

УДК 55.4

ТИПИЧНЫЕ И АНОМАЛЬНЫЕ МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ РАЗНОМАСШТАБНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОНТИНЕНТА И ОКЕАНА В РАМКАХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОЯСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Г.П. Скрыльник

Тихоокеанский институт географии Дальнего Востока, ДВО РАН, Владивосток
E-mail: skrylnik@tigdvo.ru

Аномальные природные процессы и явления российского Дальнего Востока по своему воздействию на геосистемы выступают как типичные, экстремальные или катастрофические. Предметом исследований стали системоформирующие взаимодействия континента и океана в рамках умеренного, субарктического и арктического природно-климатических поясов. Установлены морфообразующие эффекты экзогенных процессов (наводнений, селей, термокарста и термоабразии, штормовых нагонов и других), связанных в основном с флуктуациями климата и гляциоэвстатическими колебаниями уровня Мирового океана, проявляющихся на фоне разноамплитудных тектонических движений. Результаты исследования могут быть использованы при решении экологических проблем природопользования и выборе стратегии экологического равновесия в вопросах природопользования.

Ключевые слова: типичные, аномальные, процессы, явления, естественные, антропогенные, геоэкологические риски, Дальний Восток.

DOI: 10.24411/2410-1192-2020-15907

Дата поступления 4.11.2020

Дальний Восток расположен в устойчиво активной переходной-контактной зоне двух величайших структур Земли, в ходе взаимодействия оказывающих мощные системоформирующие влияния в рамках умеренного, субарктического и арктического природно-климатических поясов. По своему воздействию на геосистемы региона одно-масштабные процессы и явления выступают как типичные, экстремальные или катастрофические, с указанием их актуальности – как индикаторов геоэкологических рисков [1]. В настоящее, на фоне общего потепления климата, в Арктике оно приостановилось [2], но одновременно наметилась тенденция к похолоданию. На Дальнем Востоке дополнительно происходит возрастание похолодания и усиление континентальности [3].

Целью исследований было установление частоты проявлений и интенсивность аномальных процессов и явлений

в зависимости от дифференцированной природной напряженности Дальнего Востока (максимальная на юге, умеренная – на севере). Материалы тематических маршрутных и полустационарных исследований аномальных процессов и явлений в различных регионах Дальнего Востока приводятся покомпонентно. Они получены в ходе применения сквозных направлений изучения комплексной физико-географической оболочки (КФГО), разработанных К.К. Марковым с соавторами [4]. Используются методы: сравнительно-географический, палеогеографический, геофизический, картографический и информационный.

На районно-локальном уровне среди процессов, термодинамически значимых (относительно наиболее энергонапряженных, приводящих к сравнительно значительному эффекту), в организации и возможном аномальном изменении геосистем российского Севера

Дальнего Востока выступают [3]: землетрясения; вулканические извержения; крупноглыбистые обвалы массы и грязекаменные потоки; мощные наводнения; «взрывы» активности криогенеза и (или) «малого» гляциогенеза; антропогенная деятельность. Аномальные процессы и явления на Севере, по сравнению с Югом Дальнего Востока, в организации и аномальном изменении геосистем на естественном фоне в целом играют явно подчиненную роль и отмечаются относительно реже и на более ограниченных площадях. Ниже приводятся отдельные примеры аномальных явлений по отдельным районам Севера.

Остров Врангеля. Отмечается отсутствие современных активных очагов оледенения. 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.

Чукотка – область широкого проявления солифлюкции и интенсивного наледеобразования (рис. 2-3).

Верхнее Приколымье. Опасные явления проявляются как курумообразование с активизацией в условиях усиления общей региональной континентализации, обвалы, наводнения, наледи.

Север Дальнего Востока

Камчатка. Развитие геосистем происходит в условиях активного вулканизма и повышенной сейсмичности на общем фоне взаимодействия противоборствующих континентальных и океанических влияний. Излияния лав и масштабные выбросы пепла и камней, вызывают разрушение соседних геосистем, а на удалении – существенное нарушение их организации (в частности, таяния ледников). Последнее порождает возникновение аномальных грязекаменных потоков, резко преобразующих склоновые поверхности и формирующих громадные подсклоновые шлейфы, а также катастрофические наводнения. Мощные сели вызваны крайне обильными атмосферными осадками во время тайфунов; обвальные процессы, приводящие к крупным обвалам (объемом до 0,5-1 км³).

