона, расположенного между Тихим и Индийским океанами, Юго-Восточной Азией и Австралией, названного им Индо-Пасификом. Эти представления выходят за рамки региональных и имеют общетеоретическое значение. Они охватывают проблемы формирования окраин континентов, впадин окраинных морей, островных дуг, взаимодействия океанических и континентальных литосферных плит и многие другие. На примере эволюции крупных черт рельефа Индо-Пасифика И.П. Герасимов определяет свое отношение к проблеме взаимодействия орогенно-геосинклинальной и литосферно-плитовой теорий применительно к объяснению эволюции и генезиса рельефа этого сложнейшего и уникального региона. Он отмечал, что ни одна из теорий не дает полного объясне-

ния геоморфологических особенностей; считал, что орогенно-синклинальный подход прежде всего необходим для понимания сложного геологического строения материковой части региона, в частности, особенностей формирования и строения ее горного рельефа, неотектонических деформаций древних складчатых сооружений и их денудации; теория глобальной тектоники плит по его мнению особенно хорошо объясняет особенности развития деструктивных границ плит и связанных с ними геодинамических процессов «позволяет довольно убедительно истолковывать основные черты современной морфоструктуры региона» (Герасимов, 1986, с. 75). В формировании межконтинентальной структуры дробления Индо-Пасифика И.П. Герасимов основную роль придавал процессу двусторонней субдукции со стороны Тихого и Индийского океанов, проявлению мантийных диапиров и молодого вулканизма. Впервые в геоморфологической работе проведено рассмотрение геоморфологической позиции «внутренних мантийных диапиров или даже горячих точек, формирующихся в условиях поддвига и ведущих к образованию системы окраинных морей позади островных дуг...» (Герасимов, 1986, с. 76).

В своих построениях ученый опирался на новые в то время данные ряда зарубежных ученых: Д.И. Карига о строении дугообразных желобов, активных и пассивных окраин морей (рис. 6) и о положении маргинальных морских бассейнов западной части Тихого океана (рис. 7); использовал материалы по геологическому строению (рис. 8) для составления морфоструктурной схемы Юго-Восточной Азии (рис. 9).

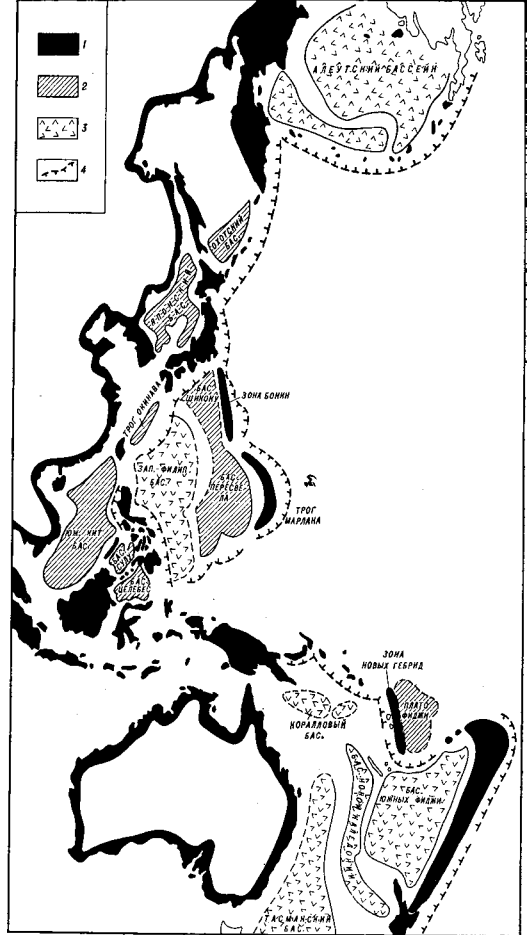
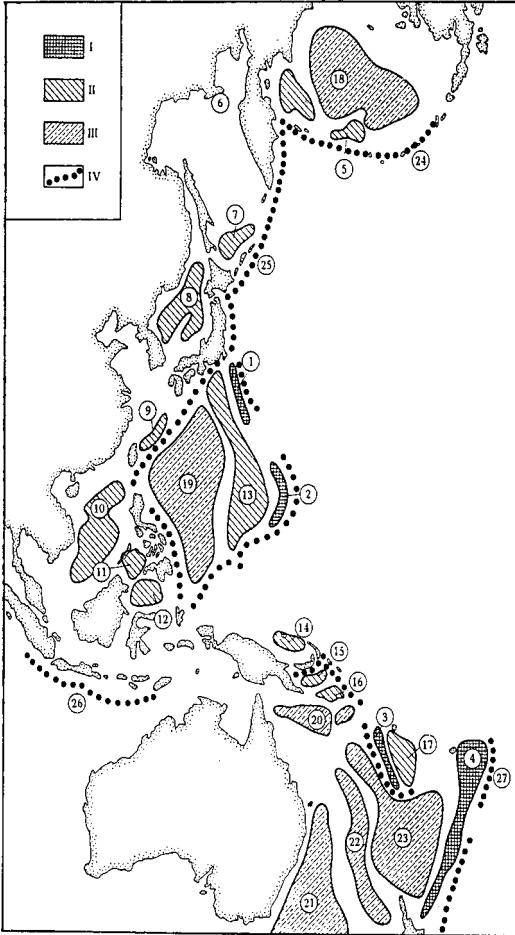
Безусловно, это были прогрессивные, наиболее продвинутые в плане применения в теории геоморфологии тектоники плит представления. В отечественных геологических исследованиях Юго-Восточной Азии в те годы были намечены подходы и получены первые результаты по применению тектоники плит (Гатинский, 1986). В геоморфологических работах и в, частности, в исследованиях современных эндогенных режимов Юго-Восточной Азии тектоника плит не применялась (Рейснер, Чичагов, 1991) или только начала использоваться (Чичагов, 2000). Хотя отдельные данные о горизонтальных перемещениях разной направленности крупных блоков Индокитая в голоцене и в современную эпоху (Ле Дык Ан, Чичагов, 1985) и о зарождающихся надвиговых структурах на восточной окраине полуострова (Чичагов, 1986) были установлены и интерпретировались с позиций тектоники плит.

