

Оглавление

Введение	6
Глава 1. Геоморфологические особенности афро-азиатского аридного пояса.....	13
Глава 2. Аридные и экстрааридные равнины молодых платформ областей интенсивного эпиплатформенного альпийского орогенеза северо-запада Африки.....	28
Глава 3. Аридные равнины молодых платформ областей малоамплитудного эпиплатформенного альпийского орогенеза на примере центральной части севера Африки	88
Глава 4. Экстрааридные равнины Синайской микроплиты	124
Глава 5. Аридные и экстрааридные равнины Среднего Востока и Малой Азии.....	166
Глава 6. Аридные равнины Скифской плиты (юг Русской платформы).....	235
Глава 7. Аридные и экстрааридные равнины молодой Восточно-Монгольской платформы.....	275
Глава 8. Сезонно-засушливые равнины Юго-Восточной Азии и их эволюция.....	393
Глава 9. Антропогенные преобразования аридных равнин	453
Заключение	495
Литература	499

Introduction	11
Chapter 1. Geomorphic characteristics of Afro-Asian arid belt	13
Chapter 2. Arid and extra-arid plains of young platforms in the regions of active epiplatform Alpine orogenesis in the northwest of Africa	28
Chapter 3. Arid plains on young platforms in regions of low-amplitude epiplatform Alpine orogenesis in the central part of northern Africa	88
Chapter 4. Extra-arid plains of the Sinai micro-plate	124
Chapter 5. Arid and extra-arid plains of micro-plates in Middle East and Asia Minor	166
Chapter 6. Arid plains of the Scythian Plate (south of the Russian Platform)	235
Chapter 7. Arid and extra-arid plains of the young East Mongolian Platform	275
Chapter 8. Seasonally dry plains of Southeast Asia and their evolution	393
Chapter 9. Man-induced transformation of arid regions	453
Conclusion	495
References	499

Введение

Аридная геоморфология – новое направление в географической науке и геоморфологии. Содержание её – изучение геоморфологии аридных стран, а также смежных с ними и удаленных от них регионов, рельеф которых формируется под воздействием или при участии процессов, характерных для аридной зоны. Ее основы были заложены многими отечественными и зарубежными учеными и коллективами ученых в процессе изучения рельефа и эволюции пустынь и степей, аккумулятивного, в основном песчаного рельефа, озерных и речных бассейнов аридной зоны, различных антропогенных воздействий и проч.

В предлагаемой работе приводятся результаты комплексного географического изучения рельефа аридных равнин на примере равнинных регионов афро-азиатского пояса пустынь, формирующихся на протяжении среднего, позднего голоцена и современной эпохи в сходных структурных (платформенных, эпиплатформенных и др.), климатических условиях и подверженных наиболее длительным и интенсивным антропогенным преобразованиям. При этом роль эндогенных, экзогенных и антропогенных факторов в эволюции аридных равнин пояса признается паритетной.

Исследования в области аридной геоморфологии направлены на: 1) восстановление эволюции природной среды и рельефа равнинных аридных регионов на примере афро-азиатского пояса пустынь и полупустынь, в первую очередь рельефа, как основы – арены формирования среды, в результате совместного действия естественных и антропогенных факторов и 2) использование отдельных сценариев эволюции для прогнозирования их возможного повторения в будущем.

Результаты зарубежных исследований геоморфологии засушливых стран публиковались в журнале *Progress in Physical Geography* в рубрике «аридная геоморфология» в 1978–1992 гг.

Отечественная аридная геоморфология имеет длительную и содержательную историю – от исследований аридного рельефа Центральной Азии великими русскими путешественниками в конце XIX – начале XX вв. до специализированного изучения широкого спектра вопросов палеогеоморфологии и геоморфологии аридных и экстрааридных равнин Центральной Азии отечественными учеными в составе Совместной советско-монгольской научно-исследовательской геологической экспедиции в 1967–1990 гг., а также других экспедиций, отрядов и маршрутов отдельных исследователей.

В нашей стране термин «аридная геоморфология» был применен автором в 1990 г. для обозначения основных тем, направлений и контуров изучения отечественными учеными аридной морфоскульптуры Центральной и Средней Азии на Всесоюзном совещании по проблемам аридной геоморфологии, проведенном по инициативе автора в Ашхабаде в октябре 1990 г. на базе института пустынь Академии наук Туркменской ССР.

