

## ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛАНДШАФТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЗЕМЛЯ ЛЕОПАРДА» И ЗАПОВЕДНИКА «КЕДРОВАЯ ПАДЬ» К РЕКРЕАЦИОННЫМ НАГРУЗКАМ

© 2018

**Сомова Евгения Геннадьевна**, лаборант-исследователь; аспирант кафедры экологии  
*Объединенная дирекция государственного природного биосферного заповедника «Кедровая падь»  
и национального парка «Земля леопарда» (г. Владивосток, Российская Федерация);  
Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток, Российская Федерация)*  
**Сазыкин Андрей Михайлович**, кандидат географических наук,  
доцент кафедры географии и устойчивого развития геосистем  
*Дальневосточный федеральный университет (г. Владивосток, Российская Федерация)*

*Аннотация.* В статье рассмотрена потенциальная устойчивость ландшафтов национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь» к рекреационным нагрузкам. Составлена карта устойчивости к рекреационным нагрузкам ландшафтов данных ООПТ. Выявлено, что растительные сообщества, устойчивые к рекреационным нагрузкам, преимущественно сосредоточены в южной и центральной частях национального парка «Земля леопарда». Наиболее уязвимые ландшафты располагаются в его северной части. Относительно устойчивые к рекреационным нагрузкам ландшафты занимают 75% рекреационной и 94% хозяйственной зон национального парка, что благоприятно для организации здесь туризма. Рекреационное использование заповедника «Кедровая падь» должно быть строго регламентировано не только в связи с его статусом, но и с высокой долей уязвимых к рекреационным нагрузкам чернопихово-широколиственных лесов, доля которых составляет 30%. В работе предложен способ перевода значений рекреационной нагрузки с площадной в линейную. Определено, что пропускная способность маршрутов, планируемых в национальном парке «Земля леопарда» без внедрения дополнительных инфраструктурных и управленческих решений, составит от 10 (при допустимой рекреационной нагрузке 0,5 чел./га) до 70 (при допустимой нагрузке 3,5 чел./га) человек в день. Полученные результаты могут представлять интерес для руководителей ООПТ при организации рационального туристско-рекреационного природопользования.

*Ключевые слова:* национальный парк; заповедник; рекреационная нагрузка; рекреационная емкость; туристский маршрут; рекреационное зонирование; рекреационное природопользование; особо охраняемые природные территории (ООПТ); туризм; экологическая тропа.

### *Введение*

В последние годы перед особо охраняемыми природными территориями (ООПТ) России наряду с традиционными функциями охраны, научной работы и эколого-просветительской деятельности ставится задача развития познавательного туризма (Распоряжение Правительства РФ от 22 декабря 2011 г. № 2322-р «О концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 г.»). В отечественной и мировой практике описано немало случаев рекреационной дигрессии ландшафтов и возникновения ряда других экологических проблем, вызванных туристско-рекреационным использованием природных территорий [1–6]. В то же время накопленный опыт и реализация успешных научно обоснованных мероприятий свидетельствуют о том, что негативные последствия рекреационной деятельности в пределах ООПТ можно свести к минимуму, если грамотно подойти к ее планированию, нормированию и мониторингу как основе принятия управленческих решений [7–9].

В работе рассматриваются ООПТ, расположенные на территории Приморского края РФ: национальный парк «Земля леопарда» и заповедник «Кедровая падь». Природоохранные территории находятся в оперативном управлении Объединенной дирекции Федеральное государственное бюджетное учреждение (ФГБУ) «Земля леопарда». Данные ООПТ отличаются по статусу, размеру территории, истории хозяйственного освоения и сохранности природных

комплексов, однако их объединяет общая природоохранная цель – сохранение и восстановление популяции дальневосточного леопарда, поддержание естественного состояния хвойно-широколиственных лесов – мест его обитания.

Последние тенденции активного внедрения и развития познавательного туризма в пределах российских ООПТ, а также ведущие позиции Хасанского района Приморского края в развитии природоориентированного туризма ставят перед ФГБУ «Земля леопарда» непростую задачу объединения интересов развития туризма и сохранения природных комплексов в ареале обитания дальневосточного леопарда. Рекреационное посещение территорий национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь» в настоящее время характеризуется относительно скромными показателями. В 2016 г. их посетили около 3 тыс. человек. Тем не менее ежегодно отмечается рост туристского потока. Учитывая данную тенденцию, важно уже сейчас оценить потенциальную устойчивость ландшафтов ООПТ к рекреационным нагрузкам.

*Цель работы* – оценить потенциальную устойчивость ландшафтов национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь» к рекреационным нагрузкам.

### *Объекты исследования*

Государственный природный биосферный заповедник «Кедровая падь», где охранный режим лесов был установлен еще в октябре 1916 г., является одним из старейших заповедников России и одним из

самых маленьких по площади (18 045 га) [10]. Заповедник расположен в Хасанском районе на юго-западе Приморского края в 3–4 км от побережья Амурского залива в бассейне р. Кедровая. Рельеф низкорослый; долину реки окаймляют хребты Гаккелевский и Сухореченский с максимальной высотой 692 м. Открытость долины к морю способствуют тому, что в летнее время сюда поступают прохладные влажные морские воздушные массы, а с гор спускаются холодные. Над долиной часто висит туман, даже когда вокруг заповедника стоит солнечная сухая погода [11]. Эта климатическая особенность ограничила сельскохозяйственное освоение долины реки во время переселенческого движения в конце XIX – начале XX столетий и определила хорошую сохранность чернопихово-широколиственных и кедрово-широколиственных лесов. В настоящее время в заповеднике произрастает 918 видов сосудистых растений (45 из них включены в Красную книгу России). Выявлено 273 вида пресноводных водорослей, 250 лишайников, 179 мхов, 2083 грибов. Среди грибов 37 видов – редкие и исчезающие. В заповеднике обитает 49 видов млекопитающих, из которых 4 занесены в Красную книгу МСОП (дальневосточный леопард, амурский тигр, гигантская бурозубка, пятнистый олень). Насчитывается 14 видов амфибий и рептилий, 184 – птиц (9 из них в Красной книге МСОП) [10; 11].