Результаты более поздних специализированных плейстектонических исследований выявили сложную картину горизонтального перемещения основных структур (рис. 10) и плит (рис. 11) Юго-Восточной Азии.

**Вопросы происхождения Индийского океана и проблема Гондваны** интересовали И.П. Герасимова давно (Рельеф Земли, 1967). В 1980 г. он принял участие в океанологической экспедиции на научно-исследовательском судне «Дмитрий Менделеев» в Индийский океан. В этом рейсе он детально познакомился с последними зарубежными работами по интересовавшей его проблеме, а также принял участие в проведении геофизических работ. Собранные в этой экспедиции материалы имели косвенное отношение к геоморфологии океанического ложа, но способствовали эволюции и уточнению основных теоретических представлений ученого об особенностях формирования главным образом тектонического рельефа. И.П. Герасимов, в частности, обратил внимание на характер проявления спрединга в Индийском океане в кайнозойе. Он отмечал, что процесс спрединга и наращивания земной коры имел место в кайнозойе и в западной части бассейна Индийского океана, и вдоль срединно-океанического хребта; в миоцене и плейстоцене он проявился в значительно меньшем масштабе и не смог существенно изменить взаимное расположение материка Африки, подледного архипелага Антарктиды и субконтинента Индии.

И.П. Герасимов большое внимание уделял обсуждению проблемы формирования наиболее древней части Индийского океана в процессе доэоценового, возможно, мелового спрединга; рассматривал морфологические особенности грандиозных меридиональных подводных хребтов и желобов восточной части океана. Ученый пришел к выводу о том, что эти крупнейшие структуры «хотя и не представляли в новейшее время центров спрединга, но, может быть, их можно считать старыми рубцами в океанической коре дна океана, которые были тектонически подновлены разломами в новейшую кайнозойскую фазу спрединга» (Герасимов, 1986, с. 95).

И.П. Герасимов рассматривал бассейн Индийского океана как наиболее сложную модель океанического бассейна, от решения которой зависит успех разработки модели распада древнего материка Гондваны.

