

История развития представлений о диссимметрии ландшафтов

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь
e-mail: gorbunov_r@ukr.net

Аннотация. В статье рассмотрена история развития представлений о диссимметрии ландшафтов. Отдельно рассматриваются вопросы исследования диссимметрии ландшафтов на территории Крымского полуострова.

Ключевые слова: симметрия, диссимметрия, асимметрия, факторы формирования диссимметрии, экспозиция, крутизна склонов.

Симметрия – одно из самых фундаментальных свойств материи. Понятие об этой особенности природы, как её гармонии, сложились ещё в античности, где уже видно стремление связать в единую гармоническую систему всю Землю и даже всю Вселенную с мельчайшими слагающими их частицами. Здесь следует отметить космогоническую геометрию Платона, базирующуюся на пяти высокосимметричных выпуклых полиэдрах, грани которых являются правильными многоугольниками. Это так называемые «тела Платона». «Семенам» четырёх стихий – огня, воздуха, воды, земли – Платон приписал соответственно формы тетраэдра, октаэдра, икосаэдра, куба. Оставшийся неиспользованным пятый полиэдр – додекаэдр – соответствует, по его воззрениям, очертанию Вселенной [56].

Первым шагом на пути к созданию глобальной симметрии нашей планеты следует, очевидно, считать наблюдения Аристотеля, свидетельствовавшие о шарообразности Земли [56].

Анаксимандр из Милета использовал симметрию в своей космологической теории. В центр мира Анаксимандр поместил Землю, под которой он понимал главное тело мира. Именно Земля, исходя из его теории должна была иметь симметричную, совершенную форму, форму цилиндра. На периферии Земли он представлял огромные вращающиеся огненные кольца, закрытые воздушными облаками и дырками, которые кажутся звёздами. Расположение Земли – это центр, а симметрия здесь имеет смысл равновесия [56].

Идею симметрии бытия поддержали и атомисты (Левкипп и Демокрит), согласно воззрениям которых мир состоит из пустоты и атомов, из которых построены все тела и души [56].

Среди средневековых учёных, исследовавших проблемы симметрии, следует отметить Леонардо да Винчи, который рассмотрел равновесие шара, имеющего опору в центре тяжести: две симметричные половины шара уравнивают друг друга, и шар не падает. Как художник он главное внимание уделял изучению законов перспективы и пропорции, с помощью которых выявляются художественные достоинства произведений искусства.

Развитие идей о форме Земли в средневековье связано с работами И. Ньютона, А. Клеро и др. Уточнение понятий о форме Земли вело к постепенному снижению соответственной симметрии: от шаровой к симметрии эллипсоида вращения, трёхосного эллипсоида и т.д. [56].

Не касаясь широких обобщений по истории взглядов на симметрию Земли как планеты, необходимо перейти к рассмотрению вопросов, касающихся истории взглядов на симметрию рельефа.

Уже в XVII столетии А. Крихтер отмечал геометричность расположения гор на земном шаре, выделяя две основные по направлению группы важнейших горных хребтов: широтные и долготные. Это обобщение заново воскресил в середине XIX века А. Гумбольдт. В XX веке оно было поддержано В.А. Обручевым и Б.Л. Личковым. В известной мере теория А. Крихтера является ранней предшественницей современной теории о критических параллелях и меридианах [56].

М.В. Ломоносов в своих работах приводит обобщения, касающиеся неразрывной связи между положительными и отрицательными элементами рельефа земной поверхности, которые близки к современным схемам, демонстрирующим действие универсального принципа симметрии П. Кюри [30] на земной поверхности.

Учение о симметрии в природе было создано французским физиком П. Кюри. В 1894 году П. Кюри опубликовал статью «О симметрии в физических явлениях» [30]. В ней он сформулировал положения, которые в настоящее время носят название универсального принципа симметрии П. Кюри (цит. по [56]): «Характеристическая симметрия некоторого явления есть максимальная симметрия, совместимая с существованием явления. Явление может существовать в среде, обладающей своей характеристической симметрией или симметрией одной из подгрупп его характеристической симметрии. Иными словами, некоторые элементы симметрии могут сосуществовать с некоторыми явлениями, но это не обязательно. Необходимо, чтобы

некоторые элементы симметрии отсутствовали. Это и есть диссимметрия, которая создаёт явления». Далее следует: «... при наложении нескольких явлений различной природы в одной и той же системе их диссимметрии складываются. Элементами симметрии системы остаются только те, которые являются общими для каждого явления, взятого отдельно. Когда некоторые причины производят некоторое действие, элементы симметрии причин должны обнаруживаться в этих произведённых действиях. Когда некоторые действия проявляют некоторую диссимметрию, то эта диссимметрия должна обнаруживаться и в причинах их порождающих». То есть, П. Кюри [30], под диссимметрией, подразумевал отсутствие некоторых элементов симметрии, сниженную симметрию [56].

Значимая роль в развитии симметричных понятий в геологии, географии и науках о почвах принадлежит В.В. Докучаеву. В своей статье «Горизонтальные и вертикальные зоны Кавказа» [24] он приводит описание зональной симметрии, характерной для поверхности земного шара.

