



УДК 502.3:911.2:911.52
DOI 10.52575/2712-7443-2021-45-2-144-154

Оценка сложности ландшафтной организации и устойчивости ландшафтов охранных зон островов архипелага Императрицы Евгении (залив Петра Великого, Японское море)

Борисов Р.В.

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
Россия, 690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7
E-mail: 93borisov@list.ru

Аннотация. Развитию архипелага Императрицы Евгении, входящего в состав Владивостокского городского округа, уделяется особое внимание как на региональном, так и на федеральном уровнях, что подтверждается развертыванием крупных строительных работ и наличием планов развития. В целях устойчивого развития территории островов реализация программ природопользования должна осуществляться с учетом анализа сложности ландшафтной организации и функционирования геосистем. Особое внимание необходимо уделять выделяемым в соответствии с нормативно-правовыми документами охранным зонам островов, для которых существуют законодательные ограничения хозяйственного использования. В работе были исследованы особенности ландшафтной организации островов, обработаны данные дистанционного зондирования, осуществлен анализ территориальной структуры охранных зон, проанализирована ландшафтная структура, произведен расчет показателей сложности ландшафтной структуры и ландшафтного разнообразия, а также проанализированы геоинформационные базы данных по устойчивости ландшафтов, созданные в Информационно-картографическом центре ТИГ ДВО РАН. В результате было установлено, что охранные зоны островов по степени устойчивости ландшафтов имеют небольшие различия с неохраняемой территорией. При этом анализ ландшафтной сложности и показателей ландшафтного разнообразия определяет территорию охранных зон островов как наиболее сложную и неоднородную по ландшафтной организации в сравнении с неохраняемой территорией архипелага.

Ключевые слова: Русский, Шкота, Попова, Рейнеке, Рикорда, острова, охранные зоны, ландшафты, ландшафтное разнообразие, устойчивость ландшафтов.

Для цитирования: Борисов Р.В. 2021. Оценка сложности ландшафтной организации и устойчивости ландшафтов охранных зон островов архипелага Императрицы Евгении (залив Петра Великого, Японское море). Региональные геосистемы, 45 (2): 144–154. DOI: 10.52575/2712-7443-2021-45-2-144-154

Estimation of complexity of the landscape organization and the sustainability of landscapes of the protected zones of islands of the Eugenie Archipelago (Peter the Great Gulf, Sea of Japan)

Ruslan V. Borisov

Pacific Geographical Institute FEB RAS,
7 Radio St, Vladivostok, 690041, Russia
E-mail: 93borisov@list.ru

Abstract. The Eugenie Archipelago is part of the Vladivostok urban district. The development of the islands of the archipelago is given special attention at the regional and federal levels, as evidenced by large-scale construction work and the existence of development plans. For the sustainable development of the territory of the islands, the implementation of the plans should be carried out taking into account the analysis of complexity of the landscape organization and the functioning of geosystems. Particular attention should be paid to the protected zones of the islands allocated in accordance with the regulatory legal documents, for which there are legislative restrictions on the economic use. The work investigated the features of the landscape organization of the islands, analyzed the territorial structure of protected zones, processed remote sensing data, analyzed the landscape structure, calculated indicators of complexity of the landscape structure and the landscape diversity, and analyzed geoinformation databases on the sustainability of landscapes created at the Information and Cartographic Center of the Pacific Geographical Institute FEB RAS. As a result, it was found that the protected zones of the islands have slight differences from the unprotected territory in terms of the degree of landscape stability. At the same time, the analysis of landscape complexity and landscape diversity indicators determines the territory of the protected zones of the islands as the most complex and heterogeneous in terms of the landscape organization in comparison with the unprotected territory of the archipelago.

Keywords: Russky, Shkot, Popov, Reyneke, Rikord, islands, protected zones, landscapes, landscape diversity, sustainability of landscapes.