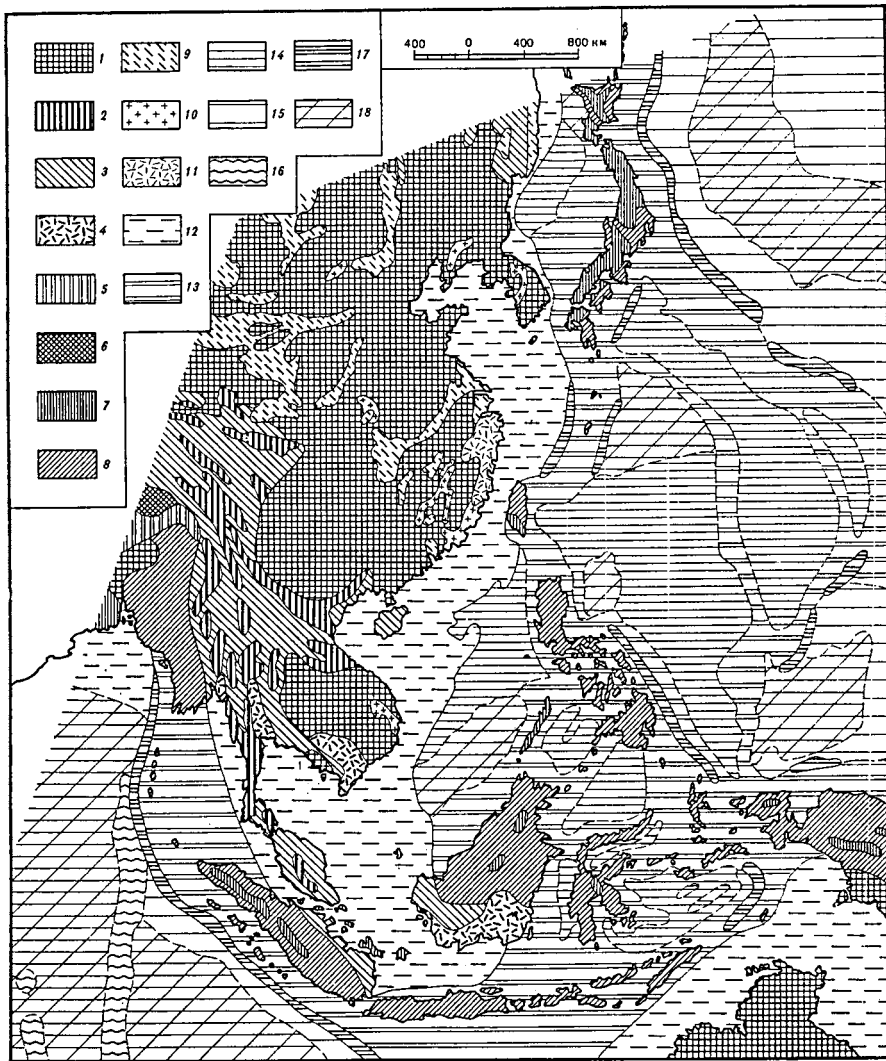


**Рис. 6.** Положение дугообразных желобов, активных и пассивных краевых морей в западной части Тихого океана (Karig, 1971).

I — активные краевые междуговые впадины; 1 — Идзу-Бонинский желоб; 2 — Марианский желоб; 3 — Новогбридская зона; 4 — желоб Тонга-Кермадек. II — неактивные краевые моря с высоким тепловым потоком; 5 — впадина Бауэре; 6 — Камчатская впадина; 7 — Южно-Охотская впадина; 8 — впадина Японского моря; 9 — впадина Рюкю; 10 — Южно-Китайское море; 11 — море Сулу; 12 — море Сулавеси; 13 — впадина Паресе-Вела; 14 — море Бисмарка; 15 — Соломоново море; 16 — море Вудларк; 17 — плато Фиджи. III — неактивные краевые моря с нормальным тепловым потоком; 18 — Алеутская впадина; 19 — Западно-Филиппинская впадина; 20 — Коралловое море; 21 — Тасманово море; 22 — Новокаледонская котловина; 23 — Южно-Фиджийская впадина. IV — глубоководные желоба: 24 — Алеутский; 25 — Курило-Камчатский; 26 — Яванский; 27 — Тонга.

**Рис. 7.** Возрастные геологические провинции в тихоокеанской коре.

Цифры на карте — возраст млн. лет.