В русской научной литературе на принцип П. Кюри одним из первых обратил внимание В.И. Вернадский [9], который наиболее всесторонне обосновал назначение и содержание симметричного анализа в естествознании. Он писал (цит. по [51]): «В науках о природе симметрия есть выражение геометрических пространственных правильностей, эмпирически наблюдаемых в природных телах (и явлениях)... Эти правильности более глубоки, чем физические и химические явления, в которых они проявляются... Законы симметрии – это геометрическая основа всех природных физико-химических пространств...». Из приведённого высказывания следует, как указывает В.Н. Солнцев [51], что симметрия, во-первых, эмпирическое, во-вторых, универсальное, в-третьих, геометро-физическое понятие. Первая особенность (эмпиричность) характеризует способ выработки этого научного понятия, основанный на опыте и наблюдении; вторая (универсальность) указывает на методологическую значимость симметрии как всеобщего правила, или, иначе говоря, принципа познания; третья (геометро-физическая сущность) конкретизирует содержание симметрии, проявляющееся в виде геометро-физических закономерностей реальности.

В своих рассуждениях, основываясь на принципе П. Кюри, В.И. Вернадский [9] пытался сделать обобщения относительно симметричности природы вообще и симметричности живого и костного вещества в частности.

Идеи В.И. Вернадского нашли своё продолжение и дальнейшее развитие в трудах Б.Л. Личкова [31]. Им сделано следующее обобщение (цит. по [56]): «Черты симметрии нашей планеты связаны с её гравитационным полем, выражены не только в твёрдом теле Земли, но и в её жидкой и газообразной оболочках: они имеют обязательную ту же симметрию. Эти оболочки представляют собой не просто воздух и воду, но агрегаты того и другого, определённым образом симметрично построенные».

Дальнейшему развитию идей В.И. Вернадского о симметрии в области гидрогеологии земного шара посвящены работы Н.И. Толстихина [53], трактующие о закономерности симметричного размещении поясов артезианских бассейнов и океанских котловин.

Рассмотренные выше обобщения формулировались их авторами без использования конкретных законов симметрии с их точными формулами и характеристиками. Вместе с тем уже в 1830 году И.Ф. Гессель вывел все возможные случаи симметрии для конечных фигур, в 1850 году О. Браве описал четырнадцать решётчатых систем, в 1890 году Е.С. Фёдоров и годом позднее А. Шенфлис опубликовали результаты вывода 230 пространственных групп – законов симметрии для бесконечно протяжённых пространств решётчатого строения [56].

Также следует упомянуть работы А.П. Карпинского, который в своей знаменитой статье «О правильности в очертании, распределении и строении континентов» [27] подчёркивал, что «все главные континенты в орогенетическом отношении представляются аналогичными, хотя горные системы являются тем сложнее, чем больше континент». Данную закономерность А.П. Карпинский [27] связывает с соотношением между очертаниями, сложением и ростом материков, а также с осью вращения планеты. Эти выводы, как указывают И.И. Шафрановский и Л.М. Плотников [56], наталкивают на мысль о закономерной повторяемости, то есть симметрии, охватывающей поверхность всего земного шара. Они сыграли основополагающую роль в развитии современного учения о критических меридианах и параллелях земного шара.

Как известно, долгое время симметрия развивалась преимущественно в трудах кристаллографов. «Кристаллы блещут симметрией», – подчёркивал Е.С. Федоров. Именно это обстоятельство и привело к тому, что из строгой геометрии кристаллических тел были выведены все законы симметрии сначала для конечных, а затем и бесконечных систем. При этом кристаллографы не ограничились собственно кристаллическими образованиями, но дали вывод для всех геометрических фигур вообще. И все же, несмотря на это, симметричный подход рассматривался, прежде всего, как собственно кристаллографический метод. «Особенность кристаллографического метода состоит в последовательном применении принципа симметрии во всех случаях, когда это оказывается возможным», – писали по этому поводу А.В. Шубников и его соавторы по «Основам кристаллографии» [57]. Вместе с тем, как уже отмечалось выше, учение о симметрии в настоящее время вышло далеко за рамки собственно науки о кристаллах. В этом отношении положение

современной кристаллографии во многом напоминает роль математики, методы которой применяются в многочисленных и разнообразных дисциплинах [56].

Сущность симметрии заключается в закономерной повторяемости фигур (или частей самосимметричных фигур). Классическая симметрия требует равенства упомянутых фигур (или частей фигур). Наиболее часто встречающимся и соответственно наиболее часто фиксирующимся в геологической литературе проявлением симметрии является периодичность пространственного распределения одинаковых структурных форм. Говоря о периодичности, т.е. более или менее правильной повторяемости деталей геологических структур, необходимо вспомнить принятое в кристаллографии классическое определение симметрии по Е.С. Федорову (цит. по [56]): «*Симметрия есть свойство геометрических фигур повторять свои части или, выражаясь точнее, свойство их в различных положениях приходить в совмещение с первоначальным положением*».

Итак, вышеупомянутые структурные формы можно уподобить симметричным фигурам, характеризующимся определенными законами симметрии. Последние выявляются с помощью хорошо известных из той же кристаллографии элементов симметрии: вспомогательных геометрических образов в виде особых точек, прямых и плоскостей, относительно которых закономерно расположены равные части симметричных фигур. Для конечных фигур это будут: центр инверсии, плоскость симметрии, оси симметрии, сложные (инверсионные) оси [56].

Параллельно с развитием симметричного анализа в геологии, географы также обратили на него внимание. Как уже указывалось выше, проникновение симметричного анализа в географию связано с работами В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, В.А. Обручева и др. Наибольшее своё распространение в цикле географических наук симметричный анализ получает в геоморфологии, где его начали использовать для объяснения диссимметрии склонов. Здесь можно выделить четыре основные теории.

1) Теория Бэра – Бабине [13] рассматривает диссимметрию склонов речных долин и связывает её с тем, что любой речной поток из-за движения Земли вокруг своей оси отклоняется в Северном полушарии относительно направления своего движения вправо, а в Южном полушарии – влево. Такое отклонение вызывает размывание соответствующего берега и приводит к смещению знака диссимметрии в его сторону. В основу данной теории положено представление о силе Кориолиса.

