

УДК 911.8

М.С. Оборин

**ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ:  
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗУЧЕНИЯ И АНАЛИЗА**

Пермский государственный педагогический университет, 614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24;  
matvey\_uk@rambler.ru

Рассмотрены эколого-географические особенности изучения природопользования туристско-рекреационных территорий. На основе системного подхода выявлены основные виды и типы хозяйственной деятельности (природопользования). Дана характеристика каждой системы рекреационного природопользования: вид, направление и управление.

Ключевые слова: туристско-рекреационное природопользование; курортно-рекреационная территория; виды и тип природопользования.

Рекреационное природопользование как научное направление сформировалось недавно. Теоретические и практические разработки отечественных ученых, датируются в основном, 70-80-ми гг. прошлого века. Следует отметить, что достигнутые в то время результаты получили высокую оценку и широкое распространение как в практическом, так и в теоретическом плане. Однако, не умаляя достоинств исследователей и их работ, необходимо отметить, что изменившееся социально-экономическое и политическое положение нашей страны требует новых подходов в решении проблем устойчивого рекреационного природопользования.

Главным источником получения необходимых людям материальных и нематериальных благ служат естественные (природные) ресурсы. К ним относятся элементы природы, которые на данном уровне развития производственных сил используются или могут быть использованы для удовлетворения потребностей человеческого общества. В отношении ресурсов природа рассматривается с учетом как интересов производства (земельные, водные ресурсы и др.), так и условий жизнедеятельности людей (рекреационные, лечебные ресурсы и др.).

Выбор траектории развития определяется уровнем внешних нагрузок и системообразующих условий, выстроенных в иерархической последовательности. Если мощность внутрисистемных связей выше мощности внешнего воздействия, система находится в устойчивом состоянии. Поэтому необходим анализ позитивных связей и условий системообразования.

Под функционированием системы природопользования во времени понимается эволюция (развитие), представляющая собой процесс последовательной смены состояния ее отдельных элементов. Используя природные ресурсы и условия территории, человек оказывает на окружающую природу различные по силе и характеру воздействия. В результате этих воздействий происходят разного рода изменения, возникающие как в отдельных компонентах природы, так и в природных системах (комплексах) в целом. Измененные природные системы и их элементы, в свою очередь, влияют на самого человека и его деятельность, что влечет за собой ряд часто нежелательных последствий. В связи с этим особое значение приобретает анализ цепочек преобразования системы (рис. 1).

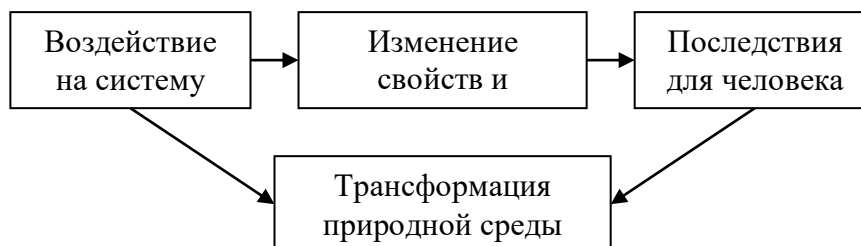


Рис.1. Схема преобразования природной системы

Под воздействием человека происходит изменение состава, состояния, структуры и функций природных систем. Начальное воздействие на тот или иной компонент природы по цепи вертикальных связей передается на другие компоненты, а по каналам горизонтальных связей – на другие гео- и экосистемы.

А.С. Кусков и др. [1] туристское природопользование определяет как область теории и практики, связанную с поиском оптимальных режимов использования природных ресурсов в туристских целях. При этом функциональная модель туристского природопользования концентрируется вокруг природного комплекса. Природный комплекс является центральной подсистемой функциональной модели туристского природопользования. Состояние природного комплекса измеряется такими параметрами, как площадь, емкость, нагрузка (чел./га), и характеризуется специфическими свойствами – устойчивостью, аттрактивностью, надежностью. Особое внимание уделяется изучению нагрузки на природный комплекс со стороны отдыхающих и выработке предельно допустимых норм рекреационных нагрузок для различных типов ландшафтов. Не менее важно учитывать уровень и характер технологических воздействий во время строительства и в ходе эксплуатации туристских учреждений и маршрутов, параметры антропогенных бытовых нагрузок на природный комплекс со стороны местного населения.