Заповедник «Кедровая падь» с трех сторон окружен территорией национального парка «Земля леопарда». Парк площадью 261 869 га создан в 2012 г. [12]. Его территория вытянута в меридиональном направлении, протяженность с севера на юг составляет 185 км при ширине 10–60 км. С запада национальный парк ограничен государственной границей Российской Федерации с КНР.

Территория национального парка относится к области Восточно-Маньчжурских гор. Большая его часть занята восточными отрогами Черных гор высотой 500–900 м (г. Высотная, 996 м). В северной части парка Черные горы переходят в Борисовское плато. В целом преобладает низкорослый сопочный рельеф. Климат муссонный со среднегодовой температурой воздуха +3,8°C (Барабаш). Среднегодовое количество осадков составляет 600–900 мм, более 70% осадков выпадает в летний период. Тайфуны и циклоны нередко приносят катастрофическое количество осадков, вызывая мощные и стремительные паводки и наводнения. Зимой осадков мало, мощность снежного покрова 10–25 см [10; 12]. Из растительных сообществ наибольшая доля приходится на смешанные лиственные леса с преобладанием дуба монгольского (74,1%). На территории национального парка зарегистрирован ряд уникальных растительных сообществ с участием дуба зубчатого, лиственницы Любарского, березы Шмидта которые нигде более в России не встречается [12; 13]. Всего описано 940 видов сосудистых растений, 184 вида птиц, 54 вида млекопитающих. Территория национального парка составляет основную часть ареала дальневосточного леопарда [12]. Также на территории парка известны 35 памятников археологии и более 40 памятников истории и культуры [14].

В начале российского освоения Приморья территория будущего национального парка была подвержена активному хозяйственному воздействию; здесь

развивалось сельское хозяйство и оленеводство. В период с 1930 по 1990 гг. территория находилась в статусе укрепрайона: вдоль границы с Китаем было развернуто строительство фортификационных сооружений [15]. Ограничения гражданского посещения территории и сокращение количества поселений из-за выселения корейцев в 1937 г. снизили антропогенную нагрузку на ландшафты. В целом военное и хозяйственное освоение территории привело к частичной трансформации растительного покрова. Коренные хвойно-широколиственные леса сохранились на Борисовском плато и на горных хребтах в пограничной полосе.

#### *Материалы и методика исследований*

Оценка потенциальной устойчивости растительных сообществ проводилась на основе данных о величине допустимой рекреационной нагрузки на основные типы растительных сообществ Приморского края [16]. Данные значения были получены В.И. Преловским с соавторами экспериментальным путем. На учетных площадках проводилось ежедневное вытаптывание с интенсивностью нагрузок 1–6 чел./га в течение 10 часов. По мере полной деградации травяного покрова эксперимент прекращался. Полученные величины допустимой рекреационной нагрузки для каждого типа растительности соответствовали I-й стадии дигрессии, при которой при длительном рекреационном воздействии не выявляются значимые изменения в состоянии и внешнем облике древостоя. Сравнимые результаты оценки потенциальной устойчивости растительных сообществ для экскурсионного отдыха в лесах Приморского и Хабаровского краев получены Дальневосточным научно-исследовательским институтом лесного хозяйства [17].

Расчет рекреационной емкости территории проводили по формуле:

$$E = \sum_{i=1}^n Ri Si,$$

где  $E$  – рекреационная емкость территории,  $Ri$  – допустимая для каждого типа леса рекреационная нагрузка,  $Si$  – площадь, занимаемая отдельными типами леса,  $n$  – количество типов леса с различной степенью рекреационной устойчивости [16–21].

В основу анализа типов лесов взята карта растительности национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь», составленная В.В. Ермошиным и Е.П. Кудрявцевой [18]. Построение карт и анализ данных проводился в программной среде QGIS 2.18.1.

#### *Результаты и обсуждение*

Под *рекреационной устойчивостью* [7; 22–24] подразумевается способность биогеоценозов противостоять рекреационному воздействию до определенного предела, после которого происходит нарушение внутренних структурных связей между компонентами, составляющими биогеоценоз, отчего последний теряет способность к самовосстановлению и саморегуляции после снятия нагрузки. Выделяют два вида устойчивости: потенциальную и фактическую. *Потенциальная устойчивость* определяется исключительно внутренними свойствами природного комплекса. *Фактическая устойчивость* определяется не только внутренними свойствами, но и характером

внешних проявлений (пешая нагрузка, велосипедная, конная, использование квадроциклов или другой техники; продолжительность рекреационного воздействия и т.д.) по отношению к природному комплексу [22].

Изменения биогеоценозов под действием рекреационных нагрузок происходят постепенно. Стадийный процесс трансформации лесных ландшафтов от появления первых признаков дигрессии до полной деградации был впервые подробно описан в 1972 г. Н.С. Казанской [25] и позже подтвержден многочисленными исследованиями в различных климатических зонах [19; 26; 27]. Экспериментальными исследованиями было показано, что при одной и той же нагрузке одни типы растительных сообществ имеют высокую степень устойчивости, другие очень уязвимы.