For citation: Borisov R.V. 2021. Estimation of complexity of the landscape organization and the sustainability of landscapes of the protected zones of islands of the Eugenie Archipelago (Peter the Great Gulf, Sea of Japan). *Regional Geosystems*, 45 (2): 144–154 (in Russian). DOI: 10.52575/2712-7443-2021-45-2-144-154

Введение

Архипелаг Императрицы Евгении расположен в заливе Петра Великого Японского моря. В него входят пять крупных островов (более 250 га): Русский, Шкота, Попова, Рейнеке, Рикорда и многочисленные малые по площади. Острова являются частью Владивостокского городского округа. С недавнего времени архипелаг притягивает усиленное внимание как со стороны регионального, так и со стороны федерального правительств. Особенно это касается о. Русский, который ближе других расположен к материковой части города. Подготовка к саммиту Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества к 2012 г. привела к ускоренному развитию инфраструктуры острова через строительство конференц-центров и гостиничных корпусов, в настоящем используемых в качестве кампуса Дальневосточного федерального университета, моста, связывающего остров с основной частью города, и прочих объектов. Председателем Правительства РФ Д.А. Медведевым в 2019 г. был утвержден план реализации Концепции развития о. Русский, согласно которому предусматривается дальнейшее развитие инфраструктуры, научно-образовательного кластера и туристско-рекреационного потенциала, а также создание условий для привлечения частных инвестиций и комфортной жизни [Об утверждении плана ..., 2019]. Согласно генеральному плану Владивостокского городского округа [Документы территориального планирования ..., 2021], на других островах архипелага планируется строительство индивидуальных жилых домов, объектов инженерной инфраструктуры и пр. В целях устойчивого развития территории реализация планов должна осуществляться с учетом анализа закономерностей ландшафтной организации и функционирования геосистем. Особое внимание необходимо уделять установленным в соответствии с нормативно-правовыми документами охраняемым зонам островов, для которых существуют законодательные ограничения хозяйственного использования территории.



Целью настоящей работы является оценка сложности ландшафтной организации и устойчивости ландшафтов охранных зон островов архипелага Императрицы Евгении. В соответствии с поставленной целью был выполнен комплекс задач: исследованы особенности ландшафтной организации островов; обработаны данные дистанционного зондирования (ДДЗ); осуществлен анализ территориальной структуры охранных зон; проанализирована ландшафтная структура; произведен расчет показателей сложности ландшафтной структуры и ландшафтного разнообразия; проанализированы геоинформационные базы данных по устойчивости ландшафтов, созданные в Информационно-картографическом центре ТИГ ДВО РАН.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются острова Русский, Шкота, Попова, Рейнеке и Рикорда. В работе были применены качественные и количественные методы исследования. Ключевую роль сыграл метод картографо-статистический.

ДДЗ островов были взяты с сервера GoogleEarth. С использованием программного пакета ArcGIS10.3 было выполнено дешифрирование космических снимков путем создания векторных слоев с выделением полигональных и линейных объектов на основе береговой линии, водотоков и озер. Выделение особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в ArcGIS10.3 осуществлялось путем геопространственной привязки картосхем, взятых с нормативно-правовых документов. Для уточнения границ расположения объектов культурно-исторического наследия (ОКН) были проведены полевые работы с целью установления их точных координат для геопространственной привязки данных с единого реестра ОКН. Далее с использованием команды Buffer в ArcGIS10.3 были созданы буферные зоны, размеры которых взяты с нормативно-правовых документов, что позволило заполнить правовое экологическое зонирование островов.

Нормативно-правовая база, взятая нами за основу анализа территориальной структуры охранных зон, включает в себя утвержденные на федеральном уровне документы: федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» [1995], федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» [2002], «Водный кодекс Российской Федерации» [2006], Приказ Федерального агентства научных организаций «Об утверждении Положения о Дальневосточном морском биосферном государственном природном заповеднике» [2016], сведения из Единого государственного реестра объектов культурного наследия народов Российской Федерации [Сведения из Единого ..., 2021], а также документ регионального уровня [Об утверждении Положений ..., 2017].

Сотрудниками Тихоокеанского института географии ДВО РАН в 2016 г. были выполнены исследования ландшафтной организации, согласно которым на исследуемых островах были выделены природно-территориальные комплексы (ПТК) ранга урочище и выполнено ландшафтное картографирование островов [Ганзей и др., 2016а, б, в]. Анализ созданной ими геоинформационной базы данных ландшафтных выделов позволил с применением инструментов ArcGIS10.3 определить ПТК, входящие в каждую из охранных зон островов, с вычислением их количества и площадей. За основу при выполнении количественного анализа были взяты группы простейших показателей и показателей сложности ландшафтного рисунка (табл. 1) [Викторов, 1986; Маргалев, 1992], а также результаты комплексной типологической оценки устойчивости ландшафтов, выполненной по 17 показателям по пятибалльной шкале [Ганзей и др., 2020].