2) Блок климатических теорий связан с объяснением возникновения диссимметрии склонов под воздействием преобладающих ветров того или иного направления, инсоляцией и позицией склонов относительно иных климатических параметров. При этом различные теории во главу угла, как правило, ставят только один ведущий фактор формирования диссимметрии. Так, некоторые теории объясняют возникновение диссимметрии у склонов речных долин только господствующими направлениями ветров, которые приносят осадки, или подгоняющие влагу к наветренному склону, что вызывает неравномерность в подмывании берегов и, как следствие, в обваливании одного из них. Также есть теории, объясняющие воздействие ветровых потоков на формирование диссимметрии тем, что ветровые потоки иссушают наветренные склоны, что приводит к усилению денудационных и гравитационных склоновых процессов.

Другая группа среди климатических теорий связана с объяснением возникновения диссимметрии склонов под воздействием инсоляции. Различия в сумме поступающей солнечной радиации приводит к различиям в денудации склонов, и, соответственно, к их диссимметрии. То есть, в данном случае, основным фактором, приводящим к диссимметрии, являются различия в энергии размывания и разрушения горных пород, что связано с различными условиями нагревания.

3) Теория А.П. Павлова [38] связывает диссимметрию склонов речных долин с углом наклона горных пород, которые прорезаны долиной. В данном случае крутым будет склон, у которого слои горных пород имеют наклон в направлении к долине. На данном склоне будет развиваться оползневая деятельность. Пологий же склон будет покрыт делювием. Эту же теорию поддерживал Н.А. Головкинский [14].

4) Теория А.А. Борзова [8] объясняет причину диссимметрии речных долин фактором топографического наклона поверхности, что особенно проявляется для речных бассейнов равнинных территорий. Суть теории состоит в том, что подмываемые крутые берега противостоят общему наклону местности.

А.П. Короткий и Г.П. Скрыльник [28] указывали, что диссимметрия речных долин, обусловленная климатическими процессами, фиксирует неравномерность распределения суточного, сезонного, годового тепла и влаги на склонах разной экспозиции. Такая неравномерность наиболее характерна для склонов низкопорядковых водотоков с умеренной величиной эрозионного вреза. Поэтому климатическая диссимметрия ярче всего проявляется в водотоках 1–2 порядков.

А.П. Рождественский [47] считает, что основное значение в формировании диссимметрии долин имеют локальные тектонические движения. Крутые высокие склоны, по его мнению, испытали за время формирования речной сети той или иной территории относительно большее поднятие, чем противоположные.

В.А. Боков [5] показал, что среди различных типов диссимметрии преобладающим является инсоляционный. Он характерен для долин малых и средних рек, которые явно преобладают как по

числу, так и по суммарной протяженности. Инсоляционная диссимметрия была впервые предложена Н.А. Димо [23] и А.Д. Архангельским [2] для широтных долин. Они объяснили большую крутизну склонов южной экспозиции их бурным размывом при весеннем снеготаянии.

А.В. Ступишин [52] учитывает кроме инсоляции ветровой режим и связанное с ним распределение по поверхности снегового покрова.

При анализе механизма формирования диссимметрии склонов малых и средних речных долин, В.А. Боков [5] отмечал, что основной причиной являются не температурные различия склонов разной экспозиции, а различия в увлажнении.

Е.А. Пресняков [46] изучал формирование диссимметрии склонов в условиях плейстоцена. Он выделил два типа диссимметрии: северный в зоне распространения вечной мерзлоты с крутыми склонами северной экспозиции, южный – за пределами этой зоны – с крутыми южными склонами. В пределах этих типов А.М. Коротким и Г.П. Скрыльником [28] были выделены два варианта – континентальный (с крутыми склонами западной экспозиции) и океанический (с крутыми склонами восточной экспозиции). Их существование обусловлено главным образом изменением режима увлажнения склона в течение года.

Помимо Е.А. Преснякова [46], вопросами формирования диссимметрии в условиях перегляциального типа климата занимались А.П. Дедков [22], J. Büdel [58], H. Maryszczak [59]

Одним из первых, кто обратил внимание на диссимметрию ландшафтов был Ф.Н. Мильков [35]. По его мнению, при анализе диссимметричных геокомплексов необходимо обращать внимание на факторы, вызывающие диссимметрию. В зависимости от того, какие факторы определили конкретный облик ландшафтной диссимметрии, Ф.Н. Мильков [35] выделял различные генетические типы диссимметрии. Всего им было выделено 10 генетических типов ландшафтной диссимметрии:

1) геострофическая ландшафтная диссимметрия, вызываемая суточным вращением Земли – присуща речным долинам с диссимметричным строением и подчиняется правилу Бэра-Бабине;

2) тектогенная ландшафтная диссимметрия, обусловленная движением земной коры; проявляется в морфоструктурных формах рельефа и относится к классу полной диссимметрии – широко распространена не только в горных странах (Урал), но и на равнинах, причем в формировании тектогенно диссимметричных ландшафтов большую роль играют неотектонические и современные движения земной коры;

3) структурно-географическая ландшафтная диссимметрия, характерна для территорий, сложенных моноклинально и полого падающими пластами различной твердости (куэсты Крыма и др.);

4) топогенная ландшафтная диссимметрия формируется под влиянием общего первичного уклона местности. Крутым является склон, противоположный общему уклону местности;

5) инсоляционная ландшафтная диссимметрия с различиями ландшафтов на склонах с разной инсоляционной экспозицией, чаще всего северной и южной. Неодинаковая теплообеспеченность склонов предопределяет разную скорость выветривания и почвообразования, а вслед за этим биоценоотические различия;

