

Зависимость туристического потока от площади особо охраняемых природных территорий островов

Е.В. Щербина, Али Биал Абдулгани Номан

Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Москва

Аннотация: В статье на основе статистических данных представлено решение задачи нахождения эмпирической функции, устанавливающей связь между туристическим потоком и долей площади особо охраняемых территорий от общей территории острова. Для анализа были собраны данные по 14 островам с развитой индустрией туризма. Получены степенные функции для двух групп островов, различной площади. Полученные зависимости позволяют на стадии градостроительного анализа территории определить допустимое значение туристического потока, при котором обеспечивается туристическая деятельность на принципах устойчивого туризма. Используя эту функцию, установлено максимальное значение допустимого туристического потока для острова Сокотра, развитие которого ориентировано на индустрию туризма.

Ключевые слова: градостроительный анализ, туристический поток, особо охраняемые природные территории, корреляционная зависимость, аппроксимация, устойчивый туризм

В настоящее время индустрия туризма представляет одно из перспективных направлений социально-экономического развития территорий России и других стран [1, 2]. При этом отмечается, что положительный эффект может быть достигнут только в контексте «устойчивого туризма», как «туризма, который в полной мере учитывает его текущие и будущие экономические, социальные и экологические воздействия, удовлетворяя потребности посетителей, отрасли, окружающей среды и принимающих сообществ [3]. К основным его целям относятся – повышение качества жизни населения; обеспечение комфортного и безопасного пребывания туристов; сохранение природной среды на территории, принимающей туристов. Успешное достижение этих целей ставит ряд задач градостроительного анализа и проектирования: обоснование емкости объектов размещения и обслуживания туристов, транспортной и инженерной инфраструктур, их рационального размещения в планировочной структуре населенных пунктов, разработки проектов планировки. Для их решения, туристический поток

служит важным показателем, от которого зависит постоянная и временная численность населения, количество рабочих мест, рекреационная нагрузка и др., а также оценки возможных социально-экономических и экологических последствий [4, 5].

В силу природно-климатических особенностей (длительного туристического сезона, экзотической природы) в последнее время все более привлекательными для туристов становятся острова, имеющие особо охраняемые территории (ООПТ), в том числе включенные в список всемирного наследия ЮНЕСКО. Для этих территорий вопросы сохранения природы имеют первостепенное значение, что ставит задачу нахождения допустимого туристического потока, при котором обеспечиваются условия устойчивого туризма [6, 7].

В современной литературе имеются исследования, посвященные развитию туризма на ООПТ [8, 9], определению максимальной туристской нагрузки на экотропу [10, 11], однако они не позволяют определить допустимый туристический поток в границах территории развития туризма. Принимая во внимание, что территория острова четко ограничена акваторией, и не может быть изменена в процессе освоения, нами сформулирована следующая гипотеза исследования – между туристическим потоком и долей ООПТ островной территории существует корреляционная зависимость, которая может быть использована на стадии градостроительного анализа для проектирования объектов туристической инфраструктуры.

Цель статьи - выявление зависимости между долей площади особо охраняемых природных территорий и туристским потоком.

Объект исследования – территории островов с развитой индустрией туризма.

Для проведения исследования использованы данные открытых источников и туристических операторов по количеству туристов, посетивших курорты, которые функционируют длительное время, расположены на островах, имеющих особо охраняемые природные территории [12, 13]. Это позволило допустить, что имеющаяся туристическая нагрузка отвечает требованиям устойчивого туризма.

Предварительные расчеты и анализ показали целесообразность разделить эти острова на две группы: первая – малые; вторая – средние и большие (таблицы 1 и 2).