Таблица 1
Table 1Количественные методы анализа ландшафтных карт
Quantitative methods for analyzing landscape maps

№ п/п	Показатель	Обозначение/формула
Группа простейших характеристик		
1	Площадь района (зоны)	S
2	Площадь одного природно-территориального комплекса в районе (зоне)	S_i
3	Количество природно-территориальных комплексов	M
4	Количество контуров	n
5	Среднее количество контуров на 1 природно-территориальный комплекс	p
6	Средняя площадь ландшафтных контуров	$S_0 = \frac{S}{n}$
Группа характеристик сложности		
7	Индекс дробности ландшафтных контуров	$k = \frac{n}{S}$
8	Коэффициент сложности	$K_{слож} = \frac{n}{S_0}$
9	Энтропийная мера сложности ландшафтного рисунка	$H = -\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S}$
10	Индекс Маргалефа	$D_{mg} = \frac{(M-1)}{\ln S}$

Результаты и их обсуждение

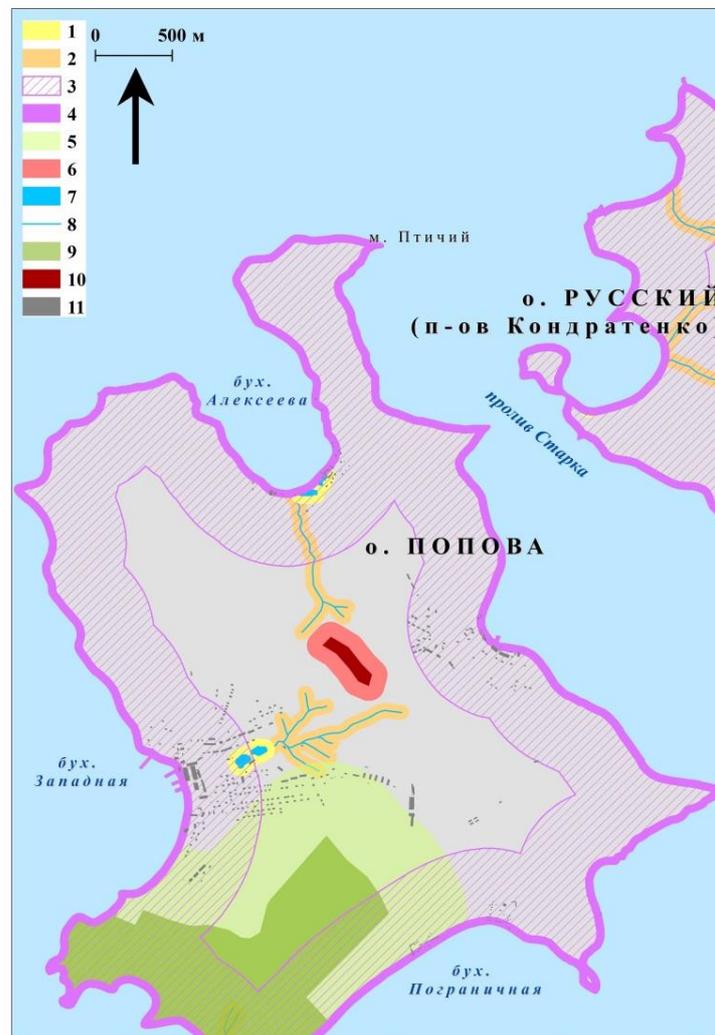
Согласно данным А.Г. Исаченко [1985], на островах архипелага Императрицы Евгении представлены Дальневосточные бореальные и суббореальные средне- и южнотаежные притихоокеанские ландшафты с характерной муссонной циркуляцией воздушных масс.

В соответствии со структурно-генетической классификацией В.А. Николаева [1979], ландшафты исследуемых островов относятся к горному классу. Характерной особенностью островных геосистем является замкнутость, которая проявляется на уровне подклассов. Наибольшее распространение на исследуемых островах получил низкогорный подкласс, сформированный преимущественно денудационными пологими и средней крутизны склонами. Избыточное увлажнение ландшафтов формируется в условиях муссонного климата с количеством осадков более 800 мм/год. Исследуемые ландшафты подразделяются на группы: автоморфные, гидроморфные и полугидроморфные. Наиболее распространенными являются ландшафты пологих и средней крутизны склонов, сложенные базальтами, гранитами и гранитоидами, с доминированием высокосомкнутых полидоминантных широколиственных лесов на темных и типичных буроземах. Остров Рейнеке отличается ландшафтами от других островов архипелага широким распространением разнотравно-злаковых лугов. Исследуемые острова опоясывают ландшафты абразионно-денудационных уступов с гравийно-галечными отложениями с супралиторальными и петрофитными группировками на маршевых, примитивных почвах и на камнях [Ганзей и др., 2016б, в].