6) циркуляционная ландшафтная диссимметрия формируется в результате различного расположения комплексов по отношению к господствующим воздушным массам, переносящим влагу. На наветренных склонах характер ландшафтов иной, чем на подветренных. Этот тип диссимметрии особенно характерен для ландшафтных комплексов крупного размера. В ландшафтных комплексах небольшого размера на первый план выступают другие факторы (в частности, инсоляция);

7) гидродинамическая ландшафтная диссимметрия образуется под влиянием естественных водотоков – диссимметричное строение рек на плесах, диссимметрия прирусловых валов; характерна для ландшафтных комплексов очень небольших размеров;

8) эоловогенная ландшафтная диссимметрия, образованная работой ветра – песчаные дюны, барханы;

9) гляциогенная ландшафтная диссимметрия, формирующаяся деятельностью ледниковых покровов;

10) оползневая ландшафтная диссимметрия, характерная для оползневых бортов речных долин.

Ф.Н. Мильков [35] причины диссимметрии связывал в основном с геолого-геоморфологическими факторами, что вполне объяснимо. Ведь диссимметрия форм рельефа наиболее консервативна и устойчива и тем самым во многом предопределяет поведение пластичных биотических компонентов ландшафта. Но это положение ни в коем случае не должно привести к игнорированию или недооценке роли биоты в формировании ландшафтной диссимметрии. Более правильным будет различать те условия, при которых возникает явление ландшафтной диссимметрии – при обязательном наличии положительных или отрицательных элементов рельефа. Геострофический, тектогенный, структурно-геологический, оползневой генетические типы в ряде случаев лишь создают условия для формирования ландшафтной диссимметрии. Решающим остаются инсоляционный, антропогенный и циркуляционный факторы, от которых и зависит наличие или отсутствие проявлений диссимметрии.

В настоящее время исследование процессов диссимметрии ландшафтов достаточно актуально, что подтверждается докладом профессора Г.И. Денисика на семинаре «Географічна наука в нових соціально-економічних умовах розвитку України» в Институте географии НАН Украины [12].

Среди современных авторов, изучающих проблемы диссимметрии следует отметить В.Н. Петлина [39;40], Г.В. Мудрак [36], Т.Р. Макарову [33;34], Э.М. Галееву [11], Л.В. Анилову, В.В. Куранову, П.О. Клименкову [1], А.М. Русанова с соавт. [48;49], В.А. Бокова, Р.В. Горбунова [6], Р.В. Горбунова [15]. Отдельные сведения о региональных и локальных проявлениях диссимметрии встречаются в научных трудах И.Г. Черванёва [54;55], Л.И. Воропай [10], Е.А. Позаченюк [42–45], Т.В. Бобры [3;4], М.В. Дутчака [25] и других.

Г.В. Мудрак [36] показывает, что в пределах среднего Приднестровья выражены региональные и локальные виды диссимметрии ландшафтных комплексов. Диссимметрия проявляется в различии почвенно-растительного покрова и наличии различных типов и подтипов ландшафтов.

В своих работах Т.Р. Макарова [33;34] отмечает, что свойство пластичности, присущее ландшафтным комплексам, не способствует сохранению в них симметричных форм при воздействии на них ландшафтоформирующих факторов, в ряде случаев комплексы могут целиком воспринимать диссимметрию окружающей среды.

Э.М. Галеева [11] при выделении генетических типов ландшафтной диссимметрии рассматривала в основном природные процессы. Вместе с тем, по её мнению, необходимо выделение и особого антропогенного генетического типа ландшафтной диссимметрии. В пользу выделения этого типа свидетельствует всё возрастающее воздействие человека на ландшафт, приводящее к его трансформациям, прежде всего под влиянием пастбищной дигрессии.

Л.В. Анилова, В.В. Куранова, П.О. Клименкова [1] показали, что речные долины Общего Сырта (территория Оренбургского Предуралья) имеют диссимметричное строение, которое выражается в разносклоновости междуречных пространств, а так же в неодинаковом размещении типологических ландшафтных комплексов на этих склонах. Широко простирающиеся тектонические структуры, которые образуют единые блоки междуречий, ступенеобразно опускаются на юг в сторону Прикаспийской впадины, при этом происходит их одновременное «запрокидывание» на север. Поэтому склоны, обращенные на юг, становятся крутыми и покатыми, в отличие от пологих и длинных северных склонов.

А.М. Русанов с соавторами [48;49], изучая диссимметрию почвенного покрова на территории Оренбургского Предуралья, показывает, что особенности почвообразовательных процессов, протекающих на склонах различных экспозиций, во многом определяются ландшафтной диссимметрией. Эти особенности выражаются в различиях почв по морфологическим, химическим, биологическим и другим свойствам. Отличия в составе и структуре фитоценозов, в морфологии почвенных профилей разнонаправленных склонов, в гумусном структурном состоянии почв, в их водопроницаемости естественным образом отразились на интенсивности процессов естественной эрозии, которая является важным рельефообразующим фактором. Авторы рассматривают почвенно-растительную биоту контрастных склонов не только как результат ландшафтной диссимметрии, но и как фактор её образования. Кроме того, ими выполнено районирование территории склонового пространства на ландшафтные микрзоны, что позволило подойти к разработке предложений по оптимизации природопользования.

В. Н. Петлин [39;40] показывает существование внутрифациальной диссимметрии.

Исследование диссимметрии ландшафтов в Крыму. На диссимметрию макросклонов Крымских гор (северный склон пологий, а южный – крутой) указывали многие авторы [16;18;29;41]. Такой рельеф они связывали с тем, что Главная гряда представляет собой только северную часть горного сооружения, южное крыло которого по тектоническим разломам опустилось под уровень Черноморского бассейна.