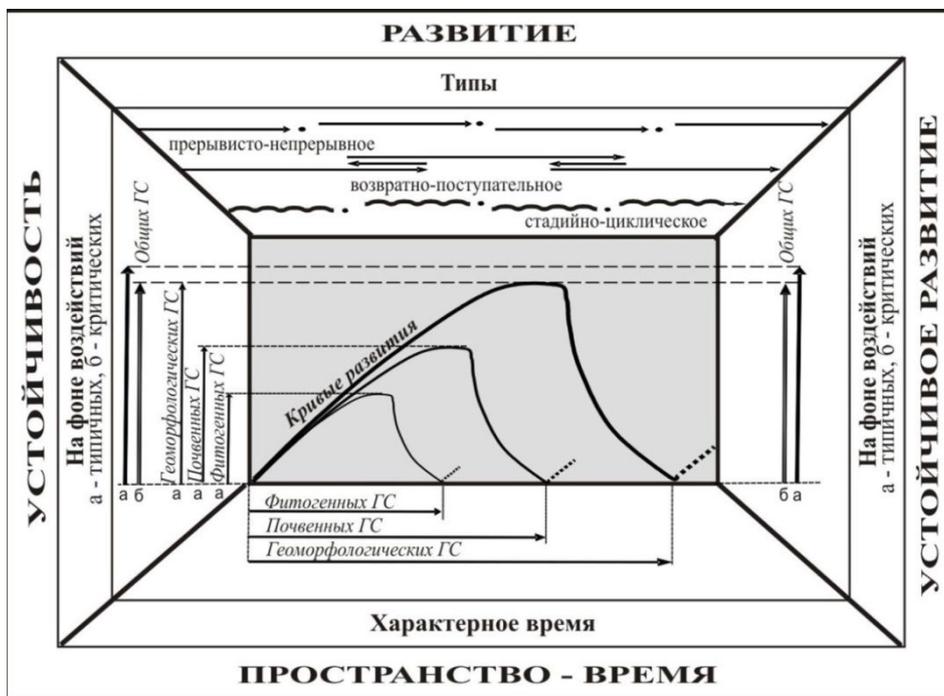


Рис. 1. Принципиальная схема динамических соотношений пространства, времени и типов развития, устойчивости и устойчивого развития геосистем

Общие тенденции. 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.



Рис. 2. Долинный комплекс форм рельефа: песчано-галечная коса (на переднем плане), пойма (около 1 м, обнажена и частично размывта в результате предыдущего весеннего половодья), надпойменная терраса р. Танюер (уступ 6-7 м, подверженный активному солифлюкционному оплыванию), август 1972 г., фото Б.И. Втюрина.



Рис. 3. Наледь на р. Хани: толщина пластов «ярусного» льда до 2-х м (фото Т.А. Ахметова).

Юг Дальнего Востока

Регион ассоциируется с одной из наиболее активных термогидродинамических ячеек энергетической сетки комплексной физико-географической оболочки [1, 3]. 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.

В континентальных районах опасные явления проявляются как аномальные ливни и наводнения, лесные пожары, ураганные ветры, землетрясения, «взрывы» линейной эрозии, осыпи и курумобразование. В прибрежных зонах наблюдаются сочетания аномальных ливней с наводнениями и нагонами, землетрясения и цунами, ураганы, сильные шторма и штормовые волнения, наледи, обвалы, оползни, осыпи. На островных территориях опасные явления проявляются как 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. Последние, обусловленные особенностями рельефно-субстратной основы, в одних случаях вызваны глубокой эрозией, в других – интенсивной морской абразией, а в третьих – изменениями климата, изреживанием растительности, интенсификацией склонового и флювиального морфогенеза.

Приохотье – зона высокой концентрации и обострения различных опасных процессов (землетрясений, абразии, наводнений, криогенеза) В условиях долгоживущих разрывных нарушений и повышенной сейсмичности (до 7 баллов 1 раз в 1000 лет) – обвалы, вызывающие смещение крупных блоков пород по зо-

нам разломов и возникновение трещин-рвов, а также активизацию других аномальных процессов (отседания склонов, лавин, селей).

Приамурье – широкий набор аномальных явлений и процессов; по интенсивности, частоте и площади воздействия на геосистемы выделяются наводнения, лавины (рис. 4-5), пожары и комплексы гравитационных и нивально-мерзлотных процессов.

Приморье. Спектр аномальных явлений очень широк. В континентальных районах – ливни и наводнения, курумы (рис. 6), обвалы, оползни (рис. 7), пожары и эрозия и т.д.; в прибрежных – ливни и наводнения, шторма и штормовые нагоны, абразия и цунами, обвалы и оползни.

Ежегодные крупные наводнения отмечаются в июле-сентябре с приходом глубоких циклонов с запада или тайфунов с юга. В течение последних десятилетий на реках Приморья было отмечено 18 аномальных наводнений [1]. Среди них было два катастрофических: 1989 г. – в бассейнах рек Партизанская, Киевка, Малиновка, Большая Уссурка, Уссири; 2000 г. – в бассейне р. Раздольная. Катастрофические наводнения были и на малых реках – на р. Кривой высота паводка составила 4,5-5,4 м над меженью.



Рис. 4. Лавинный «прочес» лесного пояса в истоках р. Селиткан: хр. Ям-Алинь, 1989 г., фото автора.



Рис. 5. Тело лавинного конуса и правый борт долины р. Селиткан, «принявший» удар лавины: хр. Ям-Алинь, 1989 г., фото автора.



Рис. 6. Возобновление курума на поверхности древней нагорной террасы после лесного пожара: хр. Северный Сихотэ-Алинь, бассейн р. Самарги, б. Неми, 1989 г., фото автора.



Рис. 7. Медленно смещающийся оползень на поверхности древней нагорной террасы после лесного пожара: хр. Северный Сихотэ-Алинь, бассейн р. Самарги, б. Неми, 1989 г., фото А.М. Короткого.

Наиболее цунамиопасная зона в Приморье – его юго-восточная, центральная и северная части [2]. На берегах Японского моря за последние 2,5 тыс. лет, по историческим данным, зарегистрировано 17 крупных цунами. В XX в. отмечено пять случаев цунами: 1 августа 1940 г., 16 октября 1964 г., 5 сентября 1971 г., 26 мая 1983 г., 13 июля 1993 г. Они вызваны подводными мелко- и глубокофокусными землетрясениями у побережья Японии [1]. Во время цунами 1993 г. в устье р. Рудной произошел размыв низкой морской террасы (высота 4 м), пляжа и подводного бара с расширением ее южного эстуария до 200 м с увеличением глубины протоки до 10 м. Участки абразионных берегов были полностью «очищены» от мелкозема и средних обломков. При этом ландшафтопреобразующие эффекты от цунами в мае 1983 г. и летом 1993 г. превосходили воздействия катастрофических штормов (1962-1993).

Курильские острова. Среди катастрофических экзогенных процессов на Курильских островах выделяются обвалы и оползни на склонах, селевые и лавинные процессы в речных долинах, вблизи вулканов, в пределах денудационно-тектонических хребтов, а также абразия коренных берегов и размыв аккумулятивных форм. Штормовые нагоны характерны только для открытых участков преимущественно Тихоокеанского побережья Курил и могут достигать по высоте 2-4 м [1, 3]. Охотоморское побережье Курил отличается малой цунамиопасностью из-за редких землетрясений под Охотоморской впадиной. Сюда приходят через проливы только относительно ослабленные (высотой всего до 1-3 м) волны цунами с востока.

Тихоокеанское же побережье Курильских островов является ареной не только частых, но и катастрофических воздействий цунами. Так, здесь отмечаются волны с различным максимальным подъемом уровня – свыше 23 м один раз в 100-200 лет; 8-23 м – в 50-100 лет; 3-8 м – в 20-30 лет; 1-3 м – в 10

лет (данные С.Л. Соловьева и Ч.Н. Го, 1974 г.).

Общерегionalные опасные явления – «речные перестройки». Они вызывают и поддерживают длительное развитие аномальных ландшафтопреобразующих процессов. Особо выделяется западный перенос золотой пыли на юге Дальнего Востока, отмечавшийся в весенние периоды 2002 и 2024 гг. Количество материала поступившего за одну интенсивную пыльную бурю в 2024 г. было сопоставимо с выпадением золотого материала на суше за весь зимний сезон этого периода без аномалий, а на морских акваториях существенно превышало эту величину (по данным Росгидромета и наблюдений И.И. Кондратьева, в 2024 г.

Выводы

Неустойчивыми территориями являются побережье Японского и Охотского морей, Камчатка, вершинный пояс гор, глубоко врезанные и крутосклонные речные долины материковой суши, и островные территории.

Пороговые (граничные) уровни аномальных процессов на всех этапах естественного развития геосистем в целом тем выше от типичных и в межзональном плане дальше удалены друг от друга (более контрастны), чем больше по величине фоновые характеристики конкретной природной зоны.

В антропогенных условиях пороговые уровни заметно снижаются, приближаясь к типичным уровням, что повышает вероятность геоэкологических рисков.

Аномальные процессы и явления на Севере, по сравнению с Югом Дальнего Востока, в организации и аномальном изменении геосистем на естественном фоне в целом играют явно подчиненную роль и отмечаются относительно реже и на более ограниченных площадях.

Результаты могут быть востребованы при выборе стратегии рационального природопользования с учетом существующих рисков и определяемых ими экологических ограничений.

Список литературы

1. Скрьльник Г.П. Уровни устойчивости геосистем и устойчивого развития // Материалы XII Совещ. географов Сибири и Дальнего Востока (5-7 октября 2004 г.). – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, ИГ СО РАН, 2004. – С. 367-370.
2. Ловелиус Н.В., Ретеюм А.Ю. Циклы солнечной активности в Арктике // Общество. Среда. Развитие. – 2018. – № 1. – С. 128-130.
3. Короткий А.М., Коробов В.В., Скрьльник Г.П. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 265 с.
4. Марков К.К., Добродеев О.П., Симонов Ю.Г., Суева И.А. Введение в физическую географию. – М: Высшая школа, 1973. – 183 с.

References

1. Skrylnik G.P. Urovni ustoychivosti geosistem i ustoychivogo razvitiya // Materialy Khll Soveshch. geografov Sibiri i Dalnego Vostoka (5-7 oktyabrya 2004 g.). – Vladivostok: TIG DVO RAN, IG SO RAN, 2004. – S. 367-370.
2. Lovelius N.V., Retezum A.Yu. Tsikly solnechnoy aktivnosti v Arktike // Obshchestvo. Sreda. Razvitiye. – 2018. – № 1. – S. 128-130.
3. Korotky A.M., Korobov V.V., Skrylnik G.P. Anomalnye prirodnye protsessy i ikh vliyaniye na sostoyaniye geosistem yuga rossyskogo Dalnego Vostoka. – Vladivostok: Dalnauka, 2011. – 265 s.
4. Markov K.K., Dobrodeev O.P., Simonov Yu.G., Suetova I.A. Introduction to Physical Geography. – M: Higher school, 1973. – 183 p.

TYPICAL AND ANOMALOUS MORPHOGENETIC EFFECTS
OF DIFFERENT-SCALE INTERACTION OF THE CONTINENT AND
THE OCEAN WITHIN THE CLIMATE BELTS OF THE FAR EAST

G.P. Skrylnik

*Pacific Institute of Geography of the Far East, Far East Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok
E-mail: skrylnik@tigdvo.ru*

The topic is anomalous natural processes and phenomena in the Russian Far East, which in their impact on geosystems appear as typical, extreme or catastrophic. The subject of research is the system-forming interactions of the continent and the ocean within the temperate, subarctic and arctic natural and climatic zones. The results are morpho-forming effects of exogenous processes (floods, mudflows, thermokarst and thermal abrasion, storm surges and others), associated mainly with climate fluctuations and glacioeustatic fluctuations in the level of the World Ocean, manifested against the background of different-amplitude tectonic movements. The field of application is in solving environmental problems of nature management and the choice of a strategy for ecological balance in matters of nature management.

Key words: typical, anomalous, processes, phenomena, natural, anthropogenic, geoeological risks, the Far East.

Received September 4, 2020