**Таблица 1** – Допустимые рекреационные нагрузки на растительные сообщества национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь»

Основные типы растительных сообществ	Площадь растительных сообществ в заповеднике «Кедровая падь», га	Площадь* растительных сообществ в национальном парке «Земля леопарда», га	Допустимые рекреационные нагрузки, чел./га
Пихтово-еловые и кедрово-пихтово-еловые леса	0	1023	0,5
Дубово-лиственничные и дубовые леса	0	2293	2,5
Елово-кедрово-широколиственные леса с березой желтой	0	3869	0,5
Кедрово-широколиственные леса	0	4315	1
Чернопихтово-широколиственные леса	5038	11662	1
Дубовые (дуб монгольский) леса	7736	29205	3
Дубовые (дуб монгольский) с участием дуба зубчатого леса	0	17507	3
Широколиственные леса сложного состава	4112	38377	2
Белоберезовые леса	0	458	1,5
Осиново-березовые леса	0	13954	1,5
Редколесья из дуба монгольского и чернопереберезово-дубовые редколесья	1146	15545	2,5
Редколесья из дуба зубчатого с участием дуба монгольского в сочетании с леспедецевыми зарослями и сухими разнотравными лугами	0	8029	3
Чозениевые и тополевые леса	0	2118	1,5
Сырые вейниковые и осоково-вейниковые луга	0	4319	3,5

*Примечание.* \* Приведены площади растительных сообществ только рекреационной и хозяйственной зон.

Режим функционирования особо охраняемых природных территорий в статусе национального парка предусматривает зонирование территории с выделением зон различного режима охраны и пользования. Реализация туристско-рекреационной деятельности на территории национального парка «Земля леопарда» возможна в границах рекреационной и хозяйственной зон.

В результате анализа потенциальной устойчивости ландшафтов рекреационной зоны было выявлено, что 75% территории приходится на относительно устойчивые к рекреационным нагрузкам растительные сообщества, которые представлены следующими типами: дубовые леса, широколиственные леса сложного состава, белоберезовые леса, осиново-березовые леса, редколесья из дуба монгольского. Самые уязвимые пихтово-еловые и елово-кедрово-широколиственные леса занимают 6,4% территории (рис. 1).

Относительно устойчивые и устойчивые к рекреационным нагрузкам растительные сообщества занимают 94% территории хозяйственной зоны

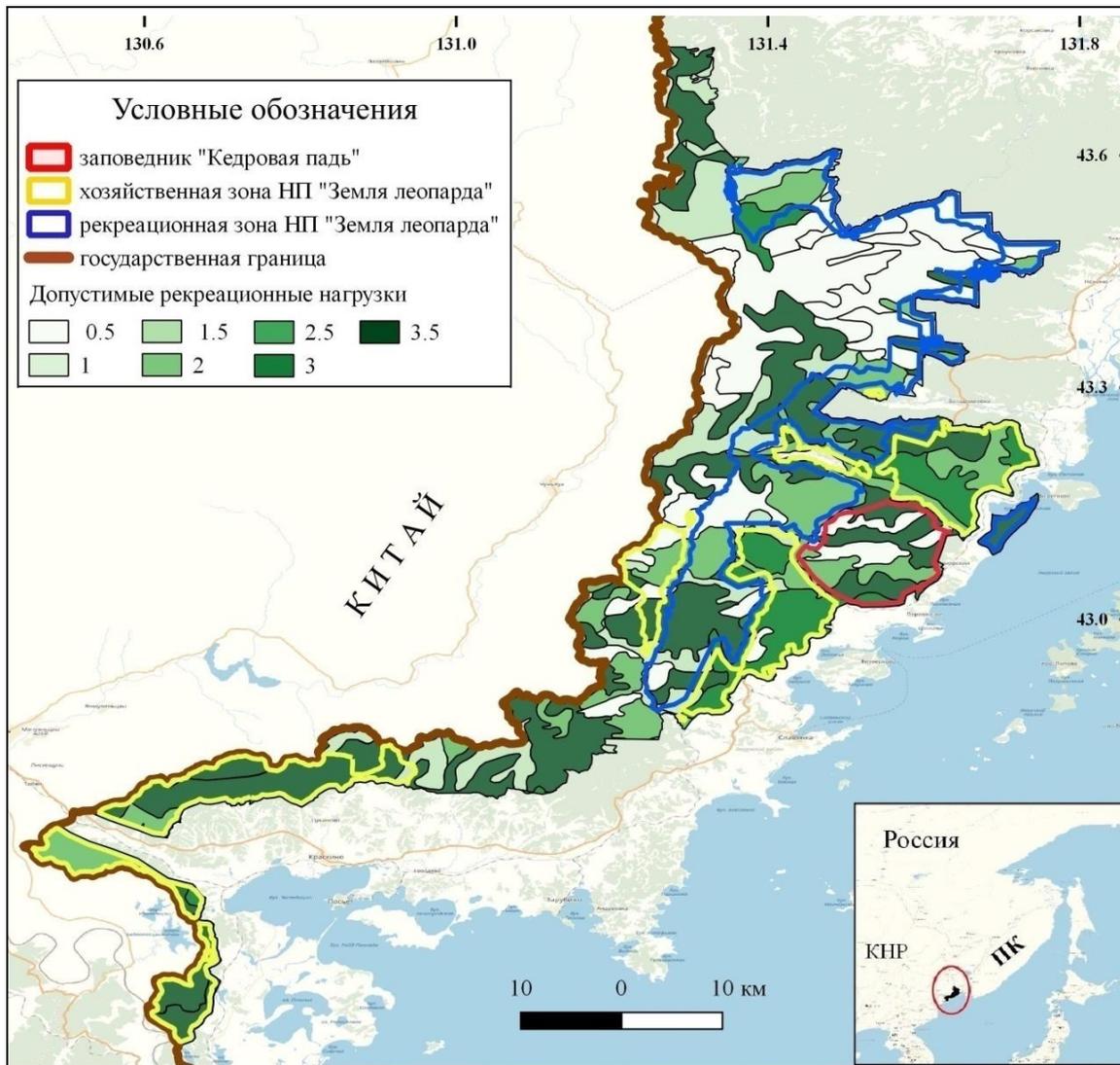
В период с 1989 по 1995 гг. на юге Дальнего Востока были проведены экспериментальные исследования по определению допустимых рекреационных нагрузок для различных типов растительных сообществ [16; 17; 26; 28; 29]. При этом под *допустимой рекреационной нагрузкой* авторы понимали величину, при которой при длительном рекреационном воздействии природному комплексу не наносится непоправимый ущерб, сохраняется его структура и способность к самовосстановлению, а трансформация травяного покрова соответствует 1-й стадии дигрессии. Опираясь на работы данных авторов, нами были определены значения допустимой рекреационной нагрузки на ландшафты национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь» (табл. 1).