Таблица №1

Исходные данные (группа малые острова)

№ п/п	Наименование острова	Площадь острова, км ²	Площадь, ООПТ, км ²	Доля ООПТ от общей площади, %	Численность постоянно го населения, чел	Туристический поток, чел в год	Плотность постоянно го населения, чел/км ²
1	Пхукет - Таиланд	543,034	5,43	1	360905	8271722	671,3
2	Ибица	572,56	11,4	2	42797	4291992	76,2
3	Сьюдадела	186,05	3,7	2	26972	3144000	147,9
4	Маон	116,98	16,37	14	26972	1500000	275
5	Форментера	83,24	25	30	7506	720000	128,8
6	Теркс и Кайкос	948	379,2	40	44550	350760	78,3
7	Гомера	369,76	180,81	49	23076	62000	122,7
8	Иерро	268,71	166,8	60	10960	59000	98,5

Таблица №2

Исходные данные (группа средние и большие острова)

№ п/п	Наименование острова	Площадь острова, км ²	Площадь, ООПТ на острове км ²	Доля ООПТ от общей площади, %	Численность постоянно го населения, чел	Туристический поток, чел в год	Плотность постоянно го населения, чел\км ²
1	Пальма-де-Майорка	3640,16	7,2	0,2	375773	16500000	103,43
2	Бали	5416	379,12	7	4225390	3999996	838
3	Острова Маврикий	2040	183,6	9	1264631	3000000	681,2
4	Тенерифе	2034	813,6	40	908555	2199996	744,4
5	Фуэртевентура	1659,74	746,88	45	103167	1824000	113
6	Гран-Канария	1560	936	60	846717	1212000	1356,9

В работе использовался корреляционный анализ [14, 15]. Задача заключалась в нахождении эмпирической функции, устанавливающей связь между туристическим потоком и долей площади особо охраняемых территорий в общей площади территории острова.

Для того, чтобы иметь количественный показатель того, насколько сильно зависят друг от друга случайные величины x и y , использован коэффициент корреляции:

$$r_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_i)(y_i - \bar{y}_i)}{(n-1)\sigma_x\sigma_y}, \quad (1)$$

где \bar{x} и \bar{y} - математическое ожидание переменных x и y , σ_x и σ_y - их среднеквадратическое отклонение.

Для оценки связи между независимыми параметрами, приведенными в таблицах 1 и 2 была получена матрица коэффициентов корреляции Пирсона (табл. 3).

Таблица №3

Матрица коэффициентов корреляции Пирсона для пяти независимых параметров

	Площадь острова, км ²	Площадь, ООПТ на острове км ²	Численность постоянного населения, чел	Туристический поток, чел/год	Доля ООПТ от общей площади, %
Площадь острова, км ²	1.0000	0.9232	0.9484	0.8676	-0.1096
Площадь, ООПТ на острове км ²	0.9232	1.0000	0.9200	0.9035	-0.0641
Численность постоянного населения, чел	0.9484	0.9200	1.0000	0.9472	-0.0002
Туристический поток в год, чел	0.8676	0.9035	0.9472	1.0000	0.2105
Доля ООПТ от общей площади, %	-0.1096	-0.0641	-0.0002	0.2105	1.0000

Как следует из таблицы 3, коэффициент регрессии между долей ООПТ в общей площади острова и другими параметрами существенно отличается от 1, что говорит об отсутствии линейной регрессии, что дало основание поиска других зависимостей.

В результате выполненных расчетов было установлено, что для описания эмпирической зависимости между долей ООПТ и туристическим потоком наиболее подходит показательная функция:

$$y = ax^d \quad (2)$$

где y – туристический поток на острове, чел. в год; x – доля ООПТ от общей площади, %; a , d – коэффициенты степенной функции. Определение коэффициентов осуществлялось методом наименьших квадратов, в результате проведенных расчетов получены следующие значения.

- Для малых островов: $a = 9398005$, $d = -1,035$, коэффициент корреляции 0,9.
- Для больших и средних островов: $a = 8448689.4975$, $d = -0,42$, коэффициент корреляции 0,9.

Графики полученных зависимостей представлены на рисунках 1 и 2.