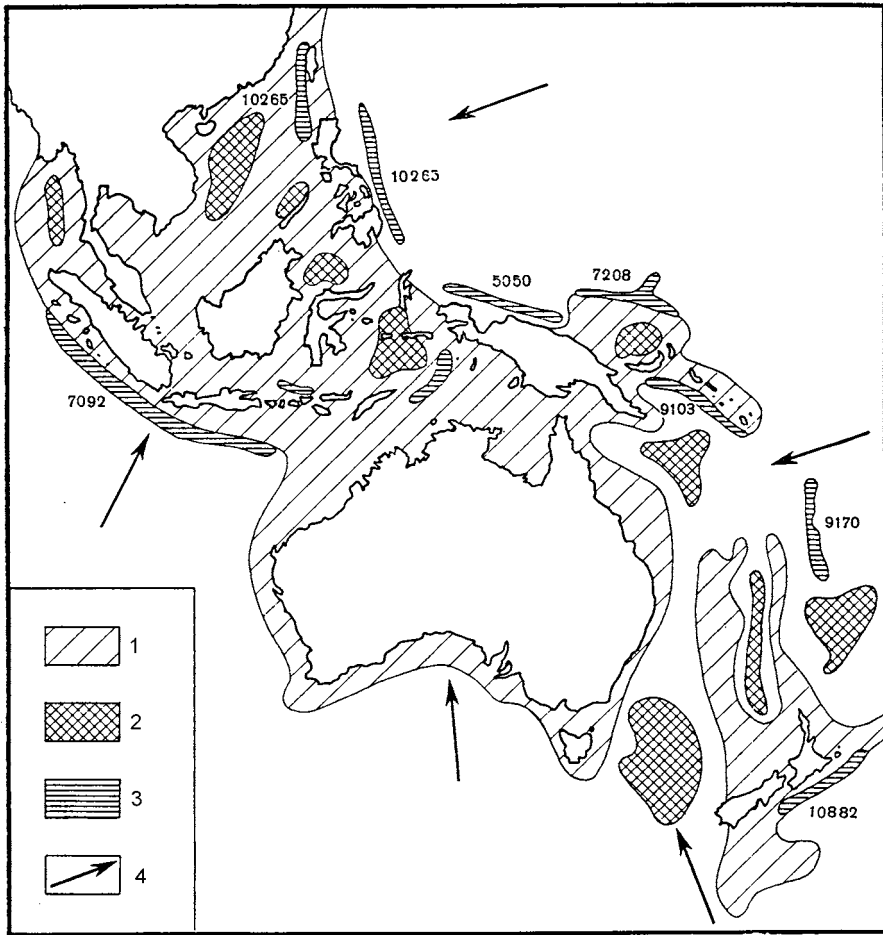


**Рис. 8.** Генерализованная схема геологической структуры региона Индо-Пасифик.

1 — консолидированные площади байкальской, каледонской и герцинской складчатости, испытавшие кайнозойские и тектонические деформации. Области мезозойской складчатости: 2 — выступы домезозойского основания; 3 — орогенно-геосинклинальный комплекс; 4 — вулканогенно-осадочный комплекс. Области альпийской (средиземно-морской) складчатости: 5 — выступы доальпийского основания; 6 — геосинклинальный складчатый комплекс. Области кайнозойской (восточноазиатской) складчатости: 7 — выступы докайнозойского основания; 8 — орогенно-геосинклинальный комплекс; 9 — впадины, выполненные молассаами; 10 — гранитоиды мезозойского возраста; 11 — вулканогенно-осадочный комплекс. Структуры морского и океанического дна: 12 — эпимезозойские и более древние платформы; 13 — кайнозойские складчато-геосинклинальные площади; 14 — котловины без гранитного слоя; 15 — сводовые океанические поднятия; 16 — океанические хребты глыбовой структуры; 17 — глубоководные желоба; 18 — океанические плиты.

Историю формирования дна восточной части Индийского океана ученый представлял на протяжении семи основных этапов с 130 млн. лет до современности (рис. 12). В результате длительной и сложной эволюции океанической коры была создана сравнительно — внешне! — простая морфоструктура дна океана (рис. 13).

**Карибский бассейн — переходная межконтинентальная геотектура** исследовалась И.П. Герасимовым в 70-е годы на Кубе и в упоминавшемся океанологическом рейсе НИС «Академик Курчатов», на протяжении которого проводились маршрутные исследования на Азорс-



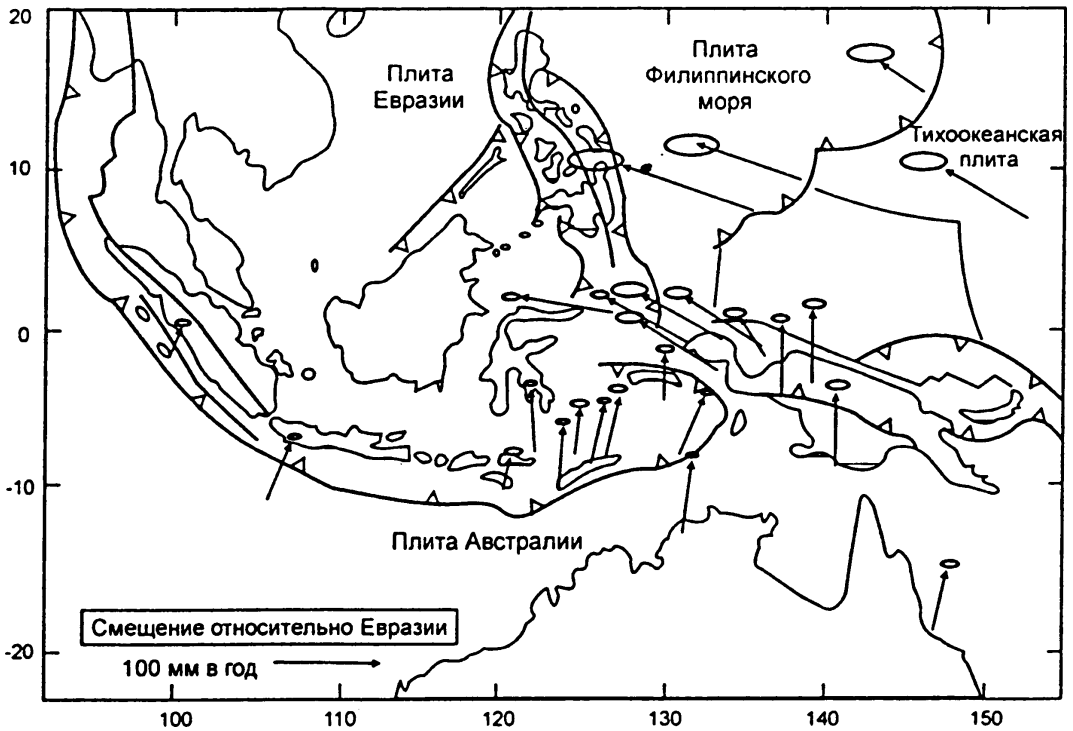
**Рис. 9.** Обобщённая схема морфоструктуры региона.

1 — шельф с континентальной и субконтинентальной корой; 2 — котловины внутренних морей с океанической корой; 3 — глубоководные желоба; 4 — общее направление спрединга. Цифры — максимальная глубина желобов, м.

ких островах и океанологические — при составлении детального геолого-геофизического профиля через Атлантический океан.