(рис. 1). Эта территория наиболее благоприятная для развития интенсивных форм туристской деятельности (велосипедных, конных маршрутов). Наибольшая доля уязвимых к рекреационным нагрузкам ландшафтов находится в заповеднике «Кедровая падь», где 30% территории занято чернопихтово-широколиственными лесами. Под кедрово-широколиственными и широколиственными лесами сложного состава занято 22% территории, 48% приходится на дубовые леса и чернопереберезово-дубовые редколесья (рис. 1).

На основе полученных данных была рассчитана рекреационная емкость территорий национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь». Ввиду того, что допустимые рекреационные нагрузки различаются для разных типов растительных сообществ, рекреационная емкость территории может быть определена как сумма произведений допустимых рекреационных нагрузок на площадь, занимаемую соответствующими типами растительных сообществ. На основе карты (рис. 1) была рассчитана

рекреационная емкость хозяйственной и рекреационной зон: 187 тыс. чел./день и 153 тыс. чел./день соответственно (табл. 1). Рекреационная емкость заповедника «Кедровая падь» составила 39 тыс. чел./день.

Однако, на наш взгляд, полученные значения не могут применяться на практике, так как ни при каком управлении невозможно добиться «ровного» распределения туристов по всей территории.



**Рисунок 1** – Допустимые рекреационные нагрузки на территорию национального парка «Земля леопарда» и заповедника «Кедровая падь» (примечание: ЛК – Приморский край)

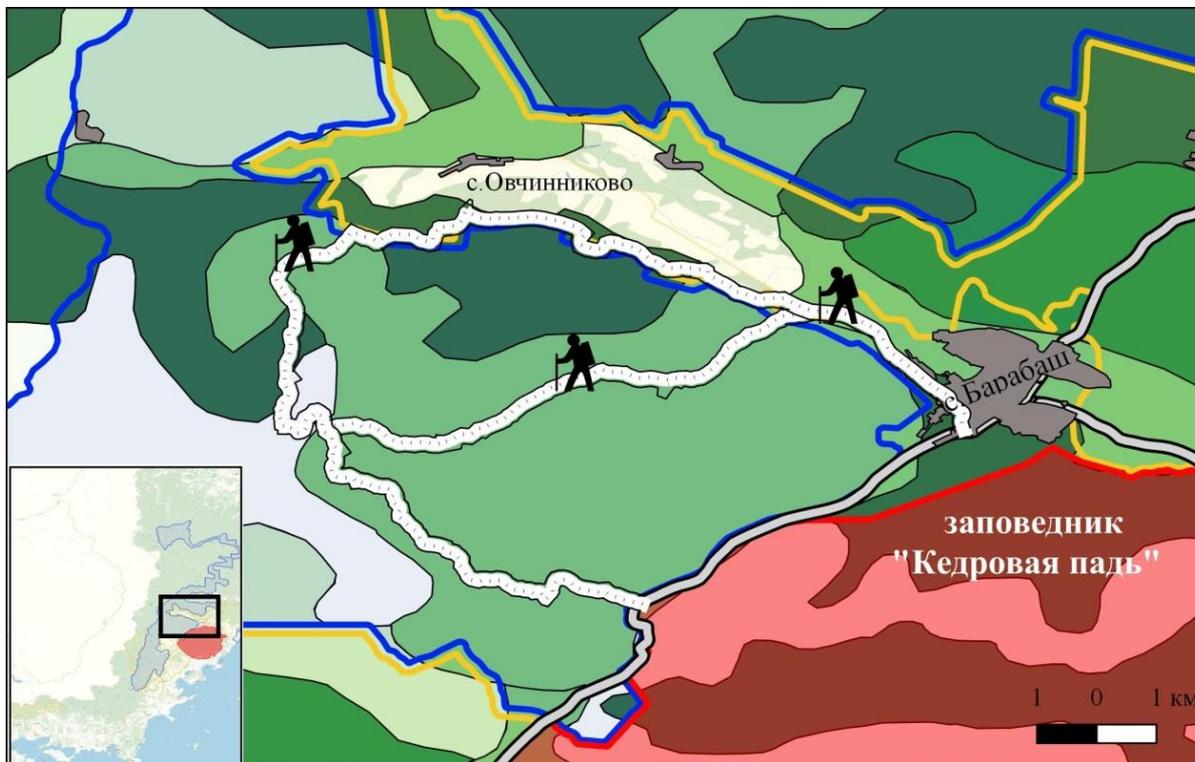
Особенностью туристско-рекреационного использования особо охраняемых природных территорий является то, что чаще всего рекреационная нагрузка имеет не площадное распределение, а линейное – по туристским маршрутам, состоящим из троп и стоянок. В процессе туристско-рекреационного использования тропа и сопредельная с ней территория проходят ряд последовательных стадий. На начальном этапе воздействию подвергается верхняя часть лесной подстилки, на прилегающей территории изменений не наблюдается. Рост количества посетителей вызывает уплотнение верхнего горизонта почвы, что приводит к фрагментации и потере лесной подстилки, что, в свою очередь, способствует образованию линейной эрозии. В итоге деградированный участок тропы становится неудобным для использования, и туристы предпочитают обойти его, тем самым увеличивая зону влияния тропы [29]. Стоит отметить, что на сегодняшний день выполнено крайне мало работ, исследующих рекреационное воздействие на природные комплексы при линейной организации туристско-рекреационной деятельности.