В соответствии с нормативно-правовыми документами, на островах архипелага Императрицы Евгении выделяются охранные зоны, в границах которых запрещается лю-

бая деятельность, влекущая за собой нарушение целостности объектов, взятых за основу при выделении. В работе были определены три категории охранных земель: водоохранная зона (за исключением акватории водных объектов, взятых за основу при выделении), включающая охранные зоны водотоков, озер, моря и прибрежно-защитную полосу, ООПТ и территория ОКН, включающие буферные зоны этих объектов.

Обработка ДДЗ и данных государственных реестров позволила рассчитать площади охранных земель для каждого из островов. Для сравнения площадь была также рассчитана для неохраняемой территории. В целях наглядного отображения территориальной структуры охранных зон нами была создана карта правового экологического зонирования островов архипелага Императрицы Евгении. Ниже представлен фрагмент карты на примере о. Попова (см. рисунок), а также территориальная структура островов архипелага Императрицы Евгении (табл. 2).



Правовое экологическое зонирование о. Попова. Условные обозначения:

- 1 – водоохранная зона озер (50 м); 2 – водоохранная зона водотоков (50 м); 3 – водоохранная зона моря (500 м); 4 – прибрежно-защитная полоса (50 м); 5 – охранный зона заповедника (500 м); 6 – охранный зона ОКН (100 м); 7 – озера; 8 – водотоки; 9 – заповедник; 10 – ОКН; 11 – здания
- Legal ecological zoning of Popov Island. Legend: 1 – water protection zone of lakes (50 m); 2 – water protection zone of streams (50 m); 3 – water protection zone of the sea (500 m); 4 – coastal protection strip (50 m); 5 – protected zone of the natural reserve (500 m); 6 – protected zone of objects of cultural and historical heritage (100 m); 7 – lakes; 8 – streams; 9 – natural reserve; 10 – objects of cultural and historical heritage; 11 – buildings

Таблица 2
Table 2Территориальная структура охранных зон островов архипелага Императрицы Евгении
The territorial structure of the protected zones of islands of the Eugenie Archipelago

Категория охранных зон	о. Русский		о. Шкота		о. Попова		о. Рейнеке		о. Рикорда	
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
Водоохранная зона	5337,46	53,6	241,77	96,3	888,55	68,6	407,12	76,2	447,87	92,2
<i>водотоков</i>	1078,23	10,8	–	–	40,91	3,2	6,22	1,2	24,19	5,0
<i>озер</i>	31,15	0,3	–	–	6,80	0,5	–	–	–	–
<i>моря</i>	4670,74	46,9	241,77	96,3	858,25	66,2	407,04	76,1	447,87	92,2
<i>прибрежно-защитная полоса</i>	626,40	6,3	41,87	16,7	129,00	10,0	58,87	11,0	63,80	13,1
ООПТ	1214,59	12,2	–	–	375,55	29,0	–	–	–	–
ОКН	741,63	7,4	12,76	5,1	15,85	1,2	–	–	–	–
Охранные зоны (общее)	5891,57	59,2	246,80	98,3	1021,88	78,8	407,12	76,2	447,87	92,2
Неохраняемая территория	4061,97	40,8	4,29	1,7	274,21	21,2	127,44	23,8	37,77	7,8
Территория острова	9958,91	100,0	251,10	100,0	1296,09	100,0	534,56	100,0	485,64	100,0

Обработка данных по ландшафтной организации позволила проанализировать ландшафтную структуру охранных зон островов. Анализ особенностей пространственной структуры ландшафтов был выполнен для водоохраных зон озер, водотоков и моря, а также для территорий ООПТ и ОКН, включающих буферные зоны. Анализ ландшафтной организации не включал в себя антропогенно преобразованные территории. Прибрежно-защитная полоса является составной частью водоохранной зоны моря, поэтому эта территория также не анализировалась.

На первом этапе был выполнен расчет простейших показателей ландшафтной структуры исследуемых территорий (табл. 3). Полученные данные послужили основой для выполнения анализа показателей ландшафтной сложности и ландшафтного разнообразия (табл. 4). На островах Русский и Попова были выявлены зоны с максимальными и минимальными значениями по показателям.