И.П. Герасимов в своих работах по Карибскому бассейну, начиная с составления геоморфологических серий карт «Национального атласа Кубы» (1960), показал себя большим знатоком геоморфологии и геодинамики этого региона, владеющим всей имеющейся в то время научной литературой и сумевшим объединить материалы по строению и эволюции рельефа континентальной и морской части региона. Используя опубликованные материалы (Хаин, 1975; Lilienberg, 1983) и данные многих зарубежных ученых, в частности модель эволюции Карибской плиты (рис. 14), характер и особенности осцилляций зоны перехода от континента к океану в северной части Мексиканского залива (рис. 15), а также геодинамическую схему Карибско-Атлантической зоны (рис. 16), И.П. Герасимов обобщил материалы по геоморфологии Карибского бассейна, дополнил содержание олигоцен-плейстоценового — геоморфологического этапа формирования этого региона, обосновал его принципиальные отличия от предшествующих; исследовал рельеф Карибских островов и составил оригинальную морфоструктурную схему исследуемого региона (рис. 17).

**Геотектуры Мира.** Итогом исследований И.П.Герасимова в области глобальной геоморфологии была разработка схем геотектур Мира. Эти схемы были двух типов.



**Рис. 10.** Схема относительного перемещения основных структур юго-западной части Тихого океана относительно полюса Евразии по данным СРЗ-системы глобальных геодезических данных. По Е.А. Константиновской (1999).

Примечательны сходные по магнитуде и вектору скорости перемещения южной части дуги Банда и Австралии, подтверждающие неактивность жолоба Тимор и разрядку конвергенции Евразийской и Австралийской плит вдоль разломов Ветар и Флорес, по которым дуга надвигается на задуговой бассейн моря Банда,

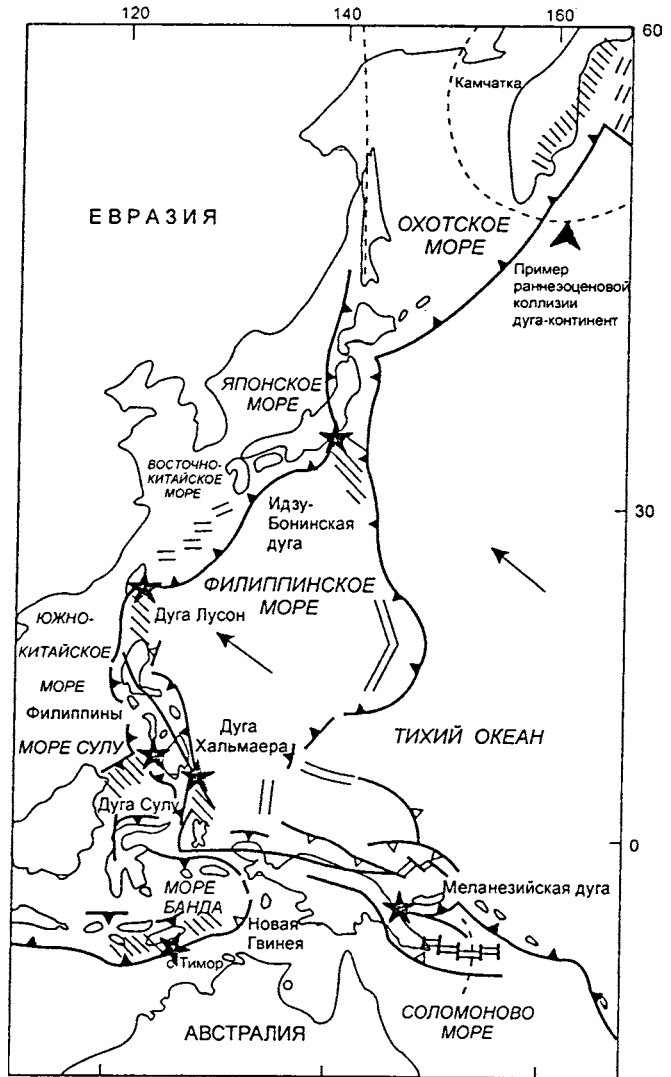
Первый тип схемы геотектур Мира И.П. Герасимова 1974 г. сопровождается легендой из традиционных терминов (рис. 18) и отражает представления ученого о закономерном сочетании в эволюции морфоструктур Земли древнейших ядер, платформ, зон новейшего платформенного и шовного орогенеза, срединно-океанических подвижных поясов и проч. Обращает внимание выделение зон новейшего геосинклинального орогенеза — межконтинентальных и окраинных шовных зон.

На рис 19 приведена схема типов геотектур 1976 г., составленная в разработанная ученым в оригинальной новой геоморфологической — морфоструктурной терминологии. Она представляет самостоятельный интерес, но еще не вошла в практику геолого-геоморфологических работ. Нам известны всего несколько публикаций, в которых применяется новая терминология И.П. Герасимова.

К геотектурам (или тектурам) континентальных плит И.П. Герасимов относил кратоны, платооры, параплатооры, пленогены, палеоорогены, палеорифты и парамобилгены; к тектурам шовных зон (мобилгенам и орогенам) — мобилгены, парамобилгены, ороген-мобилгены, мобилген-орогены, ортоорогены, периорогены, параорогены, торпоорогены, платооры, интерплатооры и интерпленогены; к тектурам океанических плит или талассотектурам — талассогены, талассоторпы, талассокреаторы и талассорифты.