На территории национального парка «Земля леопарда» действуют два экскурсионных маршрута – «Тропой леопарда» (протяженность 1,8 км) и «Логово леопарда» (3,6 км) и два на территории заповедника «Кедровая падь». Ведется разработка еще нескольких маршрутов (пешие, конный, велосипедный), в том числе для свободного посещения без сопровождения сотрудниками ООПТ. На этапе проектирования мы предлагаем использовать полученные выше данные для оценки потенциальной устойчивости растительных сообществ, представленных на маршруте, и определения оптимального числа туристов на начальном этапе эксплуатации тропы.

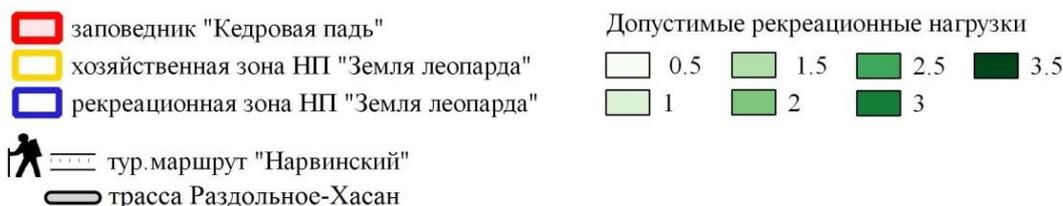
Рассмотрим практическое использование полученных результатов. В качестве примера взят один из разрабатываемых пеших маршрутов свободного посещения «Нарвинский» (рис. 2). Предполагается, что данный маршрут будет подразделяться на два полукруга – большой (24 200 м) и малый (19 200 м). Маршрут предназначен в основном для трекингового прохождения с рюкзаком или без него за 1 день.

Тропа большого полукруга проходит по землям населенных пунктов (4% протяженности маршрута), дубовым и широколиственным лесам сложного состава (90%) и уязвимым к рекреационным нагрузкам (1 чел./га) чернопихтово-широколиственным лесам (6%). Малый полукруг полностью проходит по устойчивым к рекреационным нагрузкам дубовым и широколиственным лесам сложного состава (допу-

стимая рекреационная нагрузка 2 чел./га и более). Практика нормирования туристских маршрутов говорит о том, что при определении допустимой рекреационной нагрузки необходимо отталкиваться от значений наиболее уязвимых к нагрузке типов растительности. Исходя из этого, за допустимую рекреационную нагрузку большого полукруга мы приняли значение, равное 1 чел./га в день.



#### Условные обозначения



**Рисунок 2** – «Нарвинский» маршрут

(на врезке – положение маршрута относительно заповедника и рекреационной зоны национального парка)

На особо охраняемых природных территориях туристы передвигаются в основном по тропам, поэтому мы перевели 1 га в полосу длиной 2 км и шириной 5 м (по 2,5 метра в каждую сторону от полотна тропы). В среднем 2 км проходит туристами за 30 минут, что соответствует 1/20 дня при расчетной продолжительности суточной нагрузки 10 часов. То есть пропускная способность большого полукруга составляет 20 человек в день. Аналогичным способом рассчитали пропускную способность малого полукруга. При допустимой рекреационной нагрузке равной 2 чел./га, пропускная способность составляет 40 чел./день. Эти значения не суммируются, т.к. маршруты включают общую для обеих троп часть.

Максимальная рекреационная востребованность лесных экскурсионных и туристских маршрутов в Приморском крае приходится на сентябрь-октябрь. Этому способствует высокая энцефалитная опасность территории в апреле-июле, а также преобладание в летние месяцы прибрежно-морского отдыха. В