Данная территориальная система состоит из следующих подсистем [1]:

- управление технологическим воздействием на природный комплекс со стороны материальной базы туризма и рекреационной инфраструктуры;
- управление рекреационными воздействиями на природный комплекс;
- управление бытовыми антропогенными воздействиями на природный комплекс;
- управление производственными воздействиями на природные комплексы и рекреационные ресурсы.

Вопрос об установлении территориальных типов природопользования решается двумя путями:

а) через типологию земель рекреационного назначения, б) путем разработки системы функционального зонирования территорий.

В зависимости от уровня рекреационной специализации можно выделить 3 основных типа рекреационного землепользования:

- 1) территории с высокой интенсивностью рекреации, где другие землепользователи отсутствуют или имеют второстепенное значение (парки, пляжи и другие зоны массового отдыха);
- 2) территории со средней интенсивностью рекреации, выполняющие одновременно некоторые экологические и производственные функции (пригородные зеленые насаждения, противоэрозионные леса);
- 3) территории с незначительным удельным весом рекреации.

Некоторые авторы выделяют 4 основных типа природопользования туристско-рекреационного назначения и в их рамках – ряд функциональных зон [1]:

1. Заповедное природопользование – доступно лишь научным работникам для экспериментов и исследований, студентам для практики, а широкой публике только для кратковременных экскурсий.

2. Рекреационное природопользование – основано на развитой сети загородных пригородных парков для длительного отдыха и туризма, т.е. предполагает умеренную эксплуатацию природных комплексов естественного происхождения. Здесь большое значение имеют экскурсии, важным фактором остается пейзаж. В этой зоне разрешается лежать на траве, ловить рыбу, купаться, собирать грибы и ягоды. Здесь располагаются туристские базы, дачные поселки, сеть туристских троп и маршрутов.

3. Руральное природопользование – характеризуется средней и высокой интенсивностью ведения сельского хозяйства.

4. Урбанизированное природопользование – городские парки и скверы для повседневного пользования, а также малые архитектурные объекты.

На примере территорий (курортно-рекреационных зон) Пермского края можно рассмотреть систему туристско-рекреационного природопользования, которая имеет свои особенности и условия развития [4]. Общая структура природопользования представлена на рис. 2.

Рекреационное природопользование имеет три основные функции [4]: социально-биологическую, экономическую и природоохранную. Социальная функция рекреационного природопользования – это удовлетворение специфических потребностей населения в отдыхе, оздоровлении, общении с природой, что способствует укреплению физического и умственного

здоровья общества. Экономическая функция заключается, главным образом, в восстановлении рабочей силы.



Рис. 2. Структура системы рекреационного природопользования

С позиций системного подхода видно, что одним из основных направлений функционирования и дальнейшего развития всей санаторно-курортной и рекреационной системы Пермского края является рациональное использование, восстановление и охрана открытых природных лечебных факторов и постепенное изучение и внедрение в практику перспективных и уникальных оздоровительных ресурсов, главными из которых являются климатические условия, разнообразные ландшафтные комплексы, гидроминеральные воды.

Развитие рекреационной деятельности, как и любого другого вида хозяйствования, априори предполагает воздействие на те или иные компоненты экосистемы. Форма и сила воздействия и, соответственно, его последствия зависят от многих факторов. Среди главных из них назовем следующие: вид рекреационной деятельности, интенсивность и продолжительность воздействия, устойчивость экосистемы или ее отдельных компонентов.

Рекреационное природопользование характеризуется и серьезными отрицательными последствиями для природных комплексов. Рекреационные ресурсы имеют определенные запасы. Можно говорить об их исчерпаемости, которая теоретически определяется порогом нагрузки на них, выше которого ресурсы либо существенно меняются в сторону меньшей привлекательности, либо деградируют.

Таким образом, массовый туризм ставит практическую и научную проблему увязки охраны природы с принципом общедоступности ценных природных комплексов. В научном плане эта проблема выражается, в первую очередь, понятием рекреационной емкости природных комплексов. В практическом плане рекреационная емкость означает, что в основе рекреационного планирования, проектирования и эксплуатации природных комплексов должны лежать научно обоснованные нормы нагрузок на среду. Отрицательные последствия для природных комплексов имеют и субъективные причины их деградации. К ним, в частности, относится низкая культура поведения рекреантов [1].