Охранные зоны островов архипелага Императрицы Евгении характеризуются более высокими показателями коэффициента сложности ландшафтного рисунка. На о. Русский этот показатель (510,28) более чем в пять раз превышает коэффициент неохраняемой территории (97,67), на островах Шкота (10,22) и Попова (50,07) – более чем в четыре (2,10 и 11,49 соответственно), а на островах Рейнеке (7,93) и Рикорда (17,29) – более чем в три (2,11 и 5,19 соответственно). При этом дифференциация показателей по категориям охранных земель неоднозначна для островов. Коэффициенты сложности ландшафтного рисунка водоохранной зоны водотоков на островах Русский (821,92) и Рикорда (42,34) более чем в два раза выше коэффициентов водоохранной зоны моря (300,29 и 17,29 соответственно), а на о. Попова коэффициенты водоохранных зон водотоков (41,53) и моря (42,38) имеют почти равные значения. На о. Русский максимальное значение по данному показателю приходится на водоохранную зону водотоков, минимальное – на территорию ООПТ (57,68). На о. Попова максимальное значение характерно для водоохранной зоны моря, минимальное – для территории ОКН (3,09).



Таблица 3
Table 3

Простейшие показатели ландшафтной структуры охранных зон архипелага
Императрицы Евгении (на примере островов Русский и Попова)
The simplest indicators of the landscape structure of the protected zones of the Eugenie
Archipelago (by the example of the Russkiy and Popov islands)

Зона	Площадь, га (S)	Количество контуров (n)	Количество ПТК (M)	Среднее ко- личество кон- туров на 1 ПТК (p)	Средняя пло- щадь ланд- шафтных кон- туров (S_0)
о. Русский					
Водоохранная зона	4493,62	1505,00	218,00	6,90	2,99
<i>озер</i>	27,08	41,00	26,00	1,58	0,66
<i>водотоков</i>	957,23	887,00	131,00	6,77	1,08
<i>моря</i>	3862,67	1077,00	203,00	5,31	3,59
ООПТ	1023,69	243,00	71,00	3,42	4,21
ОКН	585,34	315,00	104,00	3,03	1,86
Охранные зоны (общее)	4973,06	1593,00	227,00	7,02	3,12
Неохраняемая территория	3834,64	612,00	116,00	5,28	6,27
о. Попова					
Водоохранная зона	777,71	199,00	72,00	2,76	3,91
<i>озер</i>	0,24	2,00	2,00	1,00	0,12
<i>водотоков</i>	31,21	36,00	17,00	2,12	0,87
<i>моря</i>	756,01	179,00	70,00	2,56	4,22
о. Попова					
ООПТ	350,16	86,00	35,00	2,46	4,07
ОКН	15,85	7,00	6,00	1,17	2,26
Охранные зоны (общее)	897,70	212,00	73,00	2,90	4,23
Неохраняемая территория	235,28	52,00	25,00	2,08	4,52

Энтропийная мера сложности ландшафтного рисунка, отражающая вероятность смены одного ландшафта другим, также имеет наибольшие показатели для охранных зон. Максимальная разница характерна для о. Шкота, энтропийная мера сложности ландшафтного рисунка охранных зон которого (4,53) в восемь раз превышает показатель неохраняемой территории (0,56). На о. Рейнеке энтропийная мера сложности охранных зон (4,21) превышает показатель неохраняемой территории (1,89) более чем в два раза, на других островах – более чем в один. Дифференциация показателей по категориям охранных земель также неоднозначна. Если на о. Русский показатели энтропийной меры сложности ландшафтного рисунка водоохранных зон водотоков (8,69) и моря (8,78) мало чем отличаются, то показатели водоохранной зоны водотоков на островах Попова (4,54) и Рикорда (4,39) несколько ниже показателей водоохранной зоны моря (6,31 и 5,27 соответственно). На о. Русский максимальное значение по данному показателю приходится на водоохранную зону моря (8,78), минимальное – на водоохранную зону озер (4,53). На о. Попова максимальное значение также характерно для водоохранной зоны моря (6,31), минимальное – для водоохранной зоны озер (0,85).