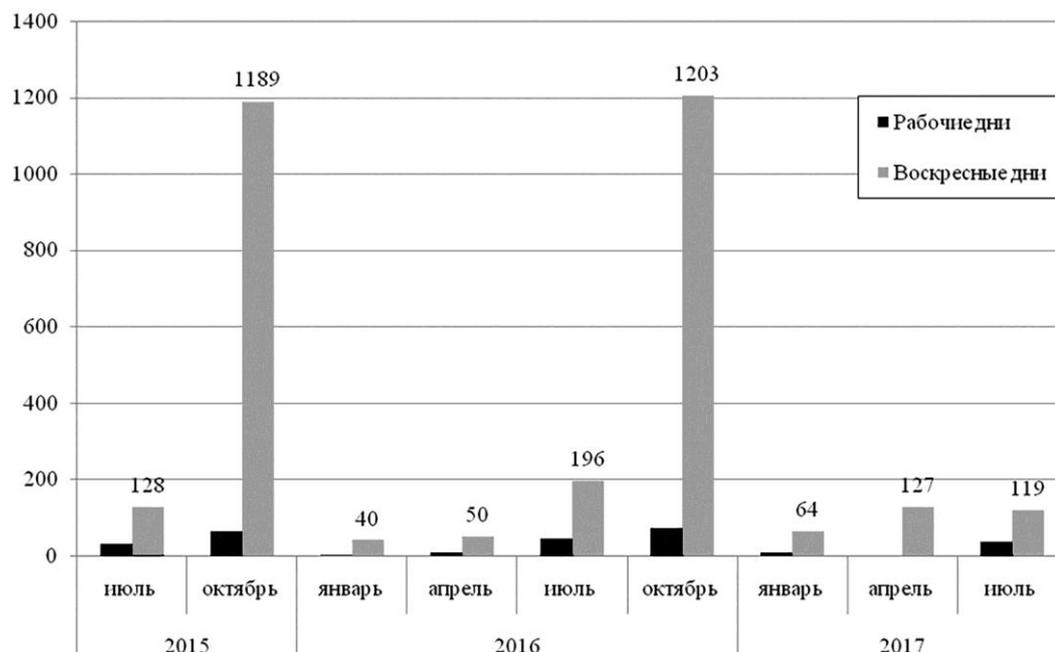
начале осени в Приморье наступает «золотая» пора: устойчивая теплая погода, созревают многие таежные дикоросы. Судя по посещаемости Кравцовских водопадов, расположенных в буферной зоне национального парка, спрос на лесные рекреационные территории увеличивается в это время в 10 раз по сравнению с летними месяцами. Особенно много посещений в выходные (рис. 3). Именно в этот период можно ожидать спрос на маршруты выше рекреационной емкости. Учитывая, что в остальные месяцы и в рабочие дни недели рекреационная нагрузка, по оценкам, ниже допустимой, а также что это конец вегетационного периода, можно, на наш взгляд, в осенние выходные повысить рекреационную нагрузку тропы в 1,5–2 раза с обязательным мониторингом за состоянием объекта. Другой способ регулирования спроса и, соответственно, нагрузки это – ценовая политика на услуги национального парка.

После ввода маршрута в эксплуатацию целесообразно вести учет количества посетителей и фиксиро-

вать характер их передвижения по маршруту (пешая прогулка, трекинг с туристическим рюкзаком, бег, велосипедная прогулка и т.д.). Приведенные цифры соответствуют прогулочному отдыху, во всех других случаях допустимая рекреационная нагрузка должна снижаться. Для оценки отклика среды на рекреационное воздействие необходимо в каждом типе растительного сообщества заложить пробные площадки для последующего мониторинга. Подобную оценку необходимо проводить минимум два раза в год – до начала активного туристического сезона (конец мая) и в конце его (середина октября). Особое внимание следует обратить на склоновые участки, которые на 20% и более ранимы по сравнению с равнинными ландшафтами [16]. Кроме того, на фациальном уровне встречаются участки с повышенным увлажнением, где потенциальная устойчивость также локально снижается. Помимо этого, ряд отечественных и зарубежных исследователей [2; 5; 23; 30] рекомендуют регулярно проводить анкетирование туристов с целью оценки эффективности эколого-просветительс-

кой деятельности, выявления ожиданий от экскурсии по заповедной территории, пожеланий и неудовлетворительных моментов в ходе использования маршрута.

Все перечисленные выше меры позволят вовремя фиксировать изменения в состоянии ландшафтов и принимать своевременные научно обоснованные управленческие решения в отношении конкретного маршрута. Например, это могут быть мероприятия по укреплению участка полотна тропы настилами или посадка устойчивых к вытаптыванию видов растений из местной флоры. Целесообразно ограничить посещения тропы в период весеннего оттаивания почвы и после сильных дождей. Данный подход согласуется с международными стандартами, ныне признанной за рубежом парадигмой управления рекреационным природопользованием Visitor Management [30] и будет способствовать рациональному природопользованию в ареале дальневосточного леопарда.



**Рисунок 3** – Сезонная и недельная цикличность рекреационной нагрузки на туристский объект «Кравцовские водопады», чел./день

#### Выводы

Значительная часть растительных сообществ, устойчивых к рекреационным нагрузкам, сконцентрированы в южной и центральной частях национального парка «Земля леопарда»; наиболее уязвимые ландшафты расположены на севере охраняемой территории. На относительно устойчивые к рекреационным нагрузкам ландшафты приходится 75% площади рекреационной зоны и 94% хозяйственной зоны национального парка.

Строго регламентированное рекреационное использование заповедника «Кедровая падь» должно обеспечиваться не только его охранным статусом, но также и высокой долей уязвимых к рекреационным нагрузкам чернопихово-широколиственных лесов (30% площади заповедника).

На особо охраняемых природных территориях рекреационная емкость должна рассчитываться отдельно для каждого маршрута, исходя из значений

наиболее уязвимо к нагрузке ландшафта, а потом корректироваться на основе данных регулярного экологического мониторинга. Пропускная способность маршрутов, планируемых в национальном парке «Земля леопарда» без внедрения дополнительных инфраструктурных и управленческих решений, составляет от 10 до 70 человек в день в зависимости от величин допустимой рекреационной нагрузки (0,5 чел./га и 3,5 чел./га соответственно).

