

ВЗАИМОСВЯЗИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ СУБСТРАТАМИ И ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ЮГЕ И СЕВЕРЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Скрыльник Г.П.

*Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения Российской академии наук,
г. Владивосток, Российская Федерация, skrylnik@tigdvo.ru*

Дальний Восток расположен в устойчиво активной переходной-контактной зоне 2-х величайших структур Земли – Азиатского континента и океанов, Северного ледовитого и Тихого. Его рельеф связан не только с морфотектоникой и экзогенным морфогенезом, но в равной мере отражает разнообразие субстрата.

Цель и задачи – вскрыть характер взаимосвязи и взаимодействия рельефообразования и субстратов (лито-, хионо- и фито-), порожденных тремя сферами физико-географической оболочки Земли и слагающих верхние горизонты ее твердой оболочки.

Использованы данные многолетних исследований автора, а также литературные и фондовые источники. При анализе были применены сравнительно-географический и информационный методы.

В сложении территории Дальнего Востока участвуют все субстраты (лито-, хионо- и фитогенный), но в создании макро- и мезонеровностей его рельефа наиболее велико значение литогенного субстрата.

Установлено, что на Севере вклад субстратов в рельефообразование дифференцирован по величине и обозначен по площади (больше и постоянно – лито- и хионо-, и меньше фито-). На Юге – литосубстрат повсеместно проявляется, а другие типы – локализованы по площади (хионо- преимущественно в горах; фито- на равнинах, в долинах и на горных склонах), но по интенсивности на топологическом уровне они в целом сравнимы. Это придает работе несомненную новизну.

Представленные результаты могут быть востребованы при выборе стратегии рационального природопользования во всех рассмотренных районах, где оно должно быть всесторонне «щадящим», учитывающим существующие риски и определяемые ими экологические ограничения.

Ключевые слова: Дальний Восток; рельефообразование; субстраты; литогенный; хионогенный; фитогенный; рациональное природопользование.

INTERRELATIONS AND INTERACTIONS BETWEEN SUBSTRATES AND GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES IN THE SOUTH AND NORTH OF THE FAR EAST

Skrylnik G.P.

*Pacific Institute of Geography, Far East Branch, Russian Academy of Sciences,
Vladivostok, Russian Federation, skrylnik@tigdvo.ru*

The Far East is located in the steadily active transition-contact zone of the 2 greatest structures of the Earth - the Asian continent and the oceans, the Arctic and the Pacific. Its relief is associated not only with morphotectonics and exogenous morphogenesis, but equally reflects the diversity of the substrate.

The goal and objectives are to reveal the nature of the relationship and interaction of relief formation and substrates (litho-, hiono- and phyto-), generated by the three spheres of the physiographic shell of the Earth and composing the upper horizons of its hard shell.

Used data of long-term research of the author, as well as literary and stock sources. In the analysis were applied comparative geographical and informational methods.

All substrates (litho-, chiono- and phytogenic) are involved in the formation of the territory of the Far East, but the value of the lithogenic substrate is the greatest in the creation of macro- and mezonier properties of its relief.

It has been established that in the North, the contribution of substrates to relief formation is differentiated by size and is indicated by area (more and permanently litho and hiono, and less phyto). In the South, litosubstrate appears everywhere, and other types are localized by area (mainly in the mountains; phyto on plains, in valleys and on mountain slopes), but they are generally comparable in intensity at the topological level. This makes the work undoubtedly new.

The presented results can be in demand when choosing a strategy for environmental management in all the considered areas, where it should be comprehensively “gentle”, taking into account the existing risks and the environmental constraints determined by them.

Key words: Far East; relief formation; substrates; lithogenic; chionogenic; phytogenic; rational nature management.

Введение. Дальний Восток расположен в устойчиво активной переходной-контактной зоне 2-х величайших структур Земли (Азиатского континента и океанов Северного ледовитого и Тихого с их морями), в ходе взаимодействия оказывающих мощные системоформирующие влияния в рамках умеренного, субарктического и арктического природно-климатических поясов.