Охранные зоны островов архипелага Императрицы Евгении отличаются и более высокими показателями индекса Маргалефа, отражающего степень ландшафтного разно-

образия. Показатели индекса Маргалефа охранных зон на островах Попова (10,59) и Рикорда (4,75) более чем в два раза превышают показатели неохраваемой территории (4,39 и 1,93 соответственно), на других островах – более чем в полтора. Дифференциация показателей по категориям охранных земель неоднозначна для островов. На островах Русский и Попова максимальные значения по данному показателю приходятся на водоохранную зону моря (24,46 на о. Русский и 10,41 на о. Попова), на о. Рикорда – на водоохранную зону водотоков (5,02). На о. Русский минимальное значение характерно для водоохранной зоны озер (7,58), на о. Попова – для территории ОКН (1,81).

Таблица 4
Table 4

Показатели сложности ландшафтной организации охранных зон островов архипелага Императрицы Евгении
Indicators of complexity of the landscape organization of the protected zones of islands of the Eugenie Archipelago

Показатель	Водоохранные зоны			ООПТ	ОКН	Охранные зоны (общее)	Неохраняемая территория
	озер	водотоков	моря				
о. Русский							
$K_{слож}$ (коэффициент сложности)	62,08	821,92	300,29	57,68	169,52	510,28	97,67
H (энтропийная мера сложности)	4,53	8,69	8,78	6,36	7,29	9,18	6,16
D_{mg} (индекс Маргалефа)	7,58	18,94	24,46	10,10	16,16	26,55	13,94
о. Шкота							
$K_{слож}$	–	–	10,81	–	7,36	10,22	2,10
H	–	–	4,52	–	2,61	4,53	0,56
D_{mg}	–	–	2,37	–	1,67	2,36	1,37
о. Попова							
$K_{слож}$	16,39	41,53	42,38	21,12	3,09	50,07	11,49
H	0,85	4,54	6,31	5,21	1,46	6,43	4,46
D_{mg}	–	4,65	10,41	5,80	1,81	10,59	4,39
о. Рейнеке							
$K_{слож}$	–	–	7,93	–	–	7,93	2,11
H	–	–	4,21	–	–	4,21	1,89
D_{mg}	–	–	3,56	–	–	3,56	2,08
о. Рикорда							
$K_{слож}$	–	42,34	17,29	–	–	17,29	5,19
H	–	4,39	5,27	–	–	5,27	3,06
D_{mg}	–	5,02	4,75	–	–	4,75	1,93

Расчет индекса Маргалефа для водоохранной зоны озер о. Попова не был возможен в связи с малым количеством ПТК (2). Необходимо также отметить, что минимальные значения по показателям сложности ландшафтной организации и разнообразия ландшафтов территории ОКН о. Попова объясняются малой площадью этой зоны (15,85 га), включающей один объект (Батарея береговая № 901) с малым количеством ПТК (6). При этом выделяемая на острове территория ООПТ на основе северного района Дальневосточного морского биосферного заповедника ДВО РАН характеризуется относительно высокими показателями коэффициента сложности (21,12), энтропийной меры сложности (5,21) и индекса Маргалефа (5,80), превышающими показатели неохраваемой территории.

Охранные зоны создаются с целью сохранения природного функционирования территории. Из полученных данных следует, что для охранных зон островов архипелага Им-



ператрицы Евгении характерны более высокая сложность и разнообразие ландшафтов. В функционировании геосистем важная роль отводится водоохранной зоне водотоков, так как водотоки, представляя собой векторные геосистемы, играют ключевую роль в вещественно-энергетическом взаимодействии в ландшафтной катене [Николаев, 2006]. На основании полученных данных можно также говорить о высоком значении водоохранной зоны моря в функционировании островных природных систем. В отличие от водотоков, береговая зона не является векторной геосистемой, так как для нее характерно двухстороннее перемещение вещества и энергии. Береговая зона является полигенетическим образованием, сформированным под воздействием всех геофизических полей: геостационарное поле, являющееся основой береговой зоны, геоциркуляционное, формирующее гравитационные латеральные вещественно-энергетические связи и биоциркуляционное, обуславливающее интенсивность и характер воздействия воды на береговую зону, поступление вещества и энергии с подводного берегового склона [Ганзей, 2020].

Результаты комплексной типологической оценки устойчивости ландшафтов, выполненной по 17 показателям по 5-балльной шкале [Ганзей и др., 2020], легли в основу анализа устойчивости ландшафтов охранных зон островов. Для каждой из категорий охранных земель было рассчитано среднее арифметическое из комплексных типологических оценок устойчивости ландшафтов по 5-балльной шкале (от 1 – очень неустойчивые до 5 – очень устойчивые), входящих в конкретную категорию охранных земель (табл. 5).