#### Список литературы:

1. Селедец В.П., Косолапов А.Б. Растительность и туризм. Владивосток: ДВГАЭУ, 2000. 100 с.
2. Завадская А.В., Яблоков В.М. Экологический туризм на особо охраняемых территориях Камчатского края: Проблемы и перспективы. М.: КРАСАНД, 2013. 240 с.
3. Осипов С.В., Головина Л.А. Прикостровые поляны в пригородных лесах Владивостока // Лесоведение. 2012. Выпуск 3. С. 77–81.

4. Забелина Н.М., Исаева-Петрова Л.С., Кулешова Л.В. Заповедники и национальные парки России. М.: Логота, 1998. 160 с.
5. Monz C.A., Cole D.N., Leung Y.F., Marion J.L. Sustaining Visitor Use in Protected Areas: Future Opportunities in Recreation Ecology Research Based on the USA Experience // *Environmental Management*. 2010. P. 551–562.
6. Сергеева Т.К. Экологический туризм: учебник. М.: Финансы и статистика, 2004. 360 с.
7. Чижова В.П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. М.: Агропромиздат, 1977. 49 с.
8. Чижова В.П. Определение допустимой рекреационной нагрузки (на примере дельты Волги) // *Вестник Моск. ун-та. Серия 5. География*. 2007. № 3. С. 31–36.
9. Ледовских Е.Ю., Моралева Н.В., Дроздов А.В. Экотуризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт. Тула: Гриф и Ко, 2002. 284 с.
10. Маслова И.В., Коркишко Р.И. Заповедник «Кедровая падь» (1916–2016) // *Биота и среда заповедников Дальнего Востока*. 2017. № 1. С. 19–67.
11. Растительный и животный мир заповедника «Кедровая падь» / отв. ред. Е.А. Макаренко. Владивосток: Дальнаука, 2006. 268 с.
12. Берсенев Ю.И. Особо охраняемые природные территории Приморского края: существующие и проектируемые. Владивосток: Изд-во Дальневосточного федерального ун-та, 2017. 202 с.
13. Крестов П.В., Верхолат В.П. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток: ДВО РАН, 2003. 20 с.
14. Somova E.G. Recreational objects at the «Land of the leopard» national park // *Recourses, Environment and Regional sustainable development in northeast Asia: materials of the III international conference*. 2016. P. 287–290.
15. Калинин В.И., Воробьев С.А. Сталь и бетон против Микадо. Береговая оборона и укрепленные районы сухопутной границы на Дальнем Востоке СССР. 1932–1945 гг. // *Крепость Россия: историко-фортификационный сборник*. Вып. 2. Владивосток, 2005. С. 76–167.
16. Преловский В.И., Бакланов П.Я., Добрынин А.П. и др. Стратегия территориального развития рекреации и туризма в Приморском крае. Владивосток: Тихоокеанский ин-т географии ДВО РАН, АО «Приморгражданпроект», 1996. 131 с. (Экосистемная организация рекреационных территорий. Кн. 1).
17. Методические рекомендации по функциональной оценке рекреационных лесных ресурсов / сост. А.П. Сапожников и др. Хабаровск ДальНИИЛХ, 1990. 30 с.
18. Эколого-экономическое обоснование национального парка «Земля леопарда». Документ утвержден 24.01.2012 г. директором ТИГ ДВО РАН академиком РАН П.Я. Баклановым. Т. 1. С. 55.
19. Таран И.В., Спиридонов В.Н. Устойчивость рекреационных лесов. Новосибирск: Наука, 1977. 180 с.
20. Курамшин В.Я. Ведение хозяйства в рекреационных лесах. М.: Агропромиздат, 1988. 208 с.
21. Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география: учебник. М.: Изд-во Московского ун-та, 1981. 207 с.
22. Тарасов А.И. Рекреационное лесопользование. М.: Агропромиздат, 1986. 176 с.
23. Чижова В.П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. Смоленск: Ойкумена, 2011. 176 с.
24. Добрынин А.А. Рекреационный потенциал стационарных объектов отдыха // *Лесное хозяйство*. 1991. № 7. С. 18–19.
25. Казанская Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // *Изв. АН СССР. Сер. География*. № 1. 1972. С. 52–59.
26. Журавков А.Ф., Добрынин А.П., Преловский В.И. Методические аспекты изучения состояния и экологической емкости рекреационных лесов (на примере дубняков южного Приморья) // *Некоторые аспекты рекреационных исследований и зеленого строительства*. Владивосток: Ботанический сад ДВО АН СССР, 1989. С. 4–15.
27. Рысин Л.П. Рекреационные леса и проблема оптимизации рекреационного лесопользования // *Рекреационное лесопользование в СССР*. М.: Наука, 1983. С. 5–20.
28. Преловский В.И., Добрынин А.П., Туркена В.Г., Встовская Е.В. Оценка природных условий для строительства курортно-рекреационных объектов на советском Дальнем Востоке // *Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири*. Владивосток: Дальнаука, 1993. С. 121–131.
29. Чижова В.П. Развитие экотуризма в охраняемых природных территориях (эколого-географический аспект) // *Проблемы региональной экологии*. 2000. № 4. С. 28–35.
30. Marion J.L. A Review and Synthesis of Recreation Ecology Research Supporting Carrying Capacity and Visitor Use Management Decisionmaking // *Journal of Forestry*. 2016. P. 329–351.