Возрастающие потребности населения в отдыхе неизбежно вовлекают в сферу рекреационной деятельности новые территории. Поступательное и устойчивое развитие рекреационного комплекса невозможно без рационального использования рекреационных ресурсов.

Причинами изменений экологической ситуации (рис. 3) любой территории могут быть факторы различного происхождения: природного, антропогенного и природно-антропогенного, но главной и

наиболее распространенной причиной нарушений в природных системах любого уровня является деятельность человека. Как уже отмечалось выше, под влиянием антропогенных факторов природные системы изменяются, разрушаются и перестают частично или полностью выполнять важные экологические, экономические и социальные функции в жизни человека.

Любая деятельность человека, включая и туристско-рекреационную, имеет свое негативное влияние на окружающую природную среду:

- загрязнение водных объектов сточными (бытовыми) водами и отходами;
- шумовое и химическое загрязнение воздушного бассейна;
- развитие эрозионных процессов прибрежных полос и пляжей;
- вытаптывание почвенно-растительного покрова вне зон рекреационной нагрузки;
- нарушение природных связей и трофических уровней и др.

Для изучения антропогенного воздействия на природную среду необходимо проведение исследований в двух направлениях [4]:

– изучение качественных изменений в функционировании и развитии основных компонентов природных и природно-антропогенных систем (трансформация водного режима и качества вод, степень деградации почвенно-растительного покрова и т.п.);

– на основе качественных изменений проведение количественной оценки антропогенной (рекреационной) нагрузки в целом для всей системы.