Исследователи всегда с известной осторожностью относились и продолжают относиться к новым терминам. И сам ученый в легенду к обсуждаемой схеме геотектур Мира включил издавна применяемые термины и новые: из 28 условных обозначений 9 относятся к известным. Представляется, что этот интересный терминологический опыт ученого заслуживает большего внимания. Не исключено, что он будет в большей мере оценен и использован в будущем. Ново-

**Рис. 11.** Схема распространения зон коллизии дуга — континент в структуре западных окраин Тихого океана. По Е.А. Константиновской (1999). Наклонной штриховкой показаны островные дуги. Линиями с треугольниками показаны зоны субдукции (линии с черными треугольниками соответствуют активным зонам поддвига, а незаполненные — зонам предположительно неактивным). Двойными линиями показаны зоны океанического спрединга. Звездочками — места коллизии островных дуг с континентальными окраинами. Стрелки указывают направление перемещения основных литосферных плит.



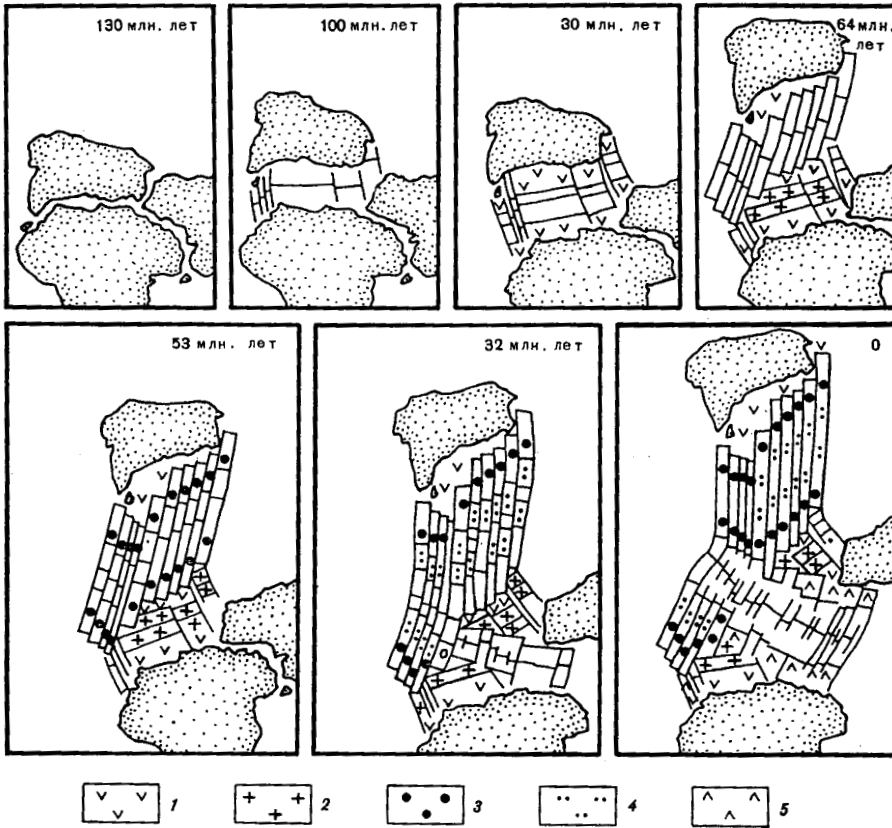
введения такого рода весьма ответственны, хотя бы потому, что содержание каждого определяет вес соответствующего контура на схеме.

Исследования в области глобальной геоморфологии, в изучении геотектур Мира продолжались (Хаин, 1989). На разработанной первым автором статьи схема геотектур Мира (рис. 20) более детальна, составлена на более новых материалах; ее легенда содержит устоявшиеся, принятые в геотектонике термины. Обращает внимание практически одинаковая дробность показа геотектур: 28 и 29 знаков в легендах схем И.П. Герасимова и В.Е. Хаина. Больше черт сходства обнаруживают геотектуры Западного полушария. И все же на сравниваемых схемах больше отличий в изображении как континентальных, так и океанических геотектур.

Конечно, не со всем можно согласиться в построениях И.П. Герасимова, есть, что обсудить и о чем поспорить. Какой интересной могла бы быть живая дискуссия с таким ученым!

**Заключение.** Геоморфологические исследования И.П. Герасимова в составе океанологических экспедиций на научно-исследовательских судах были логическим продолжением его континентальных работ. И в определенном смысле их вершиной. Можно позавидовать крупному ученому, вышедшему на склоне лет в Мировой океан. И можно его понять.



