

СОЧЕТАНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ И ОПАСНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕГИОНОВ ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ

Бакланов П.Я., Говорущко С.М., Ткаченко Г.Г., Краснопеев С.М.,
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Аннотация. В пределах многих территорий за тот или иной период времени проявляются не только отдельные экстремальные природные процессы (ЭПП) и опасные явления (ОЯ), но и их разнообразные сочетания. В статье рассмотрены отдельные ЭПП и ОЯ, которые проявляются в Дальневосточном регионе (учтены 24 вида ЭПП и ОЯ). На их основе выделены их различные территориальные сочетания. При этом пространственный охват исследования – макрорегион Тихоокеанской России. В результате исследования построены карты нескольких различных вариантов зонирования по различию сочетаний ЭПП и ОЯ, в том числе, для всех 24 рассматриваемых их видов. Выделено 10 типов территорий Тихоокеанской России с различными сочетаниями ЭПП и ОЯ, дана их обобщенная характеристика.

Ключевые слова. *Региональное природопользование, морские акватории, прибрежная территория, природно-ресурсный потенциал, экстремальные природные процессы, территориальные и аква-территориальные сочетания.*

COMBINATIONS OF EXTREME NATURAL PROCESSES AND HAZARDOUS PHENOMENA IN THE REGIONS OF PACIFIC RUSSIA

Baklanov P.Ya., Govorushko S.M., Tkachenko G.G., Krasnopeyev S.M.
Pacific Geographical Institute of FEBRAS, Vladivostok

Abstract. Within the limits of many territories and water areas, not only individual extreme natural processes (ENPs) and hazardous phenomena (HPs) but also their various combinations are manifested over a given period. We considered individual ENPs and HPs that appeared in the Far East region (24 types of ENPs and HPs were considered). On their basis, their various territorial combinations were identified. At the same time, the spatial coverage of the research is a macro-region of Pacific Russia. As a result of the research, we made maps of several different zoning options according to the difference in combinations of ENPs and HPs, including all 24 of their types. We identified 10 types of territories of Pacific Russia with various combinations of ENPs and HPs, and their generalized characteristics.

Key words. *Regional nature management, marine areas, coastal territory, natural resource potential, extreme natural processes, hazardous phenomena, aqua-territorial combinations.*

Введение. При проведении комплексного анализа устойчивого природопользования в Дальневосточном макрорегионе предлагается рассматривать этот регион как аква-территориальный [19]. Этот аква-территориальный макрорегион в целом предложено называть Тихоокеанской Россией [15,16 и др.].

Важнейшим фактором долгосрочного развития Тихоокеанской России является разнообразный природно-ресурсный потенциал суши и моря, океана [21]. В то же время здесь достаточно часто проявляются экстремальные природные процессы и опасные явления: высокая сейсмичность многих районов и частые землетрясения, тайфуны, наводнения и многие другие.

При этом экстремальные природные процессы и опасные явления негативно воздействуют по всем цепочкам природопользования – от отдельных природных ресурсов и их территориальных и аква-территориальных сочетаний в природной среде до их добычи, транспортировки и переработки [5,14,18]. Многие опасные явления оказывают существенное негативное воздействие на региональное социально-экономическое развитие Тихоокеанской России в целом. Следует подчеркнуть, что с точки зрения набора опасных природных процессов и характера их влияния на хозяйственную деятельность Дальний Восток имеет существенные отличия от остальных российских регионов. Эти различия обусловлены его обширной территорией и расположением в переходно-контактной зоне двух величайших структур Земли - Евразийского материка и Тихого океана. В этой связи экстремальные природные процессы и опасные явления в Тихоокеанской России рассматриваются в качестве важнейшего ограничивающего эколого-географического фактора долгосрочного развития макрорегиона [6].

Выделению и изучению отдельных видов экстремальных природных процессов, анализу их локализации в различных районах мира, России и Дальневосточного макрорегиона посвящены работы Говорушко, С.М., Короткого А.М. и др. [9,10,12,21]. Однако работ, посвященных выделению и оценке, в том числе картографической, реально проявляющихся сочетаний экстремальных природных процессов и опасных явлений в пределах одной и той же территории практически до сих пор не выполнялось. Данная работа является одной из первых в этом направлении научных исследований [4].