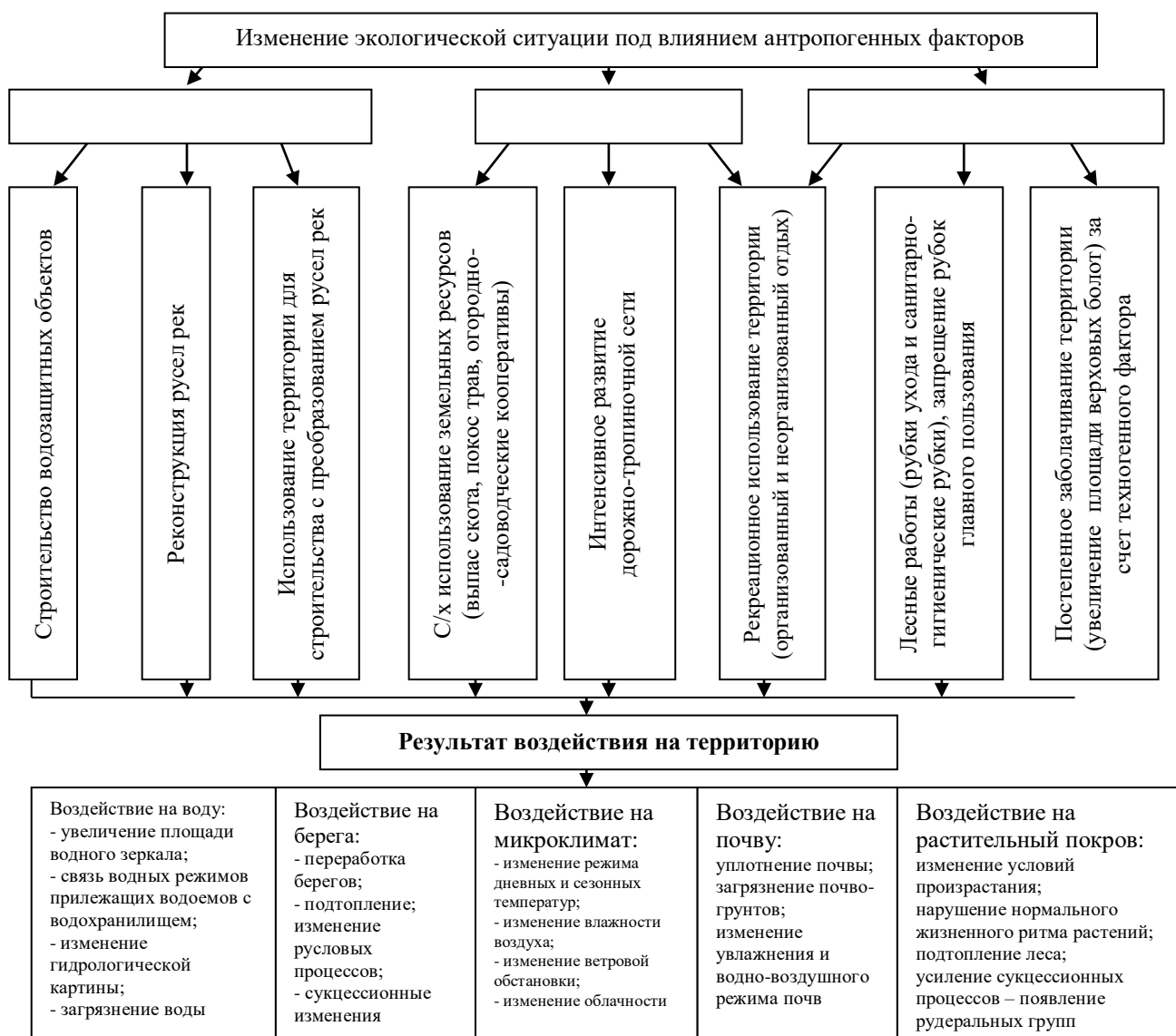


Рис 3. Схема анализа экологической ситуации туристско-рекреационного объекта

Существующее многообразие методов изучения воздействия рекреации на природные комплексы целесообразно объединить в 3 группы:

1. Визуальная оценка посещаемости, анализ пространственного распределения отдыхающих с последующим выделением стадий рекреационной дистрессии, либо установлением показателя рекреационной нагрузки [1; 4].

2. Определение рекреационных нагрузок на основе корреляции между величинами воздействия и состоянием видов разных эколого-фитоценологических групп в составе растительного покрова. Так, А. Kostrowiski [7] предлагает метод определения «туристической емкости», основанный на анализе устойчивости растений по отношению к вытаптыванию, в котором используются показатели средней восприимчивости живого напочвенного покрова к механическим повреждениям. Оценка восприимчивости была получена эмпирическим путем для 535 видов травянистых растений. Детальное изучение антропоустойчивости травянистых растений проведено Г.П. Рысиной и Л.П. Рысиным [5], которые рекомендуют проводить оценку результатов рекреационного воздействия на основе дифференцированной шкалы чувствительности, включающей 265 видов травянистых растений. Определение рекреационной емкости отдельных ландшафтов посредством изучения растительного покрова. Емкость нелесных видов должна складываться из «емкостей» основных видов трав, т.е. предельной нагрузки на каждый вид.

3. Группа методов, основанных на экспериментах по моделированию рекреационных нагрузок. Главным достоинством этих методов является возможность эмпирически оценить общее значение устойчивости напочвенного покрова к факторам вытаптывания, а при длительных наблюдениях – изучить содержание рекреационно-демутационного процесса, выражающегося сменой ассоциаций в процессе восстановления фитоценоза. Варьирование нагрузок при экспериментальных исследованиях, чередование сроков воздействия и покоя обеспечивают определение значений допустимого рекреационного воздействия на биогеоценозы [2]. По утверждению А. Ж. Меллума, Р.Х. Рунгуле, И. В. Эмсиса [3], экспериментальный подход позволяет оценить изменения в биоценозе, протекающие под влиянием конкретного изучаемого фактора. Рекреационные нагрузки строго контролируются, а состояние растительности можно оценить в любой момент времени.

В современных условиях развития промышленности и технологий природопользование становится существенным фактором преобразования природной среды (природных ресурсов). В связи с этим необходимо уделять большое внимание изучению и анализу структуры природопользования, в различных направлениях включая рекреационное и туристское. В настоящей статье рассмотрены основные методы и подходы оценки эффективности, а также направления исследования туристско-рекреационного природопользования на различном уровне функционирования.

При рассмотрении системы туристско-рекреационного природопользования необходимо выявить все факторы и условия, вызывающие какие-либо изменения с последующим комплексом природоохранных мероприятий, направленных на снижение туристско-рекреационного давления. Сохранение туристско-рекреационной привлекательности напрямую зависит от особенностей природопользования на данной территории и тех результатов, к которым оно приводит.