Изучению причин формирования диссимметрии речных долин Горного Крыма посвящена работа Н.И. Лысенко [32]. Он пришёл к выводу, что причину этой диссимметрии следует искать не в условиях экспозиции склонов, а в устойчивых неотектонических движениях юго-западной части северного крыла мегантиклинория Горного Крыма. С целью доказательства этого суждения он предпринял попытку рассмотреть на историческом фоне формирование и развитие гидрографической сети этого района. Им было выделено несколько этапов развития речной сети.

1. Линейно-параллельное, северо-западное направление речных долин, по-видимому, является первичным и отражает собой характер наклона топографической поверхности верхнемиоценового или нижнеплиоценового времени, когда, по мнению М.В. Муратова с соавт. [26], территория северного склона Крымских гор представляла собой обширную, слабонаклонную к северу предгорную равнину. В связи с таким характером наклона топографической поверхности водные потоки, формировавшие свои ложбины стока, устремлялись в северо-западном направлении. Характер заложения ложбин стока был эпигенетическим.

2. Резкое изменение в направлении речных долин произошло в конце верхнеплиоценовой эпохи. Распространение в Степном Крыму площадей покровных галечников, по времени образования соответствующих этой эпохе, указывает, что водные потоки под влиянием изменяющегося наклона

поверхности начали менять своё первичное северо-западное направление на почти меридиональное. В это время р. Альма, например, выносила свои осадки на северо-северо-запад, достигая района Сак и Евпатории; Салгир протекал в направлении на север и выносил свои осадки в район Каркинитского залива – полоса галечниковых отложений вдоль Чатырлыка является ярким тому свидетельством. Кача выносила свои осадки также к северо-северо-западу в район, расположенный несколько южнее мыса Лукулл. К этому времени Н.И. Лысенко [32] относит также заложение степных балок, прорезающих в северо-северо-западном направлении Севастопольское плато (Южная, Карантинная, Казачья, Песчаная балки, впадающие с юга в Большую Севастопольскую бухту, а также многочисленные степные балки, пересекающие водораздельные пространства между реками Бельбеком, Качей, Альмой и Салгиром). Все эти балки, ориентированные в направлении 320–350°, при сопоставлении с наклоном современной поверхности в этом районе 270–290° обнаруживают явное несоответствие, что свидетельствует о заложении этих балок при иных условиях наклона топографической поверхности, чем сейчас. С другой стороны, это должно свидетельствовать об изменении наклона поверхности после их заложения. Разница в направлении наклона составляет почти около 50°.

Выполненный Н.И. Лысенко [32] морфогенетический анализ позволил ему предположить, что главной причиной образования степных балок и речных долин этого направления явилось воздымание Крымского горного поднятия, расширившего область эрозии и денудации за счёт предгорной аккумулятивной равнины. В связи с этим поднятием территория Альминской впадины была значительно уменьшена, а простираение северного крыла мегантиклинория Горного Крыма приобрело направление близкое к субширотному.

3. В начале раннечетвертичного времени, а именно в период формирования пятой надпойменной террасы (или даже ещё несколько ранее), воздымания в юго-западной части северного крыла мегантиклинория сменились погружением. Это опускание, по всей видимости, носило неравномерный характер и наибольшего значения достигало на крайнем юго-западе полуострова. Наиболее удобно было бы увязать эти движения с опусканиями в области Альминской впадины, сопровождающимися её расширением за счёт северного крыла мегантиклинория Горного Крыма. В связи с неравномерностью опусканий топографическая поверхность северного склона в своей нижней части приобрела известный перекося к югу. Этому же погружению, очевидно, обязано наличие современного изгибания в простираении северного крыла структуры Горного Крыма к юго-западу.

Появление такого перекося топографической поверхности сказалось на характере формирования гидрографической сети юго-западной части Крыма тем, что водные потоки начали отжиматься к югу и стали усиленно поднимать свои левые берега. Перекося внёс, таким образом, существенные коррективы в направлении формирования речных долин и вызвал в ряде мест их коренную перестройку, что выразилось в постепенном смещении долин к югу.

Ещё одним подтверждением сказанного служит тот факт, что все четвертичные речные террасы на отрезках с отчётливо выраженной диссимметрией располагаются преимущественно на правом склоне.

В отличие от северо-западной части Горного Крыма речные долины его восточной части имеют правостороннюю диссимметрию. Особенно отчётливо это прослеживается в долинах Восточного Булганака, Мокрого Индола и Чуруксу. Здесь формирование диссимметрии Н.И. Лысенко [32] также связывает с перекося топографической поверхности к востоку в связи с восточным погружением мегантиклинория. Отличие от юго-западной части заключается в том, что здесь влияние перекося топографической поверхности совпадает по направлению с деятельностью закона Бэра-Бабинне.

На причины диссимметрии карстового рельефа в Крыму указывает коллектив авторов из Украинского института спелеологии и карстологии МОН и НАН Украины. А.Б. Климчук с соавт. [37] связывают диссимметричность карстовых воронок западной части нижнего плато Чатырдага с напластованием под углами от 20 до 60°. Основным фактором диссимметрии воронок и котловин, заложенных в слоистых известняках, они считают условия залегания пород, в массивных – направление ветров и связанное с ним перераспределение снега.

Вопрос исследования диссимметрии ландшафтов неразрывно связан с понятием о позиционности. Исследованию позиционности ландшафтных геосистем посвящены работы Г.Е. Гришанкова [19], Г.Е. Гришанкова, В.М. Пашенко, Е.А. Позаченюк [20], Е.А. Позаченюк [42–45], В.А. Бокова [7]. Отдельно следует отметить работу М.Д. Гродзинского [21], в которой представлено исследование ярности западной части равнинного Крыма.