Неровности земной поверхности здесь, как самые крупные (горные узлы, обширные равнины, обрамляющие континенты цепочки островов), так и средние (хребты, долины, котловины) и осложняющие их мелкие (овраги, курумы и другие), связаны не только с морфотектоникой и экзогенным морфогенезом, но постоянно и преимущественно в равной мере отражают разнообразие субстрата.

Известно, что рельеф формируется в пределах комплексной физико-географической оболочки. В приатмосферных ее слоях он образован субстратами (лито-, фито- и хионо-), созданными, соответственно, в литосфере, биосфере и хионосфере. Эти субстраты на Дальнем Востоке представлены широко и оказали заметное влияние на формирование макро-, мезо- и микрорельефа, но неодинаковое в разных региональных климатах [1, 2].

Так, на Севере вклад указанных субстратов в рельефообразование дифференцирован по величине и обозначен по площади (больше и постоянно – лито- и хионо-, и меньше фито-). На Юге – литосубстрат повсеместно проявляется, а другие типы – локализованы по площади (хионо- преимущественно в горах; фито- на равнинах, в долинах и на горных склонах), но по интенсивности на топологическом уровне они здесь в целом сравнимы.

Цель и задачи – вскрыть характер взаимосвязи и взаимодействия рельефообразования и субстратов (лито-, хионо- и фито-), порожденных тремя сферами физико-географической оболочки Земли, и слагающих верхние горизонты ее твердой оболочки – в рамках регионального климоморфогенеза.

Материалы и методы. Используются данные многолетних мерзлотно-геоморфологических исследований автора на Чукотке и о Врангеля (1957-1959; 1971-1972 г.г.), на низменностях (1974-1979) и в горах (2007-2011 г.г.) юга Дальнего Востока, а также доступные литературные и фондовые источники. При анализе были применены сравнительно-географический и информационный методы.

Результаты и их обсуждение. Природно-климатические особенности Юга и Севера Дальнего Востока существенно отличаются. Их основные (оригинальные и специфические) черты сводятся к следующему.

Оригинальность Севера. Этот регион является уникальной территорией, отличительной особенностью его континентальной части и о-ва Врангеля является «площадная» вечная мерзлота. Кроме того, эта часть выделяется среди остальных территориальных объединений и оригинальными полярными ландшафтами (с относительно простой организацией, неустойчиво-подвижным функционированием и пониженной-повышенной – изменчивой во времени устойчивостью геосистем) и уникальной фауной. Среди ключевых характеристик этой области отметим: а) поочередное соседство талых и мерзлых пород; б) большая мощность вечной мерзлоты (0-700 и свыше метров) и колебания температур почво-грунтов (0 – минус 12°C и ниже); в) резкие термические колебания наружного воздуха, что предопределило отнесение региона к зоне увеличенного метеогеокриологического риска; г) обширный список криогенных явлений, которые проявляются в развитии по восходящему и нисходящему вектору.

Современное развитие рельефа указанных районов определяется и контролируется в первую очередь специфическим полярным и субполярным климатом

(в области «высокого метеогеоэкологического риска» [3, с.83]): на большей площади – направленной континентализацией природной обстановки; небольшим количеством твердых атмосферных осадков; высокой «ветровой напряженностью» зимой, когда снег, в частности, на островах интенсивно сдувается в море; и т.д.). С этим связано, например, формирование на Чукотке гигантских речных наледей, обширных термокарстовых просадок; отсутствие на острове Врангеля современных активных очагов оледенения; и т.д.. Развитие морфогенеза протекает по пути неуклонного вытеснения нивационных процессов постоянно усиливающимися и уже сейчас господствующими процессами криогенеза. Эта тенденция развития рельефа сохранится и в ближайшем будущем.

В современных природно-климатических обстановках на большей части Севера Дальнего Востока, на фоне прослеживаемых разнопериодных колебаний в естественных зональных и провинциальных соотношениях тепла и влаги, активность всех природных процессов отмечается все еще в пределах фоновой нормы – преимущественно в рамках типичных и, реже, критических уровней (в крайне редких случаях – кратковременно до кризисных и возвратно до критических). В условиях антропогенного пресса частота их проявления резко возрастает.