#### ASSESSMENT OF «LEOPARD LAND» NATIONAL PARK AND THE «KEDROVAYA PAD» RESERVE LANDSCAPES POTENTIAL RESISTANCE TO VISITOR IMPACT

© 2018

**Somova Eugenia Gennadievna**, research assistant; postgraduate student of Ecology Department  
*United Administration of the «Kedrovaya Pad» State Nature Biosphere Reserve and «Leopard Land» National Park*  
*(Vladivostok, Russian Federation); Far Eastern Federal University (Vladivostok, Russian Federation)*

**Sazykin Andrei Mikhailovich**, candidate of geographical sciences,  
 associate professor of Geography and Sustainable Development of Geosystems Department  
*Far Eastern Federal University (Vladivostok, Russian Federation)*

*Abstract.* The paper considers potential resistance of the «Leopard Land» national park and the «Kedrovaya Pad» reserve landscapes to visitor impact. The landscapes resistance map to visitor impact for both protected areas has been created based on the materials of permissible visitor impact on the plant communities in Primorsky Region. It has been revealed that the majority of resistant plant communities to visitor impact are concentrated in southern and

central parts of the «Leopard Land» national park, while the most vulnerable landscapes are located in the northern part. Relatively stable landscapes occupy 75% of the recreational zone and 94% of the economic zone of the «Leopard Land» national park that helps to develop tourism in the national park. The recreational use of the «Kedrovaya Pad» reserve should be strictly regulated due to its status of reserve and high amount of black-fir broad-leaved forests, which locate on 30% of the reserve area. The paper proposes a method for conversion the values of permissible visitor impact from areal to linear scale. It has been identified that the carrying capacity of the planned routes in the «Leopard Land» national park varies from 10 people per day (with an allowable recreational load of 0,5 people/ha) up to 70 people per day (with an allowable load of 3,5 people/ha) without construction of impact-resistant trails and additional management strategies. The obtained results would be of interest to managers of the protected areas and their goal of carrying out rational tourism.

**Keywords:** national park; reserve; visitor impact; carrying capacity; trails; recreational zoning; recreational nature management; protected areas; tourism; ecological trail.

УДК 58.009

Статья поступила в редакцию 27.10.2017

## КЛАССИФИКАЦИЯ И ОРДИНАЦИЯ ЛИПНЯКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2018

**Шарафутдинова Маулиха Сабировна**, аспирант кафедры  
естественнонаучных дисциплин и методики преподавания

*Тобольский педагогический институт имени Д.И. Менделеева, филиал Тюменского  
государственного университета (г. Тобольск, Тюменская область, Российская Федерация)*

**Аннотация.** В данной статье приводится классификация липняков по методике Браун-Бланке и ординация на основе выделенных синтаксономических единиц на территории юга Тюменской области. Материалом для данного исследования послужили 115 геоботанических описаний в липняках на территории юга Тюменской области. Синтаксономическое разнообразие липняков на территории трех районов юга Тюменской области в системе эколого-флористической классификации включает 8 ассоциаций и 6 вариантов, принадлежащих к 3 порядкам, 3 союзам и двум классам: *Asaro europaei* – *Abietetea sibiricae* и *Brachypodio pinnati* – *Betuletea pendulae*. Леса выделенных ассоциаций и вариантов распределяются различными отношениями к условиям увлажнения от более влажных до остепненных лесов. При изучении синтаксономического разнообразия липняков использовали многофакторный градиентный анализ, где рассматривалось сочетание одновременно несколько экологических факторов. Средние величины по четырем почвенным шкалам Д.Н. Цыганова и двум шкалам А.Ю. Королюка у выделенных 12 синтаксономических единиц позволили выявить некую закономерность распределения на ординационной оси со сосредоточением от сухих лесов до влажных лесов. Главным градиентным фактором расположения в экологическом ареале ассоциаций липняков является наличие влаги в почве.

**Ключевые слова:** эколого-флористическая классификация липняков; прямая ординация; класс; порядок; союз; ассоциация; вариант; многофакторный градиентный анализ; синтаксономическое разнообразие; продромус; увлажнение; трофность; кислотность; богатство почв азотом; переменность увлажнения; увлажнение; богатство-засоление.

### Введение

В современной геоботанической науке существует эколого-флористический подход в классификации растительности, при котором основной синтаксономической единицей является растительная ассоциация [1; 2]. Ассоциация выявляется на основании анализа всего флористического состава и отличается свойственными ей определенными видами, которые отчетливо связаны с характерными типами фитоценозов за счет своей экологической или фитосоциологической приуроченности. Характерные виды присутствуют в таксонах более низкого ранга, которые отличаются наличием дифференциальных видов, и в высших рангах, таких как союзы, порядки, классы, поэтому чем выше уровень таксона, тем большим числом этих видов он характеризуется, растущих в одном или нескольких близких друг другу сообществах, но отсутствующих в других сравниваемых сообществах [2–4].

### Методика исследования

Прямая ординация состоит из многомерных методов обработки геоботанических данных, анализи-

рующих взаимосвязь растительного покрова с факторами и условиями среды [5]. Ординационная ось представляет собой распределение растительных сообществ вдоль варьирования одного или более факторов, показывающих непрерывность растительного покрова. При использовании данного метода можно проследить существенные взаимосвязи между экологическими факторами (комплексными градиентами) и составом видов растений в сообществе. Результаты синтаксономической классификации растительности также оцениваются взаиморасположением их по отношению к экологическим факторам [6]. Также все массивы описаний рассмотрены по пяти почвенным шкалам Д.Н. Цыганова (1983): Hd – увлажнение; Tr – трофность; Rc – кислотность; Nt – богатство почв азотом; fH – переменность увлажнения и по двум шкалам А.Ю. Королюка (2006): UV – увлажнение; BZ – богатство-засоление. Для геоботанических описаний в составе выделенных ассоциаций липняков был применен анализ соподчинения по двум факторам: увлажнение – кислотность почв, увлажнение – богатство почв азотом, увлажнение – трофность почв,