Е.А. Позаченюк [42–45] показала, что восприятие ландшафтом потока вещества, энергии и информации зависит от его позиции относительно рассматриваемого потока. Не используя термин «диссимметрия», Е.А. Позаченюк в своих работах, по сути, изучала диссимметрию процессов на склонах, характеризующихся различной позицией.

По типу позиция может быть пространственно-полевой и линейно-потоковой. Позицией по отношению к полю определяются условия формирования и функционирования природных систем, позицией по отношению к потоку – его функционирование, режим и динамика [17].

В.А. Боков [7] показал роль экспозиции в перераспределении гидрометеорологических параметров. Он представил Горный Крым в виде эллипса, длинная ось которого ориентирована с запада-юго-запада на восток-северо-восток. Эллипс Крымских гор он разбил на четыре части (юго-юго-западный, юго-юго-восточный, северо-северо-западный и северо-северо-восточный). В результате В.А. Боков выделяет факторы ландшафтной дифференциации, то есть, формирования диссимметричности Горного Крыма:

1. высотный температурный градиент;
2. горно-приморский позиционный эффект, связанный с влиянием моря, проявляющийся в увеличении в направлении от моря континентальности и количества осадков;
3. циркумостровой эффект, связанный с влиянием гор, проявляющийся в увеличении к центру гор атмосферных осадков (в большой степени пресекается с эффектом первого пункта);
4. барьерный эффект 1: снижение температуры на северных и северо-восточных склонах Крымских гор и повышение температуры на противоположных склонах за счет блокирования холодных и теплых воздушных масс;
5. барьерный эффект 2: увеличение количества осадков на наветренных склонах и уменьшение на подветренных;
6. инсоляционные эффекты: повышение температуры на южном макросклоне Крымских гор (понижение температуры на северном макросклоне невелико из-за небольшой крутизны северного макросклона – 3–4°).

Кроме того, им было проанализировано распределение облесённости по склонам разных экспозиций на шести уровнях – на склонах различных размеров. В результате получилось, что различия между склонами разных экспозиций с уменьшением их размеров возрастают: наиболее контрастны склоны северных и южных экспозиций у небольших холмов и долин – 68–74 % у северных и 3–22 % – у южных. С ростом размеров склонов (гряд, хребтов и массивов) различия уменьшаются. В.А. Боков [7] показывает, что облесённость склонов южных румбов возрастает. Это объясняется тем, что более крупные южные склоны обычно состоят из более мелких склонов (они расчленены оврагами, балками, логами), среди которых неизбежно появляются и склоны других экспозиций, иногда даже северных. Особенно это отчетливо видно на примере крупных массивов и хребтов и тем более – у макросклонов Крымских гор в целом. В связи с этим у склонов крупных массивов различия в облесённости уменьшаются. Что касается Крымских гор в целом, то здесь различия также невелики, но это уже связано с доминированием других факторов дифференциации: здесь проявляется в первую очередь не инсоляционная экспозиция, а циркуляционная; кроме того, играют роль геоструктурные различия северного и южного макросклонов. Кроме того, В.А. Боков [7] показал, что при рассмотрении облесённости склонов разного размера разной крутизны и экспозиции обнаруживается еще одна закономерность: если небольшой склон располагается в пределах более крупного склона противоположной экспозиции, то он теряет часть своих свойств из-за влияния последнего.

На экспозиционные различия микроклиматических характеристик указывала Т.В. Бобра [3]. В.О. Смирнов [50] при исследовании ведущих факторов геотопологической дифференциации Горного Крыма, показал диссимметричность распределения суммарной солнечной радиации, годового количества осадков, суммы активных температур и испаряемости. Работы Р.В. Горбунова [15] посвящены исследованию факторов формирования диссимметрии склоновых ландшафтов топологического уровня в Горном Крыму.

Литература

39. Анилова Л. В. Гумусообразование и гумус чернозёмов асимметричных склонов Общего Сырта / Л. В. Анилова, В. В. Куранова, П. О. Клименкова // Вестник ОГУ – 2009. – № 6. – С. 534–536.
40. Архангельский А. Д. Среднее и Нижнее Поволжье (Материалы к его тектонике) / А. Д. Архангельский // Землеведение. – 1911. – Т. 18, кн. IV. – С. 19–124.
41. Бобра Т. В. Ландшафтные границы: выявление, анализ, картографирование / Т. В. Бобра. – Симферополь : Таврия-Плюс, 2005. – 168 с.
42. Бобра Т. В. Ландшафтные границы: подходы к анализу и картографированию / Т. В. Бобра. – Симферополь : Таврия-Плюс, 2001. – 165 с.
43. Боков В. А. К вопросу о причинах асимметрии склонов речных долин Западной Башкирии / В. А. Боков // Сборник аспирантских работ. Естественные науки: география и геология. – Казань, 1966. – С. 69–84.
44. Боков В. А. Климатическая диссимметрия склоновых локальных ландшафтных комплексов Горного Крыма / В. А. Боков, Р. В. Горбунов // Учёные записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Сер. «География». – 2011. – Т. 24 (63), № 1. – С. 3–14.
45. Боков В. А. Позиционные факторы ландшафтной дифференциации (на примере Крыма) / В. А. Боков // Пространство и время в географии : науч.-практ. конф., сент., 1987 г. : тезисы докл. – Казань, 1987. – С. 36–38.
46. Борзов А. А. К вопросу об асимметрии междуречных плато / А. А. Борзов // Сборник в честь 70-летия проф. Д. Н. Анучина. – М., 1913. – С. 34–55.

47. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1987. – 340 с.
48. Воропай Л. И. Изучение погребенных почв пойм как метод выявления закономерностей развития ландшафтов / Л. И. Воропай, Н. А. Куница // Антропогенные ландшафты Центральных черноземных областей и прилегающих территорий : региональная конф. : материалы. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1972. – С. 51–53.
49. Галеева Э. М. Региональные особенности проявления ландшафтной асимметрии в Республике Башкортостан / Э. М. Галеева // Вестн. Воронеж. гос. техн. ун-та. Сер. «География, геоэкология». – 2003. – № 2. – С. 43–48.
50. Географічна наука в нових соціально-економічних умовах розвитку України (за матеріалами наукового семінару) // Український географічний журнал. – 2011. – № 1. – С. 3–37.
51. Геренчук К. И. Об асимметрии склонов речных долин Русской равнины (к столетию закона Бера-Бабине) / К. И. Геренчук // Географічний збірник. – 1961. – Вип. 4. – С. 47–48.
52. Головкинский Н. А. О пермской формации в Центральной части Камско-Волжского бассейна / Н. А. Головкинский // Материалы по геологии России. – 1868. – Т. I, II. – 146 с.
53. Горбунов Р. В. Фізико-географічні чинники формування дисиметрії схилів локальних ландшафтних комплексів Гірського Криму : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.01 „Фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів” / Р. В. Горбунов. – Сімферополь, 2013. — 20 с.
54. Гришанков Г. Е. Генезис куэстового рельефа Предгорного Крыма / Г. Е. Гришанков, Е. А. Позаченюк // Физическая география и геоморфология. – 1984. – Вып. 31. – С. 108–114.
55. Гришанков Г. Е. Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы / Г. Е. Гришанков, Ф. Н. Мильков // Известия ВГО – 1987. – Т. 119, вып. 6. – С. 511–517.
56. Гришанков Г. Е. Основні риси геоморфології Криму / Г. Е. Гришанков, П. Д. Підгородецький, І. Г. Губанів // Фізична географія та геоморфологія. – 1973. – Вип. 11. – С. 129–134.
57. Гришанков Г. Е. Парагенетическая система природных зон (на примере Крыма) / Г. Е. Гришанков // Вопросы географии. Системные исследования в природе. – 1977. – Вып. 104. – С. 128–139.
58. Гришанков Г. Е. Позиционность в ландшафтах и ландшафтоведении / Г. Е. Гришанков, В. М. Пашенко, Е. А. Позаченюк // Физическая география и геоморфология. Республиканский межведомственный сборник. – К., 1991. – С. 11–20.
59. Гродзинський М. Д. Ландшафтні яруси західної частини рівнинного Криму / М. Д. Гродзинський // Вісник Київського університету. Серія «Географія». – 1986. – Вип. 28. – С. 18 – 24.
60. Дедков А. И. Экзогенное рельефообразование в Казанско-Ульяновском Приволжье / А. И. Дедков. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1970. – 256 с.
61. Димо Н. А. В области полупустыни. Почвенные и ботанические исследования на юге Царицынского уезда Саратовской губернии / Н. А. Димо, В. А. Келлер. – Саратов, 1907. – Ч. 1, 2. – 215 с.
62. Докучаев В. В. Учение о зонах природы / В. В. Докучаев. – М. : Географгиз, 1948. – 64 с.
63. Дутчак М. В. Ландшафтна структура Середнього Подністров'я та її вплив на формування і функціонування Дністровської гідротехнічної системи / М. В. Дутчак // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія «Географія». – Вінниця, 2003. – Вип. 6. – С. 78–82.
64. История геологического развития Крыма / М. В. Муратов, Г. А. Лычагин, Е. А. Успенская, А. И. Шалимов // Геология СССР. – М., 1969 – Т. VIII. – С. 484–513.
65. Карпинский А. П. О правильности в очертании, распределении и строении континентов / А. П. Карпинский // Горный журнал. – 1988. – Т. 1, № 2. – С. 252 – 269.
66. Короткий А. М. Катастрофические, экстремальные и типичные рельефообразования на Дальнем Востоке / А. М. Короткий, Г. П. Скрыльник – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1985. – 324 с.
67. Кострицкий М. Е. К геоморфологии Крымского Предгорья / М. Е. Кострицкий, В. Н. Трехова // Известия Крымского педагогического института им. М.В. Фрунзе. – 1957. – Т. XXVIII. – С. 489–521.
68. Кюри П. Избранные труды / П. Кюри. – М.-Л. : Наука, 1966. – 400 с.
69. Личков Б. Л. К основам современной теории Земли / Б. Л. Личков. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1965. – 120 с.
70. Лысенко Н. И. О причинах асимметрии речных долин Крыма / Н. И. Лысенко // Известия Всесоюзного географического общества. – 1966. – Т. 98, вып. 4. – С. 357–361.
71. Макарова Т. Р. Бассейновая и долинная асимметрия рек горных территорий (на примере юга Дальнего Востока) : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. геогр. наук: спец. 25.00.25 «Геоморфология и эволюционная география» / Т. Р. Макарова. – Владивосток, 2009. – 24 с.
72. Макарова Т. Р. Основные факторы формирования долинной асимметрии горных рек (на примере р. Партизанской, Приморье) / Т. Р. Макарова // Современные геофизические и географические исследования на Дальнем Востоке России: XX науч. конф., 23 марта 2010 г.: тезисы. – Владивосток, 2010. – С. 124–129.
73. Мильков Ф. Н. Асимметрия ландшафтных комплексов / Ф. Н. Мильков // Землеведение. – 1982. – Т. XIV. – С. 5–16.
74. Мудрак Г. В. Дослідження проявів асиметрії сучасних ландшафтів Середнього Придністер'я / Г. В. Мудрак // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського. Сер. «Географія». – 2008. – Вип. 17. – С. 36–39.
75. Оценка мощности эпикарстовой зоны по распределению глубин воронок / [А. Б. Климчук, Г. Н. Амеличев, В. Г. Науменко, С. В. Токарев] // Спелеология и карстология. – 2009. – №3. – С. 26–38.
76. Павлов А. П. О рельефе равнин и его изменениях под влиянием работы подземных и поверхностных вод / А. П. Павлов // Землеведение. — 1898. – Кн. 3–4. – С. 91–147.
77. Петлін В. М. Синергетика ландшафту / В. М. Петлін. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. – 205 с.
78. Петлін В. М. Стратегія ландшафту / В. М. Петлін. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 288 с.