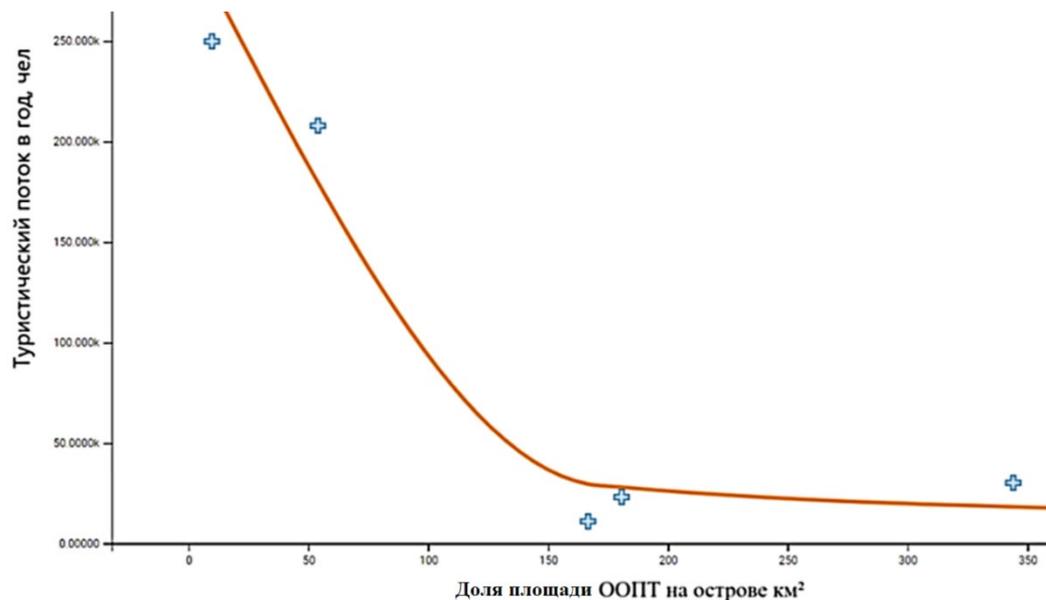


Рис. 1. - Степенная аппроксимация зависимость между долей площади ООПТ и туристским потоком для группы малых островов

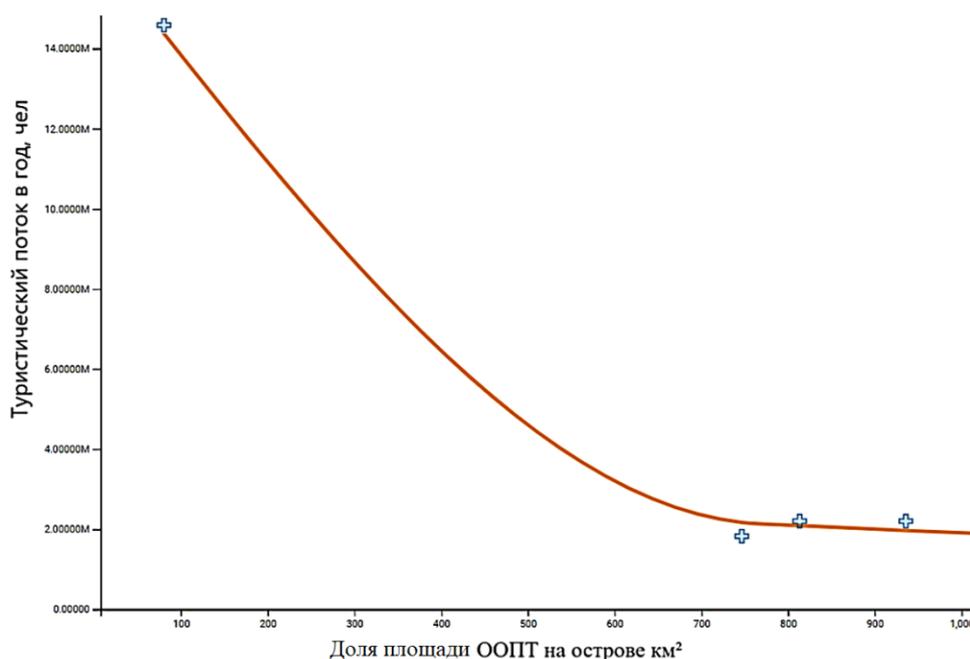


Рис. 2. – Степенная аппроксимация зависимости между долей площади ООПТ и туристским потоком для группы средних и больших островов по площади

Полученные зависимости позволяют на стадии градостроительного анализа определить допустимый туристический поток для территории острова, имеющего особо охраняемые природные территории, при котором могут быть обеспечены принципы устойчивого туризма.