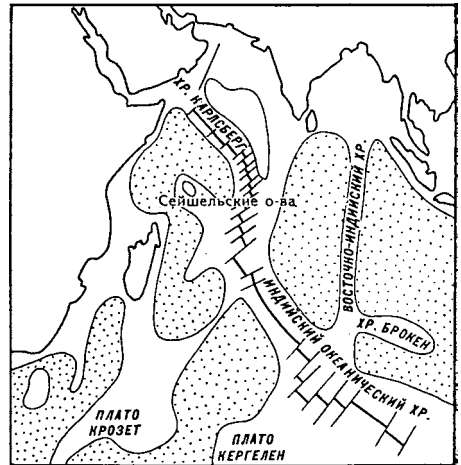


**Рис. 12.** История формирования дна восточной части Индийского океана с позиций тектоники литосферных плит

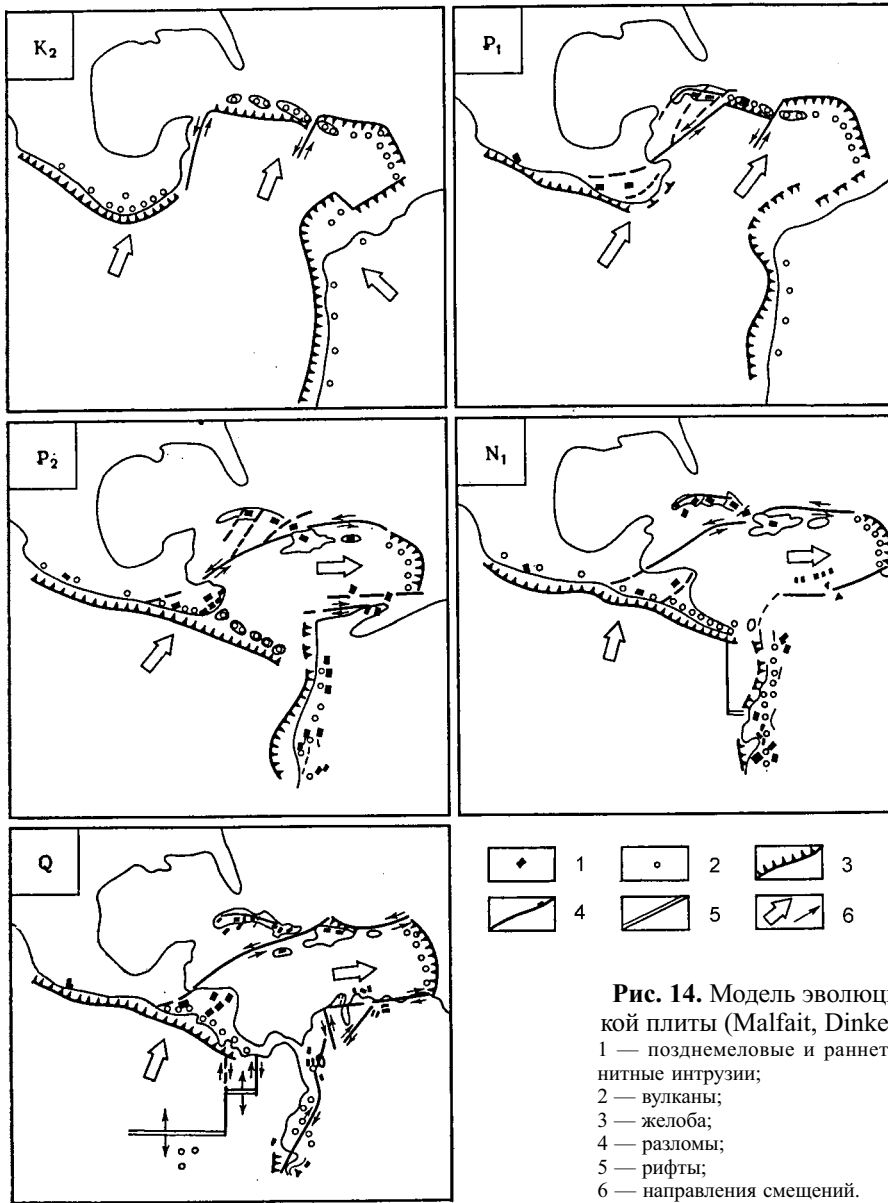
1 — кора с возрастом 130–100 млн. лет; 2 — то же, 100–80 млн. лет; 3 — то же, 80–64 млн. лет; 4 — то же, 64–53 млн. лет; 5 — то же, 53–32 млн. лет.

Пишущих эти строки не удивило такое ответственное решение Иннокентия Петровича. Дело в том, что с одной стороны мы его знали как заинтересованного, неравнодушного человека, яркую эмоциональную личность, а с другой — как опытного исследователя, последовательно, как было показано выше, продвигавшего осуществление своих планов, тщательно взвешивающего и просчитывающего все позитивные и негативные последствия принятых решений. В данном случае все было за участие в морских работах. Или почти все, кроме возраста и связанного с ним самочувствия. Открывшейся возможности познакомиться с научной «кухней» тектоники плит во время океанических экспедиций могло помешать только одно — состояние здоровья. И.П. Герасимов и с этим успешно справился.

Прогрессивная позиция И.П. Герасимова — влиятельного академика и директора академичес-



**Рис. 13.** Морфоструктуры дна Индийского океана.



**Рис. 14.** Модель эволюции Карибской плиты (Malfait, Dinkelmann, 1972).  
 1 — позднемезозовые и раннетретичные гранитные интрузии;  
 2 — вулканы;  
 3 — желоба;  
 4 — разломы;  
 5 — рифты;  
 6 — направления смещений.

кого института — была очень важна в 70-е годы, когда в нашей стране развернулась борьба между фиксистами и мобилистами. В признании мобилизма И.П. Герасимов опередил многих своих более консервативных коллег. Для одного из авторов данной статьи (В.Х.) поддержка И.П.Герасимова была особенно ценной и он вспоминает ее с большой благодарностью.

...Науки о Земле в XXI веке характеризуются принципиальной новизной, новыми перспективами и методами исследований (Хаин, 2005). Наша планета Земля по Д.Андерсону — «открытая, самоорганизующаяся диссипативная не линейная, самоорганизующаяся (и саморазвивающаяся — В.Х.) система» по новому выглядит в масштабах Вселенной, прежде всего благодаря исследовавшему ее Человеку. И среди ученого человечества выделялись наиболее крупные и преданные науке многогранные таланты. К ним относится Иннокентий Петрович Герасимов.

# Содержание

Лидер российской географии. *Н.Ф. Глазовский, А.А. Тишков* ..... 5

## Глобальная геоморфология и тектоника плит

*В.Е. Хаин, В.П. Чичагов*. Глобальная геоморфология и тектоника плит. .... 14

*Е.Я. Раницман*. Экстремальные природные явления на территориях  
морфоструктурных узлов ..... 37

*В.П. Чичагов*. Экзогенное рельефообразование в трудах  
*И.П. Герасимова* ..... 46

*Э.А. Лихачёва, Д.А. Тимофеев*. Развитие идей «конструктивной географии» в  
геоморфологии ..... 61

## Глобальная геоморфология и тектоника плит

*А.А. Величко, Т.Д. Морозова*. Эволюция почвообразования в плейстоцене ..... 65

*А.А. Величко, С.Н. Тимирева*. Проблема генезиса лессового материала по данным  
изучения морфоскопии песчаных кварцевых зерен ..... 76

*С.А. Сычева*. Погребенные позднеплейстоценовые балки ..... 90

*А.А. Величко, Ю.Н. Грибченко, Е.И. Куренкова*. Природные предпосылки  
заселения первобытным человеком территории северной Евразии в позднем  
плейстоцене ..... 101

## Глобальная геоморфология и тектоника плит

*В.О. Таргульян*. Концепция памяти почв: развитие фундаментальной базы  
генетического почвоведения ..... 114

*М.А. Глазовская*. Субэральные покровные пылеватые суглинки и почвы в  
высокогорьях Внутреннего Тянь-Шаня ..... 132

*О.А. Чичагова*. Развитие идей *И.П. Герасимова* в области радиоуглеродных  
исследований ..... 163

*А.Л. Александровский, Е.И. Александровская*. Почвы и среда в голоцене ..... 181

*Н.А. Караваева*. Почвенный климат в бореальном зональном ряду природных и  
агроландшафтов ..... 195

*С.А. Сычева, А.А. Гольева*. Разнообразие и эволюция культурных слоев древних  
поселений ..... 223

## Антропогенные процессы в ландшафтах

*В.П. Чичагов*. Новые пути в изучении антропогенной эволюции аридных  
регионов ..... 237

*А.А. Тишков*. Современная биогеография России и её значение для практики  
сохранения биоразнообразия ..... 260

*Д.А. Лилиенберг, Г.М. Лапто*. Международные полевые симпозиумы в  
сравнительно-географических исследованиях горных стран (Альпы–Кавказ,  
Большой Кавказ–Стара-Планина) ..... 274

<i>Р. Г. Грачева, М. К. Николова.</i> Трансформация землепользования в горных регионах Западной Грузии и Восточной Болгарии на рубеже XX и XXI столетий .....	286
<i>Е.А. Белоновская, Д.С. Асоян, В.В. Попова, М.М. Чернавская.</i> Комплексные исследования взаимодействия природных компонентов в альпийском поясе Большого Кавказа — развитие идей И.П. Герасимова о конструктивном географическом изучении гор .....	296

### **Географический синтез и его отражение в атласах**

<i>Н.Н. Комедчиков.</i> От «Физико-географического атласа мира» к атласу «Природа и ресурсы Земли»: развитие идей академика И.П. Герасимова в создании фундаментальных мировых и национальных атласов .....	305
<i>Л.Ф. Январева, М.И. Герасимова.</i> Тематическое атласное картографирование — три этапа развития .....	309
<i>А.А. Величко, О.К. Борисова, А.Н. Дренова, Э.М. Зеликсон, В.А. Климанов, Ю.М. Кононов, Е.И. Куренкова, В.П. Нечаев, Т.Д. Морозова, И.И. Спаская, М.А. Фаустова.</i> Палеогеографическое картографирование .....	320
<i>В.П. Чичагов.</i> Вклад И.П. Герасимова в создание национальных атласов .....	332
<b>Abstracts</b> .....	347