Специфичность Юга. Этот регион нами ассоциируется с одной из наиболее активных термогидродинамических ячеек энергетической сетки комплексной физико-географической оболочки. В становлении ландшафтов всего юга Дальнего Востока аномальные факторы, явления и процессы (и естественные, и антропогенные) играли и играют громадную системообразующую роль. В целом, аномальные воздействия на геосистемы все больше и больше становятся типичными, т.е. рамки «природных рисков» здесь расширяются.

Территориальные отличия опасных явлений на юге Дальнего Востока следующие [2].

1. В континентальных районах - аномальные ливни и наводнения; лесные пожары; ураганные ветры; землетрясения; лавины; термокарстовые просадки «взрывы» линейной эрозии; осыпе- и курумобразование.

2. В прибрежных зонах - сочетания аномальных ливней с наводнениями и нагонами; землетрясения и цунами; ураганы, сильные шторма и штормовые волнения; обвалы, оползни, осыпи; наледи.

3. На островных территориях – катастрофические ливни и ураганы; землетрясения и цунами; сильные шторма и штормовые нагоны; обвалы, оползни и сели. Многие из этих явлений причинно или опосредовано динамически связаны между собой. Так, в частности, последние (обвалы, оползни и сели), обусловленные особенностями рельефно-субстратной основы, в одних случаях вызваны глубинной эрозией, в других – интенсивной морской абразией, а в-третьих – изменениями климата, изреживанием растительности, интенсификацией склонового и флювиального морфогенеза.

Взаимодействия между разнородными субстратами и типами рельефообразования в различных климатах на севере и юге Дальнего Востока испытывают большие колебания. С ними связана и динамика основных типов ландшафтогенеза: ксеротермического, гигротермического, ксерокриосного и гигрокриосного.

Типом рельефа, в формировании которого наиболее полно участвуют **основные рельефообразующие субстраты** (лито-, фито-, хионо-), является **ярусный рельеф**. Последний – последовательная смена типов рельефа с высотой в горах, связанная с историей развития гор или климатической зональностью (вертикальной ярусностью рельефа) [4]. Ярусность рельефа бывает преимущественно или циркуляционной, или радиационной, или ветровой – согласно главенствующему экспозиционному воздействию климата, который проявляется в четкой избирательности

морфолитогенетического эффекта. Выделяются также и другие рамки ярусности как уровней. Среди них, из климатически обусловленных, можно отметить уровни: а) «верхний денудационный – снеговая граница – денудационный – абразионно-аккумулятивный»; б) геоморфологической триады в 2-х образах, по определениям К.К. Маркова в 1929 г. (генезис – возраст – морфология) и в 1948 г. (водораздел – склон – долинная поверхность). Все вышеназванные уровни имеют сложную причинно-следственную соподчиненность с главными уровнями организации геосистем нашей планеты.

Возможности появления и функционирования климатического круговорота энергии и вещества в границах ярусного рельефа, в сравнении с горным рельефом, существенно сложнее и шире. Такой круговорот проявляется в ходе экзогенного воздействия непосредственно (через растительный покров прямо или опосредованно) на лито-, фито- и хионоsubstrаты и формирования последовательной смены по высоте типов рельефа (в том числе, выше лесной границы – гольцовой планации, серии нагорных террас и поверхностей выравнивания) [5]. В итоге усложняется «вертикальная» организация ландшафтов и, соответственно, происходит направленное повышение контрастной динамичности их функционирования и дробности их структуры.

В пределах Дальнего Востока России разным ярусам рельефа соответствует отличительная совокупность современных рельефообразующих процессов (в сочетании особенно с хионоsubstrатами): а) в верхнем ярусе – чаще всего интенсивные снежные лавины, активные кары, крупные каменные обвалы, курумы и осыпи, мощные селевые потоки; б) для среднего яруса более типично возрождение и активизация курумов, обвалы, ветровальные явления, наледи, солифлюкционное оплывание почво-грунтов; в) для нижнего яруса характерно переформирование пойменных комплексов, наледи, обвалы и оползни, размыв пойм, термокарстовые просадки, катастрофические наводнения и цунами [2, 4].

Литосубстрат, как один из факторов рельефообразования, является средой протекания разнородных геоморфологических процессов. Особое место среди них принадлежит криогенным процессам, параллельно обуславливающих возникновение и формирование своеобразных хионоsubstrатов Севера.