Таблица 5
Table 5

Устойчивость ландшафтов охранных зон островов архипелага Императрицы Евгении
The sustainability of landscapes of the protected zones of islands of the Eugenie Archipelago

Зона	Среднее арифметическое значение устойчивости ландшафтов охранных зон				
	о. Русский	о. Шкота	о. Попова	о. Рейнеке	о. Рикорда
Водоохранная зона	2,48	3,22	2,56	2,87	2,61
<i>озер</i>	3,56	–	5,00	–	–
<i>водотоков</i>	2,61	–	3,50	–	2,75
<i>моря</i>	2,46	3,22	2,43	2,87	2,61
ООПТ	2,33	–	2,28	–	–
ОКН	2,23	3,33	3,57	–	–
Охранные зоны (общее)	2,45	3,22	2,59	2,87	2,61
Неохраняемая территория	2,29	3,67	3,40	3,25	3,00

На о. Русский показатель устойчивости ландшафтов охранных зон (2,45) выше на 0,16 в сравнении с неохраняемой территорией (2,29). При этом в охранных зонах наиболее устойчивыми являются ландшафты водоохранной зоны озер (3,56), наименее устойчивыми – ландшафты территории ОКН (2,23). Иная ситуация характерна для островов Шкота, Попова, Рейнеке и Рикорда, охранные зоны которых характеризуются более низкими показателями устойчивости в сравнении с неохраняемой территорией. Наибольшая разница характерна для о. Попова, среднее значение устойчивости ландшафтов охранных зон которого (2,59) на 0,81 ниже неохраняемой территории (3,4). На островах Шкота, Рейнеке и Рикорда эта разница составляет около 0,4. В охранных зонах о. Попова наиболее устойчивыми являются ландшафты водоохранной зоны озер (5,0), наименее устойчивыми – ландшафты территории ООПТ (2,28).

Заключение

Анализ ландшафтной сложности и показателей ландшафтного разнообразия, выполненный в настоящей работе, определяет территорию охранных зон островов архипелага Императрицы Евгении как наиболее сложную и неоднородную по ландшафтной организации в сравнении с неохраваемой территорией. Высокие показатели водоохраных зон водотоков и моря говорят о важной роли этих зон в функционировании островных природных систем. При этом по степени устойчивости ландшафтов охранные зоны островов имеют небольшие различия с неохраваемой территорией архипелага. Почти равные значения характерны для о. Русский, тогда как на островах Шкота, Попова, Рейнеке и Рикорда охранные зоны характеризуются меньшими показателями устойчивости в сравнении с неохраваемой территорией. Более низкие показатели устойчивости ландшафтов охранных зон большинства исследуемых островов говорят о большей уязвимости ландшафтов охранных земель, что подтверждает необходимость соблюдения всех прописанных в нормативно-правовых документах ограничений по хозяйственному использованию этих территорий. Среди водоохраных зон минимальные значения устойчивости характерны для зоны моря и прибрежно-защитной полосы, что необходимо учитывать при планировании хозяйственной деятельности в прибрежных зонах островов. Оценка сложности ландшафтной организации и устойчивости ландшафтов охранных зон островов может быть применена в дальнейших исследованиях, направленных на формирование сбалансированной системы управления островными природно-хозяйственными системами.

Список источников

1. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ. СПС «Консультант». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения 04.03.2021).
2. Ганзей К.С., Киселева А.Г., Пшеничникова Н.Ф. 2016а. Ландшафты острова Русский. Карта. Масштаб 1:25000. Владивосток, ООО «Колорит».
3. Документы территориального планирования. Официальный сайт Администрации Владивостока. URL: <http://www.vlc.ru/architecture/architecture-vlc/architecture-general-plan> (дата обращения 04.03.2021).
4. Об утверждении Положений об охранных зонах памятников природы краевого значения «Геологический разрез Тобизинский», «Геологический разрез Анизинский: Постановление Губернатора Приморского края от 04.09.2017 № 58-пг. Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2500201709060003> (дата обращения 04.03.2021).
5. Об утверждении Положения о Дальневосточном морском биосферном государственном природном заповеднике: Приказ Федерального агентства научных организаций от 12.10.2016 № 50н. Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России». URL: <http://oopt.aari.ru/doc/Приказ-Федерального-агентства-научных-организаций-от-12102016-№50н> (дата обращения 04.03.2021).
6. Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции развития острова Русский: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2019 г. № 2797-р. Правительство России: официальный сайт. URL: <http://government.ru/docs/38499> (дата обращения 04.03.2021).
7. Сведения из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации. Открытые данные Министерства культуры России. URL: <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn> (дата обращения 04.03.2021).
8. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации: Федеральный закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ (последняя редакция). СПС «Консультант». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318 (дата обращения 04.03.2021).
9. Об особо охраняемых природных территориях: Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ (последняя редакция). СПС «Консультант». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072 (дата обращения 04.03.2021).