Основными обсуждавшимися направлениями и темами были результаты и перспективы: региональных геоморфологических исследований аридной зоны СССР и зарубежной Азии, изучения закономерностей развития процессов аридного рельефообразования, применения дистанционных методов исследований, прикладных геоморфологических исследований для поисков полезных ископаемых и инженерного строительства; изучения проблем антропогенного опустынивания и активизации рельефообразующих процессов в связи с осушением Аральского моря. Основные результаты исследований по этим проблемам были опубликованы в тематическом выпуске журнала «Проблемы освоения пустынь», № 6 за 1990 год. В дальнейшем автор разрабатывал широкий круг вопросов аридной геоморфологии, включая и развивая выше перечисленные.

В книге рассматриваются результаты исследований автора в области аридной геоморфологии на примерах отдельных равнин, типов равнин и равнинного рельефа, формирующихся в пределах изучавшегося афро-азиатского пояса. Все используемые в работе данные получены в процессе многолетних экспедиционных исследований аридных регионов, анализа геологических, геоморфологических, палеогеографических, картографических, археологических, исторических, материалов космического зондирования. При этом преследовалась цель применить результаты изучения аридных равнин зарубежных регионов к решению вопросов оптимизации природной среды, современного опустынивания засушливых регионов России. Главенствующую роль в получении новых оригинальных данных, проверке и интерпретации материалов предшественников автор отводит результатам полевых исследований.

Актуальность исследований аридных регионов во все времена была высокой; своевременность проводимых работ в области аридной геоморфологии связана с усилением освоения и интенсивного использования природных ресурсов аридной зоны. В настоящее время актуальность этой проблемы определяется ожидаемым усилением естественной засушливости аридных регионов пояса и засушливых областей России, в первую очередь юга Восточно-Европейской равнины, уменьшением снегозапасов и летних осадков, выпадением летних осадков в виде редких сильных ливней – общим иссушением, активизацией разветвления и увеличением площади агрессивных сыпучих песков [Оценочный доклад..., 2008а, 6], увеличением антропогенного пресса на аридные равнины пояса в XXI в. и возможностью проявления золотых катастроф. Дополнительную опасность последствия планируемых антропогенных преобразований, чреватых катастрофическими последствиями, а, может быть, и катастрофами представляют крупные антропо-

генные вмешательства (строительство, войны и проч.) в весьма уязвимую аридную природную среду, например, осуществление проектов (прожектов) создания в пустынях крупных рукотворных морей (например, в алжиро-туниССких шотгах Северной Африки и Калмыкии), продолжение военных действий на Ближнем и Среднем Востоке и др. [Чичагов, 2008а].

История представлений в области аридной геоморфологии уходит в глубокую древность, когда человек был вынужден осваивать аридные равнины, прокладывая пути через пустыни, использовать их природные ресурсы, начиная с поверхностных и подземных вод, бороться с агрессией сыпучих песков в береговой зоне моря и на суше и проч. Продуктивная фаза взаимодействия человека с природой аридных стран началась с разработки учения о пустынях, оценки возможностей рационального использования их ресурсов, в заложении основ представлений об эоловом рельефообразовании.

Огромную роль в изучении аридных регионов Северной Африки, Средней и Центральной Азии сыграли многолетние экспедиции, подготовленные, организованные и субсидированные Императорским Русским Географическим обществом (ИРГО), осуществленные плеядой выдающихся самоотверженных отечественных исследователей – от Н.М. Пржевальского до В.А. Обручева [Чичагов, 19966]. Одновременно с ними изучали пустыни и эоловое рельефообразование такие крупные и самобытные ученые, как К.М. Бэр – один из учредителей ИРГО, И.В. Мушкетов, Н.А. Соколов, П.А. Тутковский; В.Л. Комаров, Б.А. Келлер, А.Е. Ферсман, В.А. Дубянский, С.И. Коржинский, В.А. Палецкий, И.Г. Борщов и др.

В XX в. изучению и освоению пустынь в СССР уделялось большое внимание, аридная тематика в головном географическом учреждении страны – Институте географии РАН – занимала ведущее место. И.Л. Герасимов, Б.А. Федорович, С.Ю. Геллер, В.Н. Куний, Э.М. Мурзаев, Н.Т. Кузнецов и их сотрудники разрабатывали широкий спектр проблем геоморфологии пустынь – от эволюции их формирования до хозяйственного использования [Граве и др., 1974; Федорович, 1974]. Эти исследования продолжили С.К. Горелов, Д.А. Тимофеев, Н.Ф. Глазовский и автор. На Географическом факультете МГУ изучали широкий спектр вопросов аридной геоморфологии И.С. Шукин, Л.Б. Аристархова, В.А. Николаев, Г.И. Рычагов.

Аридная геоморфология – новое выдвигаемое автором научное направление в науках о Земле – формируется, опираясь на фундаментальные научные основы, заложенные предшественниками, развивает их базируясь преимущественно на результатах разработок четырех направлений.

1. Учение о морфоструктурах (или морфоструктурный анализ), предложенное, разработанное и внедренное в практику геолого-геоморфологических и географических исследований в Институте географии РАН И.П. Герасимовым [Многолика..., 2005] и развитое его соратниками и учениками; в частности изучение морфоструктур равнинных стран было развито его учеником и соратником Ю.А. Мещеряковым [Мещеряков, 1965; Юрий..., 2002]. С этими выдающимися учеными XX века автору довелось работать в Институте географии АН СССР

долгие годы, обсуждать проблемы и вопросы современной геоморфологии в стенах института и в полевых условиях.

2. Глобальная теория тектоники плит в ее современном формате определяет обширный круг геологических и тектонических аспектов структурной геоморфологии, морфоструктурного анализа и является их основой. Среди крупных ученых, активно развивающих это прогрессивное направление и на протяжении многих лет разрабатывающих геоморфологические аспекты тектоники плит, выделяется выдающийся современный тектонист исследователь морфоструктуры Земли, В.Е. Хаин, с которым автору посчастливилось писать работу «Глобальная геоморфология и геотектоника» в честь 100-летия И.П. Герасимова [Хаин, Чичагов, 2005], обсуждать вопросы структурной геоморфологии.

В основу схем глобальной геоморфологии И.П. Герасимова [1976] и схемы типов геотектур мира В.Е. Хаина [1989] (они приведены в работе В.Е. Хаина и автора 2005 г.) положены представления о тектонике литосферных плит. Эту концепцию в ее современном модифицированном виде автор разделяет и применяет в своих исследованиях.

3. Представления об аридной морфоскульптуре, золовом, флювиальном и антропогенном рельефообразовании аридных стран. Лидерами изучения рельефообразования пустынь и антропогенного опустынивания аридных регионов автор считает выдающегося немецкого ученого Й. Вальтера, автора труда «Законы образования пустынь в прошлом и будущем» (1898 г.) и замечательного отечественного ученого И.В. Мушкетова, автора двухтомной «Физической геологии» (1897 г.). Первый, будучи многогранным ученым, очертил широкий круг вопросов изучения пустынь, впервые акцентировал внимание на специфике – (парадоксах) пустынного рельефообразования, рассмотрел большинство механизмов флювиального и золового рельефообразования в пустынях; наметил контуры будущего учения о пустынях – пустышеведения. И.В. Мушкетов – известный геолог российской школы – впервые сформулировал и доказал равноценность в геологической эволюции Земли внутренних – тектонических и поверхностных – денудационных процессов, наметив в сущности парадигму современной геоморфологии – эндо- и экзогенного рельефообразования; рассмотрел роль золовых процессов в формировании рельефа аридных равнин.

4. Представления одного из основоположников современной геоморфологии В.М. Дэвиса о географическом цикле в аридном климате [Дэвис, 1982].

В предлагаемой монографии используются и применяются заложенные этими учеными и их перечисленными выше последователями научные основы широкого круга вопросов.

Автор считает своим приятным долгом с сердечной благодарностью вспомнить выдающихся отечественных ученых И.П. Герасимова, Ю.А. Мещерякова, Е.М. Лавренко, А.Л. Яншина, Н.А. Флоренсова и В.Е. Хаина, с которыми ему довелось долгие годы сотрудничать и у которых автор многому научился.

С особой благодарностью я вспоминаю В.В. Никольскую, под руководством которой делал первые шаги в науке и совершил первые путешествия по равни-

нам и долинам Амура, начиная с пустынь Внутренней Монголии, КНР, а также Н.А. Корину, совместные многолетние экспедиционные исследования и научное сотрудничество с которой были полезными и плодотворными.

Сердечную благодарность автор выносит своим друзьям – геоморфологам Института географии РАН за коллективное обсуждение результатов работ, интерес, поддержку и научное взаимодействие; с теплотой и благодарностью вспоминает многочисленных спутников, экспедиционных товарищей – участников и помощников в путешествиях разных лет по разным регионам: проводников и погонщиков, водителей-механиков, капитанов и летчиков, пограничников и метеорологов, оказавших неоценимую помощь в проведении маршрутных исследований на территории России и за ее рубежами.

От всей души автор благодарит свою супругу Ольгу Александровну Чичагову – единомышленника и соратника, спутницу в путешествиях по аридным регионам, взявшую на себя большой труд по оформлению предлагаемой читателю монографии.