79. Подгородецкий П. Д. Крым: природа / П. Д. Подгородецкий. – Симферополь : Таврия, 1988. – 192 с.
80. Позаченюк Е. А. Географическая позиция и её роль в формировании региональных геокомплексов Крыма: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.01 «Физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов» / Е. А. Позаченюк. – К., 1986. – 18 с.
81. Позаченюк Е. А. Географическое положение: его содержание и роль в формировании свойств геокомплексов / Е. А. Позаченюк // Антропогенные ландшафты и проблемы охраны природы: межвузовский сборник. – Уфа, 1988. – С. 49–55.
82. Позаченюк Е. А. Провинциальность как одна из форм пространственно-временных отношений / Е. А. Позаченюк // Новые подходы к структурно-динамическим исследованиям геосистем : республиканская науч.-практ. конф., май 1989 : тезисы докл. – Казань, 1989. – С.40–42.
83. Позаченюк Е. А. Роль позиции в формировании природных и антропогенных комплексов (на примере Крыма) / Е. А. Позаченюк // Антропогенные ландшафты и вопросы охраны природы : межвузовский сборник. – Уфа, 1984. – С. 45–52.
84. Пресняков Е. А. Об асимметрии долин в Сибири / Е. А. Пресняков // Вопросы геологии Азии. – М., 1955. – С. 391–396.
85. Рождественский А. П. К вопросу о природе асимметрии склонов речных долин северо-западной части Башкирии / А. П. Рождественский // Вопросы геологии и геоморфологии Башкирии. – 1957. – №1. – С. 5–16.
86. Русанов А. М. Влияние склоновой асимметрии на свойства почв и почвенный покров Оренбургского Предуралья / А. М. Русанов, М. А. Коваль // Вестник ОГУ – 2006. – № 4. – С. 111–114.
87. Русанов А. М. Роль ландшафтной асимметрии в формировании почв и почвенного покрова Предуралья / А. М. Русанов, Е. А. Милякова // Вестник ОГУ – 2005. – № 4. – С. 108–113.
88. Смирнов В. О. Роль местоположений в дифференциации тепла и влаги в Горном Крыму : автореферат дисс. на соискание уч. степени канд. геогр. наук : спец. 11.00.01 «Физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов» / В. О. Смирнов. – Симферополь, 2009. – 22 с.
89. Солнцев В. Н. Системная организация ландшафтов / В. Н. Солнцев. – М. : Мысль, 1981. – 239 с.
90. Ступишин А. В. Снеговая асимметрия и асимметрия склонов / А. В. Ступишин // Вопросы географии. – 1950. – Сб. 21. – С. 101–102.
91. Толстихин Н. И. Гидрогеология Земли и криосфера / Н. И. Толстихин // Подземные воды Сибири и Дальнего Востока. – М., 1971. – С. 28 – 33.
92. Черванев И. Г. О теории систем в геоморфологии. Структурный анализ рельефа / И. Г. Черванев // Физическая география и геоморфология – 1983. – Вып. 29. – С. 42–48.
93. Черванев И. Г. Структура рельефа и ее влияние на структуру ландшафта / И. Г. Черванев // Физическая география и геоморфология. – 1983. – Вып. 30. – С. 104–107.
94. Шафрановский И. И. Симметрия в геологии / И. И. Шафрановский, Л. М. Плотников. – Л. : Недра, 1975. – 144 с.
95. Шубников А. В. Основы кристаллографии / А. В. Шубников, Е. Е. Флинт, Г. Б. Бокий. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1940. – 487 с.
96. Büdel J. Klima-genetische Geomorphologie / J. Büdel // Geogr. Rundschau. – 1963. – vol. 15, № 7. – P. 201–228.
97. Maryszczak H. Glowne cechy klimatycznej asymetrii stokow w obszarach peryglacjalnych I umiarkowanych / H. Maryszczak // Annales universitatis Mariae Curie-Czkodowska. – Lublin, 1959. – Sect. B., vol. XI. – P. 256–265.

Анотація. Р. В. Горбунов *Історія розвитку уявлень про дисиметрию ландшафтів.* У статті розглянута історія розвитку уявлень про дисиметрии ландшафтів. Окремо розглядаються питання дослідження дисиметрии ландшафтів на території Кримського півострова.

Ключові слова: симетрія, дисиметрия, асиметрия, фактори формування дисиметрии, експозиція, крутизна схилів

Abstract. R. V. Gorbunov *History of the development of ideas about landscape dissymmetry.* In the article the history of ideas about the dissymmetry of landscapes is discussed. Questions of landscape dissymmetry researches in the Crimean peninsula are separately considered.

Keywords: symmetry, dissymmetry, asymmetry, dissymmetry of factors of formation, exposure, steepness

Поступила в редакцію 31.01.2014 г.