#### Библиографический список

1. Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география. М.: Флинта; МПСИ, 2005.
2. Линник В.Г. и др. Результаты экспериментального исследования влияния вытаптывания на травяной покров и почву // Влияние массового туризма на биоценозы леса. М.: Изд-во МГУ, 1978.
3. Меллума А.Ж., Рунгуле Р.Х., Эмсиса И.В. Отдых на природе как природоохранная проблема. Рига: Зинатне, 1982.
4. Оборин М.С. Системная методология как один из подходов изучения рекреационного природопользования // Вестник УдмГУ. Сер. Биология и Науки о Земле. 2010. № 2. С. 12–18.
5. Рысина Г.П., Рысин Л.П. Оценка антропоустойчивости лесных травянистых растений // Природные аспекты рекреационного использования леса. –М.: Наука, 1987.
6. Таран И.В., Спиридонов В.Н. Устойчивость рекреационных лесов. Новосибирск: Наука, 1977.
7. Kostrowiski A.S. Metoda okreslania odpomosci roslin na uszkodzenia mechaniczne powstale na skutek wydeptywania // Pr. geogr. Inst. of przestra zagosp. OPAN. 1981. № 139. P. 39–72.

M.S. Oborin

## NATURAL MANAGEMENT ON TOURISTIC AND RECREATIONAL TERRITORIES: BASIC DIRECTIONS OF RESEARCH AND ANALYSIS

In article ecology-geographical features of natural management on touristic and recreational territories are considered. On the basis of system approach principal views and types of economical activities (natural management) are revealed. The characteristics (kind, direction and management) of each system of recreational natural management are given.

**Key words:** touristic and recreational natural management; resort-recreational territory; kinds and type of natural management.

УДК

H.-H. Liste

## RHIZOSPHERE BACTERIA COMMUNITY AND PETROL HYDROCARBON (PHC) BIODEGRADATION IN SOIL PLANTED TO FIELD CROPS

Julius Kühn-Institute (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants, D-14195 Berlin, Germany, Konigin-Luise-Strasse 19; h.liste@gmx.de

A greenhouse pot experiment was conducted for investigating the capability of a grass (annual ryegrass), a legume (summer vetch), and a crucifer (white mustard) to grow in a soil from a former coal gasification site and promote the biodegradation of petrol hydrocarbons (PHCs). Soil concentrations of 1517 mg kg<sup>-1</sup> of total petrol hydrocarbons (TPHs), including 71.4 mg kg<sup>-1</sup> of total US EPA priority polycyclic aromatic hydrocarbons (TPAHs) have caused a significant ( $P < 0.05$ ) reduction in shoot and root yields by more than 50%. Abundance and bacterial community composition in soil and rhizosphere were distinctly altered by the PHC contaminants and also depended on crop species and age. After 95 days, 68.7% of initial TPH amounts and 59% of the TPAHs had disappeared from unplanted soil. The removal of PHCs was fostered in soil planted to mustard and vetch reaching final TPH concentrations that were 15.6% and 12%, respectively, lower than in unplanted soil. Mustard and vetch elicited the greatest degradative root activities and sustained particularly great populations of rhizosphere bacteria that are known hydrocarbon degraders. None of the crops aided the biodegradation of TPAHs in soil.

**Key words:** bacteria; bioavailability; biodegradation; crops; PAHs; petrol hydrocarbons; phytoremediation; rhizosphere.

### Introduction

Bioremediation often is used to clean up hazardous waste sites that are contaminated with petrol hydrocarbons, but current *in situ* techniques are often ineffective for the removal of the more recalcitrant, toxic, mutagenic, and carcinogenic PHC constituents such as PAHs [57; 5]. Accelerating the biodegradation of petrol hydrocarbons in general and of PAHs in particular is thus a major challenge to improving the performance and acceptance of cost-saving soil bioremediation techniques.

Plants are suggested to enhance the degradation of organopollutants because of greater numbers and activities of microbes in the rhizosphere [10; 42]. A plant-aided biodegradation was evident for pesticides [57], petrol hydrocarbons [56], PAHs [4; 29] and many other organic compounds [32]. Yet, there is also a number of research studies demonstrating neutral [14] or inhibitory [51] plant effects with many data indicating that plant species effect the fate of particular chemicals differently [7]. A more systematic approach to selecting plant species for phytoremediation purposes is thus essential but has rarely been attempted [11; 56]. Especially differences in microbial community features and contaminant degradation between rhizosphere soils of various plant species or types are not well documented in the literature [7].

The objective of this study was to investigate three field crops from different botanical groups for their rhizosphere bacterial communities and capabilities to grow in a contaminated soil from a former coal