На основании полученной зависимости для группы средних и больших островов нами определен туристический поток для острова Сокотра Йеменской Республики, расположенного в Индийском океане. Этот остров является уникальным местом с точки зрения природы, культуры и истории [16]. Остров Сокотра в 2003 г. включен в список ЮНЕСКО как заповедник. Государственная программа социально-экономического развития Республики Йемен предусматривает развитие острова на основе индустрии туризма. Остров Сокотра по площади относится к большим островам, так как его площадь составляет 3789 км². Доля ООПТ на острове – 75%. Согласно

полученной корреляционной зависимости, ориентировочная численность туристов на острове Сокотра не должна превышать 1376800 человек, что позволит обеспечить условия для развития устойчивого туризма. Полученное значение может использоваться на стадии градостроительного анализа и решения задач дальнейшего градостроительного проектирования.

Установлено, что между туристическим потоком и долей ООПТ в общей площади островов существует корреляционная зависимость, которая может быть представлена степенной функцией. Для двух групп островов получены корреляционные зависимости, позволяющие определить значение туристического потока, соответствующее принципам устойчивого туризма.

Туристический поток служит важным показателем, от которого зависит постоянная и временная численность населения, количество рабочих мест, рекреационная нагрузка и др., а также оценки возможных социально-экономических и экологических последствий на стадии градостроительного анализа и для проектирования объектов туристической инфраструктуры.

Полученные результаты могут быть уточнены по мере накопления статистических данных, а сформулированный метод распространен на другие территориальные единицы, имеющие ООПТ, развитие которых ориентировано на туристическую индустрию

Литература

1. Новикова Н.В., Джимова С.Б. Современное состояние и направления развития туристической отрасли российской федерации в новых экономических условиях // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2023. № 4 (76). С.23-34.
2. Бурняшева Л.А., Романов Е.Н. влияние индустрии туризма на социально-экономическое развитие российских регионов // Социально-гуманитарные знания. 2023. № 3. С. 43-45.

3. GSTC Глобальные стандарты устойчивого развития в сфере путешествий и туризма. URL: gstcouncil.org/what-is-sustainable-tourism/ (дата обращения 13.11.2024).
 4. Щербина Е. В., Нгуен Т. К. Методические подходы развития туристических территорий с учетом принципов устойчивого развития // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2022. № 6. С. 83–93.
 5. Щербина Е.В., Сартова А. Влияние сезонности на размещение градостроительных объектов туристической инфраструктуры // Инженерный вестник Дона. 2024. №10. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n10y2024/9587 (дата обращения: 18.11.2024).
 6. Danilina N., Majorzadehzahiri A., Shubenkov M. Analysis of Urban Ecology Framework in Urban Green Spaces and Infrastructure Component // Lecture Notes in Civil Engineering. 2022. DOI: 10.1007/978-3-030-94770-5_12
 7. Шеина С.Г., Олейник Е.А. Социально-пространственная гармонизация городских территорий как необходимый инструмент устойчивого развития // Инженерный вестник Дона. 2022. №10. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n10y2022/7962 (дата обращения: 18.11.2024).
 8. Лихарева Т.С. Особенности развития экологического туризма на базе особо охраняемых природных территорий // Сервис в России и за рубежом. 2023. Т.17. №3(105). С. 104-113.
 9. Захарова О., Иванов В., Харитонов О. и др. Международный опыт развития экологического туризма на ООПТ. М.: АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», 2019. С. 257-261.
 10. Суржиков В.И., Кравченко В.Д. Модели организации туристско-рекреационной деятельности в национальных парках России // Фундаментальные исследования. 2022. №12. С. 137-141.
-

11. Чавес Д. О., Николаева О. Н. Оценка и картографирование туристской нагрузки на особо охраняемые природные территории // Вестник Псковского государственного университета, Серия «Естественные и физико-математические науки». 2022. Том 15. № 1. С. 61-69.