В данном исследовании ставится цель - выделить и оценить территориальные сочетания экстремальных природных процессов и опасных явлений в пределах макрорегиона Тихоокеанской России. Рассмотрение и анализ аква-территориальных сочетаний как сложная самостоятельная задача заслуживает отдельного исследования.

Материалы и методы. Изучение географического распространения экстремальных природных процессов и опасных явлений показывает, что в пределах отдельных территорий и акваторий за тот или иной период времени возможно проявление не одного, а целого сочетания таких процессов и явлений. Для Тихоокеанской России, важно и то, что практически на всю территорию суши макрорегиона могут оказывать свое негативное воздействие морские экстремальные процессы: цунами, тайфуны, морской муссонный климат и другие.

Для достижения поставленной цели были собраны и использовались оценки разнообразных экстремальных процессов и явлений из научной литературы, в том числе – зарубежных источников [1-3, 7-9, 11, 13, 20-24 и др.]. Осуществлялась привязка этих потенциальных явлений к определенным территориям, где эти явления проявлялись с той или иной периодичностью и интенсивностью [10].

При выделении территориальных сочетаний потенциальных, возможных экстремальных природных процессов и опасных явлений использовались геоинформационные технологии и картографические методы исследования.

Результаты и обсуждение. Был собран и обобщен материал по проявлениям в пределах Тихоокеанской России следующих экстремальных природных процессов и опасных явлений: землетрясения, лавины, сели, криогенные процессы, экстремально низкие температуры, снегоотложения, наводнения, наледи, грозы, пожары, перепады температур, метели, заторы, снеговые нагрузки, туманы, водная эрозия, карст, ледники, маловодье, сильный ветер, сильные дожди, экстремально высокие температуры, оползни, гололедно-изморозевые явления [9,21]. Затем была осуществлена привязка всех этих процессов и явлений к территории макрорегиона и на этой основе построены карто-схемы географического распространения отдельных процессов и явлений по территории Тихоокеанской России.

Всего было построено 24 подобных карт. Пространственное наложение отдельных таких карт друг на друга показало наличие значительных пересечений ареалов возможных проявлений отдельных экстремальных природных процессов и опасных явлений. На основании этого был сделан вывод о том, что в границах отдельных сегментов реального географического пространства проявляются и выделяются не отдельные экстремальные природные процессы и явления, а их территориальные сочетания. В пределах разных ареалов и разных периодов времени возможно проявление различных таких сочетаний. Нами был проведен компьютерный анализ пространственных совмещений и пересечений ряда вариантов возможных сочетаний опасных процессов и явлений и построены соответствующие карты. Для разных вариантов рассматривались следующие сочетания опасных процессов и явлений:

1. К первой группе относятся наиболее значимые процессы, интенсивность проявления которых соответствует максимально возможным значениям, наблюдаемым в последнее время на Земле, или приближается к ним: землетрясения, лавины, сели, криогенные процессы, экстремально низкие температуры, большой снежный покров.

2. Вторая группа охватывает процессы и явления, которые хотя и проявляются не столь ярко и масштабно, но, тем не менее, способны в значительной степени осложнить природопользование: наводнения, наледи, грозы, пожары, перепады температур, метели, заторы, снеговые нагрузки, туманы.

3. В третью группу входят процессы, вероятность проявления, и интенсивность которых в пределах прибрежной зоны Тихоокеанской России минимальна. Но и они потенциально способны в отдельных случаях создать проблемы для человеческой деятельности: водная эрозия, карст, ледники, маловодье, сильные ветры, сильные дожди, экстремально высокие температуры, оползни, гололедно-изморозевые явления.

В итоге была построена карта, отражающая географическое распределение возможных сочетаний всех 24 рассмотренных нами экстремальных природных процессов и опасных явлений в Тихоокеанской России (рис 1). Она строилась путём выполнения операции перекрытия слоёв, отражающих ареалы максимальной интенсивности каждого из 24-х выбранных опасных явлений. Контуры ареалов их максимальной интенсивности были получены путём координатной привязки растровых копий из выделенных первоисточников и последующей их оцифровки. Карта отображает количество природных процессов, которые могут иметь экстремальное проявление, внутри каждого контура, но сочетания этих процессов в разных частях Дальнего Востока отличаются. Так, например, если на севере Дальнего Востока это может быть сочетание экстремально низких температур, лавин и метелей, то на юге они могут быть представлены комбинацией наводнений, водной эрозии и сильного ветра. Компьютерная программа, заложенная в эту карту, позволяет для каждого контура определять, как сочетание опасных явлений, так и их отдельные виды. Обобщенный анализ этой карты показывает, что проявление экстремальных природных процессов и опасных явлений характерны для всей территории Тихоокеанской России.

Сочетание максимального количества опасных природных процессов (одновременно до 9-10) характерно для юго-восточного побережья Камчатки. На остальной территории Тихоокеанской России практически нет крупных пространственных ареалов, где бы была подобная концентрация экстремальных природных процессов.

От 7 до 8 экстремальных природных процессов, что также является очень высоким неблагоприятным показателем, одновременно проявляются на восточном побережье Камчатки и территориях, удаленных вглубь полуострова. Площадь таких ареалов по меркам Дальнего Востока сравнительно не велика.

Значительно больше ареалов, где количество экстремальных процессов от 5 до 6. Они выделяются на юге Приморского края, на южном и юго-восточном побережье Сахалина,

востоке Камчатского полуострова, на побережье Берингова моря и на западе Магаданской области.

Довольно много ареалов, где возможно проявление 3-4 экстремальных процесса. Это обширные ареалы Якутии, Камчатки, Магаданской области, большая часть Сахалина, восточное побережье и прилегающие к нему районы Приморского края, юго-западная часть Хабаровского края и многие его районы в центральной и южной части.

Вместе с тем, можно отметить и довольно обширные ареалы территории Тихоокеанской России, где проявляется минимальное количество из рассматриваемых нами экстремальных природных процессов – от 1 до 2. Такие ареалы главным образом расположены на северо-западе и севере Камчатки, в центральной части Приморского края и на обширных площадях территории Хабаровского края.

Прикладное значение итоговой схемы зонирования прибрежной зоны Тихоокеанской России с учетом всех выделенных 24 опасных природных процессов заключается в возможности оперативного учета опасностей, которые представляют экстремальные природные процессы для всех сфер жизнедеятельности человека в любой точке довольно обширной территории.

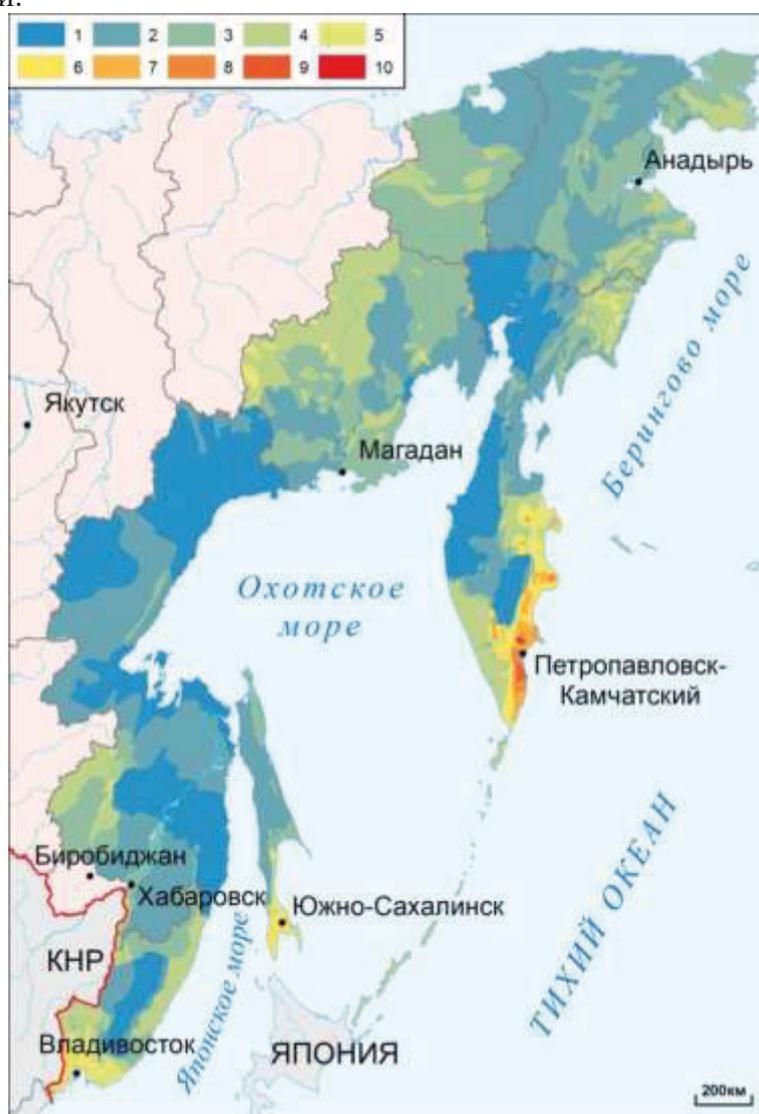


Рис. 1. Итоговая схема зонирования прибрежной зоны Тихоокеанской России с учетом 24-х опасных природных процессов.

1-10 Количество природных процессов, которые проявляют себя в экстремальной форме.

Заключение. В пределах отдельных зон территории за определенный период времени возможно проявление не одного отдельного экстремального природного процесса или опасного явления, а их того или иного сочетания. Следовательно, для более полного учета и оценок опасных явлений и их возможного негативного воздействия необходимо выделение их территориальных, а в прибрежно-морских зонах – аква-территориальных сочетаний. Такие сочетания, выделенные и отраженные в картографической форме, позволяют проводить прогнозные количественные оценки возможных негативных воздействий и ущерба, как в природопользовании, так и в региональном развитии в целом. Представляется, что подобные, в том числе картографические оценки должны стать важной частью региональных геоинформационных систем и использоваться в региональном планировании и управлении.

Благодарность. Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-17-00186, <https://rscf.ru/project/22-17-00186/>

Литература

1. Авакян А.Б., Истомина М.Н. Наводнения как глобальная многоаспектная проблема // Вестник Российской академии наук. 2002. Т.72. № 12. С. 1059-1068.
2. Акимов В.А., Дурнев, Р.А., Соколов Ю.И. Опасные гидрометеорологические явления на территории России. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. 313 с.
3. Бабаев А.Г. Развитие процессов опустынивания на побережье Каспийского моря в связи с колебаниями его уровня // Известия РАН. Серия географическая, 2004. № 6. С. 97-100.
4. Бакланов П.Я., Говорушко С.М., Ткаченко Г.Г., Краснопеев С.М. Территориальные сочетания экстремальных природных процессов и опасных явлений в Тихоокеанской России // География и природные ресурсы 2023. №2. С. 47-53. DOI: 10.15372/GIPR20230205
5. Бакланов П.Я., Ткаченко Г.Г. Подходы к оценке воздействия экстремальных природных процессов и явлений на аква-территориальные сочетания природных ресурсов в приморских районах Тихоокеанской России // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные, природно-ресурсные, социальные и хозяйственные структуры территорий. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2020. С. 9-12.
6. Бакланов П.Я., Мошков А.В., Романов М.Т. Тихоокеанская Россия: основные факторы и направления. // Вопросы географии. Сб. 141: Проблемы регионального развития России / Отв. ред. В.М. Котляков и др. – М.: Издательский дом «Кодекс», 2016. – С. 695 - 618.
7. Бакланов П.Я., Качур А.Н. Экологические угрозы и эколого-географические ограничения природопользования на Дальнем Востоке России с учетом экстремальных природных и антропогенных процессов. // Изменение окружающей среды и климата: природные и связанные с ними техногенные катастрофы, в 8 томах. Том 3: Опасные природные явления на поверхности суши: механизм и катастрофические следствия / Отв. ред. В.М. Котляков. М.: ИГ РАН, ИФЗ РАН. 2008. С. 219-231.
8. Бондур В.Г., Крапивин В.Ф., Савиных В.П. Мониторинг и прогнозирование природных катастроф. М.: Научный мир. 2009. 691 с.
9. Говорушко С.М. Взаимодействие человека с окружающей средой. Влияние геологических, геоморфологических, метеорологических и гидрологических процессов на человеческую деятельность. М.: Академический проект; Киров: Константа, 2007. 660 с.
10. Говорушко С.М. Природа и человек: атлас. М.: Дрофа: Издательство ДИК, 2009. 96 с.

11. Кондратьев К.Я., Крапивин В.Ф., Потапов И.И. Статистика природных катастроф / К.Я. Кондратьев, В.Ф. Крапивин, И.И. Потапов // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2005. С. 57-76.
12. Короткий А.М., Коробов В.В., Скрыльник Г.П. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2011. 265 с.
13. Осипов В.И. История природных катастроф на Земле // Вестник Российской академии наук. 2004. № 11. С. 998-1005.
14. Степанько Н.Г. Ткаченко Г.Г. Оценка комплексного рационального природопользования территории (на примере Приморского края) // География: проблемы науки и образования. LXIII Герценовские чтения. Материалы ежегодной Международной научно-практической конференции (22-24 апреля 2010 г., Санкт-Петербург) / Отв. Ред. В.П. Соломин, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. – СПб.: «Полиграф-Ресурс», 2010. С. 196-199.
15. Тихоокеанская Россия в интеграционном пространстве Северной Пацифики в начале XXI века: опыт и потенциал регионального и приграничного взаимодействия / под ред. В.Л. Ларина. Владивосток: ИИАЭ ДВО РАН, 2017. 386 с.
16. Тихоокеанская Россия: страницы прошлого, настоящего, будущего / колл. авторов; отв. ред. П.Я. Бакланов. Владивосток: Дальнаука, 2012. 406 с.
17. Ткаченко Г.Г. Минерально-ресурсные сочетания шельфа дальневосточных морей // Геосистемы в Северо-Восточной Азии: территориальная организация и динамика: материалы всероссийской научно-практической конференции (г. Владивосток, 20-21 апреля 2017 г.). Владивосток: Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2017. С. 559-565.
18. Ткаченко Г.Г. Оценка влияния экстремальных природных процессов на природно-ресурсный потенциал районов Тихоокеанской России // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природа, население, хозяйство территорий. Владивосток, Россия: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН. Владивосток: ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2021., С. 274-279. DOI: 10.35735/tig.2021.30.10.046
19. Эколого-географические аспекты развития нефтегазового комплекса на Дальнем Востоке России. Арзамасцев И.С, Бакланов П.Я. Берсенев Ю.И., Блинов Ю. Г., Борисовец Е.Э., Вдовин А.Н., Вышкварцев Д.И., Говорушко С.М. и др. Владивосток: Дальнаука 2007. 264 с.
20. Grigoriev M.N., Schneider W. Shore erosion processes and sediment flux from eroded islands in the apex of the Lena delta // *Ber. Polar-und Meeresforsch.* 2002. № 426. P. 52-56.
21. Govorushko S.M. Human Impact on the Environment. An illustrated World Atlas. Cham, Heidelberg: Springer. 2016. 367 p.
22. Hoyois P. Disasters caused by floods: Preliminary data for 30 years assessment of their occurrence and human impact/ P. Hoyois, D. Guha-Sapir. Norwich: University of East Anglia, 2004. 15 p.
23. Rabinovich A.B. Monserrat S. Meteorological tsunamis the Balearic and Kuril Islands Descriptive and statistical analysis // *Natural Hazards.* 1996. Vol.13. №. 1. P.55-90.
24. Walker H.J. Coastal Processes and Their Influences On The People Of Alaska's North Slope // *Fifty More Below Zero.* Calgary, Alberta: The Arctic Institute of North America. 2001. P. 117-122.