Формирование арены климоморфогенеза есть результат сложного взаимодействия тектонического фактора и климата. Так, возникновение определенной геоморфологической ярусности (низкогорье – среднегорье – высокогорье) обусловлено тектоническим режимом, а неоднородности геоморфологической поясности – климатом. Например, геоморфологические процессы по-разному протекают в среднегорье на юге рассматриваемого региона с умеренно теплым гумидным климатом и на Севере в обстановках холодного континентального климата [1].

Литосубстрат, как и другие субстраты, не является пассивным телом, в пределах которого синхронно действуют гетерогенные процессы: он оказывает обратное влияние на интенсивность и даже на тип геоморфологических процессов. Например, муссонная солифлюкция с большей интенсивностью развивается на поверхностях, сложенных слабоизмененными осадочными породами (аргиллитами, алевролитами), но резко замедляется в областях развития ороговикованных и окварцованных пород того же состава. Определяющим фактором здесь является интенсивность глинообразования в зоне гипергенеза. При этом повышенное содержание глинистых частиц интенсифицирует протекание солифлюкции.

Хионоферный субстрат, слагающий ледовый рельеф на Дальнем Востоке, по своему происхождению образовался в результате: 1) аккумуляции твердых атмосферных осадков (фирновые поля, глетчеры, снежники-перелетки); 2) длительного замерзания подземных вод и поверхностных водотоков, а также полного промерзания

рек и ручьев в области глубокой сезонной и вечной мерзлоты (с образованием грунтовых, наземных и речных наледей); 3) сезонного замерзания вод морских побережий умеренных широт и полярных морей; 4) относительно кратковременного замерзания поверхностных вод с образованием сезонно устойчивого ледяного покрова (морские забереги, речной и озерный лед [1, 2].

Наиболее молодым, по сравнению с вышерассмотренными, является **биосферный рельефообразующий субстрат**, в большинстве случаев фитогенного происхождения.

Фитогенный материал (по материалам Г.Д. Рихтера 1974 г.) образует верхний ярус ландшафта, перекрывая водную массу водоемов замедленного стока и их дно и надстраивая верхний этаж наземного рельефа. В других случаях фитогенные равнины растут на прибрежном мелководье лагун и глубоких, но спокойных бухт морей и заливов крупных пресноводных озер (Ханки, Петропавловского, Эворон и других). Реже фитосубстрат полностью выстилает западины или ложбины высоких аллювиальных равнин, или сезонно освобождающиеся днища снежных каров в горах [1, 2].

Подытоживая наши разработки, необходимо выделить важный вывод. Все субстраты в отношении устойчивости геосистем на Дальнем Востоке выполняют большую стабилизирующую функцию (литогенный благодаря площадному перекрытию дневной поверхности при своей консервативности; фито- и хионосферный – из-за своей пластичности).

Представленные результаты, полученные по авторским материалам, с привлечением необходимых данных из литературных источников, могут быть востребованы при выборе стратегии рационального природопользования во всех рассмотренных районах, где оно должно быть всесторонне «щадящим», учитывающим существующие риски и определяемые ими экологические ограничения.

Библиографические ссылки

1. Короткий А. М., Никольская В. В., Скрыльник Г. П. Взаимосвязь субстрата в рельефообразовании в различных климатах Дальнего Востока. Проблемы климатической геоморфологии. Владивосток, 1978. С. 43-59.
2. Короткий А. М. / А. М. Короткий, В. В. Коробов, Г. П. Скрыльник. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2011. С. 265.
3. Малкова Г. В. Павлов А. В. Геоинформационное картографирование современных изменений климата и криолитозоны на севере России. Труды 10 международной конференции по мерзловедению ТИСОП (Салехард, 25-29 июня 2012 г.). Тюмень: ООО «Печатник», 2012. Т. 3. С. 313-318.
4. Тимофеев Д. А., Уфимцев Г. Ф., Онухов Ф. С. Терминология общей геоморфологии. М.: Наука, 1977. С. 200.
5. Криволицкий А. Е. Жизнь земной поверхности (проблемы геоморфологии). М.: Мысль, 1971. С. 408.