12. Якименко Л.В., Иваненко Н.В. Перспективы рекреационного освоения островов архипелага императрицы Евгении (залив Петра великого, Японское море) // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2019. Т. 11. № 3. С. 26-35.

13. Шплецер А.С., Алексеева Г.В. Потенциал экологического туризма на островах архипелага императрицы Евгении // Молодежь. Наука. Инновации. 2024. Т. 2. С. 187-194.

14. Щербина, Е. В., Али Б. А. Н. Опыт туристического освоения островов // Актуальные проблемы строительной отрасли и образования - 2022: Сборник докладов Третьей Национальной научной конференции, Москва, 19 декабря 2022 года. М.: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2023. С. 318-323.

15. Шаныгин С.И. Корреляционный и регрессионный анализ: учебник для вузов. М.: Издательство Юрайт, 2024. 70 с.

16. Socotra Archipelago (Yemen). URL: islandbiosphere.org/Contingut.aspx?IdPub=813 [дата обращения: 12.12.2024].

References

1. Novikova N.V., Dzhimova S.B. Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyj nauchnyj zhurnal. 2023. № 4 (76). Pp.23-34.
2. Burnyasheva L.A., Romanov E.N. Social'no-gumanitarnye znaniya. 2023. № 3. Pp. 43-45.

3. GSTC Global'nye standarty ustojchivogo razvitiya v sfere puteshestvij i turizma [GSTC Global Standards for Sustainable Development in Travel and Tourism]. URL: gstccouncil.org/what-is-sustainable-tourism/ (Date accessed: 13.11.2024).
4. SHCHerbina E. V., Nguen T. K. Vestnik BGTU im. V. G. SHuhova. 2022. № 6. Pp. 83–93.
5. SHCHerbina E.V., Sartova A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2024. №10. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n10y2024/9587 (data obrashcheniya: 18.11.2024).
6. Danilina N., Majorzadehzahiri A., Shubenkov M. Lecture Notes in Civil Engineering. 2022. DOI: 10.1007/978-3-030-94770-5_12
7. SHEina S.G., Olejnik E.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2022. №10. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n10y2022/7962 (data obrashcheniya: 18.11.2024).
8. Lihareva T.S. Servis v Rossii i za rubezhom. 2023. T.17. №3(105). Pp. 104-113.
9. Zaharova O., Ivanov V., Haritonova O. i dr. M.: ANO «Agentstvo strategicheskikh iniciativ po prodvizheniyu novyh proektov», 2019. Pp. 257-261.
10. Surzhikov V.I., Kravchenko V.D. Fundamental'nye issledovaniya. 2022. №12. Pp. 137-141.
11. CHaves D. O., Nikolaeva O. N. Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta, Seriya «Estestvennye i fiziko-matematicheskie nauki». 2022. Tom 15. № 1. Pp. 61-69.
12. YAkimenko L.V., Ivanenko N.V. Vestnik Vladivostokskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i servisa. 2019. T. 11. № 3. Pp. 26-35.
13. SHplecer A.S., Alekseeva G.V. Molodezh'. Nauka. Innovacii. 2024. T. 2. Pp. 187-194.
14. SHCHerbina, E. V., Ali B. A. N. Aktual'nye problemy stroitel'noj otrasli i obrazovaniya 2022: Sbornik dokladov Tret'ej Nacional'noj nauchnoj konferencii,



Moskva, 19 dekabrya 2022 goda. M.: Nacional'nyj issledovatel'skij Moskovskij gosudarstvennyj stroitel'nyj universitet, 2023. Pp. 318-323.

15. SHanygin S.I. [Correlation and regression analysis: textbook for universities]. M.: Izdatel'stvo YUrajt, 2024. 70 p.

16. Socotra Archipelago (Yemen). URL: <https://www.islandbiosphere.org/Contingut.aspx?IdPub=813> [Date accessed: 12. 12. 2024].

Дата поступления: 21.12.2024

Дата публикации: 26.01.2025