Список литературы

1. Викторов А.С. 1986. Рисунок ландшафта. М., Мысль, 179 с.
2. Ганзей К.С., Киселева А.Г., Пшеничникова Н.Ф. 2016б. Ландшафты острова Русский (залив Петра Великого, Японское море): пространственная организация и особенности функционирования. Успехи современного естествознания, 6: 138–143.
3. Ганзей К.С., Киселева А.Г., Родникова И.В., Пшеничникова Н.Ф. 2016в. Современное состояние и антропогенная трансформация островов залива Петра Великого. Ойкумена. Регионоведческие исследования, 1 (36): 40–49.
4. Ганзей К.С., Пшеничникова Н.Ф., Киселева А.Г. 2020. Оценка устойчивости островных геосистем архипелага Императрицы Евгении (залив Петра Великого, Японское море). География и природные ресурсы, 2 (161): 62–70. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-2(62-70).
5. Ганзей К.С. 2020. Полиструктурность и полигенетичность островных геосистем. Тихоокеанская география, 1: 21–29. DOI: 10.35735/7102875.2020.1.1.003.
6. Исаченко А.Г. 1985. Ландшафты СССР. Л., Изд-во Ленингр. ин-та, 320 с.
7. Маргалеф Р. 1992. Облик биосферы. М., Наука, 214 с.
8. Николаев В.А. 1979. Проблемы регионального ландшафтоведения. М., Изд-во Моск. ун-та, 160 с.
9. Николаев В.А. 2006. К теории ландшафтного полигенеза. Вестник Московского университета. Серия 5: География, 6: 3–8.

References

1. Viktorov A.S. 1986. Risunok landshafta [Landscape drawing]. Moscow, Publ. Mysl', 179 p.
2. Ganzey K.S., Kiseleova A.G., Pshenichnikova N.F. 2016b. Landscapes of Russky Island (Peter the Great Bay, Sea of Japan): Spatial Organization and Functioning Peculiarities. Advances in current natural sciences, 6: 138–143 (in Russian).
3. Ganzej K.S., Kiselyova A.G., Rodnikova I.M., Pshenichnikova N.F. 2016. Present State and Anthropogenic Transformation of Geosystems of Peter the Great Bay Islands. Ojkumena. Regional researches, 1 (36): 40–49 (in Russian).
4. Ganzei K.S., Pshenichnikova N.F., Kiselyova A.G. 2020. Stability Assessment of Islands Geosystems of the Empress Eugénie Archipelago (Peter the Great Gulf, Sea of Japan). Geography and Natural Resources, 2 (161): 62–70. DOI: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-2(62-70) (in Russian).
5. Ganzei K.S. 2020. Polystructurality and polygenetics of island geosystems. Pacific Geography, 1: 21–29. DOI: 10.35735/7102875.2020.1.1.003 (in Russian).
6. Isachenko A.G. 1985. Landshafty SSSR [Landscapes of USSR]. Leningrad, Izdatel'stvo Leningradskogo instituta, 320 p.
7. Margalef R. 1992. Oblik biosfery [The appearance of the biosphere]. Moscow, Publ. Nauka, 214 p.
8. Nikolaev V.A. 1979. Problemy regional'nogo landshaftovedeniya [Problems of Regional Landscape Science]. Moscow, Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 160 p.
9. Nikolayev V.A. 2006. To the Theory of Landscape Polygenesis. Moscow University Bulletin. Series 5, Geography, 6: 3–8 (in Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Борисов Руслан Валентинович, младший научный сотрудник лаборатории трансформаций контактных геосистем Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток, Россия

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Ruslan V. Borisov, Junior Researcher of Laboratory of Transformation of Contact Geosystems of the Pacific Institute of Geography the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia