

Е.П. Крупочкин, Д.А. Дирин, Е.С. Попов, А.Н. Дунец

Результаты апробации новой методики комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала (на примере ленточных боров Алтайского края)*

E.P. Krupochkin, D.A. Dirin, E.S. Popov, A.N. Dunets

Results of Testing the New Method of Integrated Assessment of Tourist-recreational Potential (on an Example of Tape Pine Forests in the Altai Territory)

Описаны процесс и результаты разработки и верификации методики комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала ленточных боров Алтайского края. В предлагаемой методике был усовершенствован отбор оценочных показателей, в процедуре оценки широко применяются ГИС-технологии.

Ключевые слова: туристско-рекреационный потенциал, оценка, ГИС, метод анализа иерархий.

This article describes the process and the results of development and verification of integrated methods to assess tourist potential of the tape pine forests in the Altai Territory. The proposed methodology has refined selection of assessment indicators and has widely used GIS technology in the assessment procedure.

Key words: tourist and recreational potential, assessment, GIS, method of the analysis of hierarchies.

Постановка проблемы. В последние десятилетия туристская индустрия стала одним из важнейших секторов мировой экономики, принося многомиллиардные прибыли. Для многих территорий планомерное и рациональное освоение туристско-рекреационного потенциала является важнейшей задачей социально-экономического развития. Первичным этапом данного процесса всегда должна являться научно обоснованная оценка туристско-рекреационного потенциала. Такая оценка требует глубокой теоретико-методологической проработки вопроса соотношения рекреационных потребностей разных групп населения и свойств территории. К настоящему времени в России и за рубежом накоплен значительный опыт рекреационных оценок с использованием различных методических подходов. Однако в целом для большинства имеющихся методик характерен ряд существенных недостатков, а именно: 1) недостаточный учет экономических и социально-культурных составляющих туристско-рекреационного потенциала; 2) отсутствие либо недостаточное обоснование весовых коэффициентов в оценочных показателях, позволяющих учитывать различную роль этих факторов в совокупном туристско-рекреационном потенциале территории; 3) недостаточный уровень автоматизации оценочного процесса; 4) региональная направленность большинства методик и сложность их адаптации к условиям других территорий; 5) абстрактность многих оценочных работ и их слабая привязанность к практике рекреационного природопользования [1].

Цель данной работы – разработка и апробация на примере ленточных боров Алтайского края методики комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала с широким применением ГИС-технологий в целях автоматизации оценочного процесса и картографической визуализации его результатов. Для реализации поставленной цели решались следующие задачи: 1) определение рекреационно значимых оценочных факторов природного и социально-экономического характера и поиск возможностей их совместного учета в одной методике; 2) математически корректное ранжирование оценочных показателей по степени их значимости; 3) разработка геоинформационного инструментария оценки туристско-рекреационного потенциала территории по заданным критериям и его картографирование; 4) апробация методики на примере ленточных боров Алтайского края (включая натурные исследования туристско-рекреационного потенциала на ключевых участках и экстраполяцию данных на всю территорию боров).

Территория исследования. В качестве территории исследования не случайно выбраны ленточные боры Алтайского края. Данный регион признается одним из наиболее перспективных в туристско-рекреационном отношении субъектов Российской Федерации. Индустрия туризма обозначена как важнейший приоритет социально-экономического развития Алтайского края [2]. При этом традиционно главными туристскими районами выступают горные и предгорные территории, в то вре-

* Работа выполнена при поддержке РФФИ и Администрации Алтайского края (грант №12-05-98025-р_сибирь_а «Комплексная оценка туристско-рекреационного потенциала ленточных боров Алтайского края в целях территориального планирования туризма и отдыха»).

мя как огромные равнинные пространства, концентрирующие большую часть населения региона, остаются незаслуженно забытыми. В связи с этим отдых населения в равнинной части Алтайского края, за редким исключением, осуществляется неорганизованно, с чем сопряжено множество проблем (прежде всего экологического характера).

Следует отметить, что большая часть территории Алтайского края представлена степными и лесостепными равнинными ландшафтами Обь-Иртышского междуречья. В большинстве своем эти территории довольно однообразны и, кроме того, в основном антропогенно преобразованы, в связи с чем не представляют большого интереса для развития туристско-рекреаци-

онной деятельности. Уникальными природными образованиями на этом фоне являются ленточные боры – сосновые травяные и травяно-кустарничковые леса на древнеаллювиальных песчаных отложениях ложбин древнего стока. Они пересекают западную часть региона пятью параллельными лентами, имеющими общую ориентацию с северо-востока на юго-запад. Самая северная лента – Бурлинская или Алеусская, южнее следуют Кулундинская, Касмалинская, Барнаульская и Локтевская. Иногда также выделяют Сросткинскую боровую ленту, образованную соединением Барнаульской и Касмалинской лент в районе с. Новогорьевское. Протяженность боровых лент составляет от 100 до 550 км при ширине от 6 до 50 км [3] (см. рис. 1).

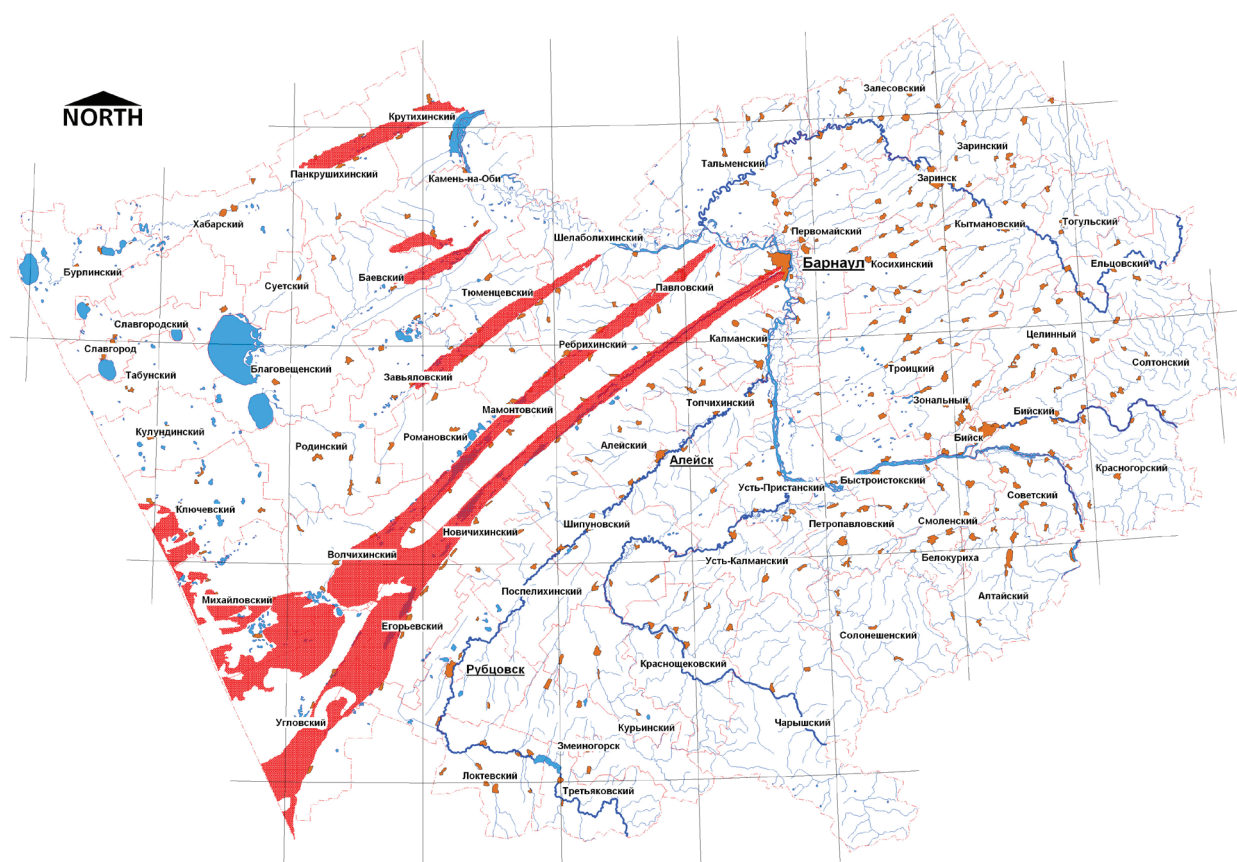


Рис. 1. Карта-схема расположения ленточных боров на территории Алтайского края

Предварительный анализ позволил выявить основные объективные рекреационные преимущества ленточных боров по сравнению с окружающими их степными и лесостепными ландшафтами: а) разнообразие возможных видов рекреационной деятельности; б) всесезонность; в) хорошая транспортная доступность; г) наличие трудовых ресурсов; биоклиматическая комфортность; д) аттрактивность ландшафтов [3]. В связи с этим логично, что именно ленточные боры в пределах Алтайского края должны

стать основными осями опорного каркаса западной части региональной территориальной рекреационной системы. При этом в пределах самих ленточных боров должны быть выделены рекреационные «узлы» – ареалы, наиболее пригодные для развития туристско-рекреационной деятельности по совокупному набору факторов. Чтобы выделить такие ареалы, необходима комплексная рекреационная оценка территории.

Разработка и апробация методики. В основе разрабатываемой методики лежит положение о необходи-

мости учета разнообразных по генезису и форме своего проявления факторов, оказывающих то или иное влияние на рекреационную деятельность. Общий (интегральный) туристско-рекреационный потенциал территории рассчитывается пофакторно.

Для возможности совместной оценки таких разнообразных показателей применяется балльный подход, когда то или иное проявление определенного оценочного фактора позволяет оценить его вклад в туристско-рекреационный потенциал территории некоторым количеством баллов. Кроме того, авторы признают, что роль разных факторов в совокупном туристско-рекреационном потенциале территории неодинакова. Этот факт требует введения поправочных весовых коэффициентов, повышающих или понижающих удельный вес оценки анализируемых факторов в итоговой сумме баллов.

Картографическая информация представлена отдельными слоями в зависимости от типа объектов – точечные, линейные, площадные. Цифровой картоосновой для формирования рекреационной ГИС послужили слои: административного деления, гидрографии и населенных пунктов, рельефа и путей сообщения, контуров растительности и др. Все данные представлены в двух форматах: MapInfo PRO и ARC/INFO. Исходный масштаб элементов картоосновы варьирует от 2 (1:200 000) до 6,5 км в 1 см (1:650 000). К работе также подключены материалы региональных исследований рекреационного потенциала (Алтайский край), полученные авторами ранее [4 и др.].

В целом создание и верификация методики комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала территории включали несколько этапов.

Этап 1. Организация экспертного опроса для составления перечня ведущих оценочных факторов и определения пороговых значений взвешивающих коэффициентов. Оценочные показатели были выделены авторами на основе метода экспертных оценок. Экспертный опрос предполагает привлечение к работе независимых экспертов – высококвалифицированных и признанных специалистов в области рекреации и туризма. На основании мнений экспертов был составлен перечень показателей, потенциально значимых для рекреационной оценки территории. Все они представлены в виде матрицы, представляющей оценочные факторы с вариантами и соответствующей оценкой в баллах (к сожалению, объем таблицы не позволяет привести ее в данной статье). Всего было отобрано 38 показателей, сгруппированных в три блока: 1) *природные факторы* – 20 показателей (например, рекреационные свойства рельефа оцениваются по характеристикам двух показателей – линейно-эрозионного и вертикального расчленения); 2) *культурно-исторические факторы* – 6 показателей, поддающихся простому арифметическому подсчету (памятники истории,

археологии, архитектуры, мемориальные места, объекты культурного досуга) культуры; 3) *социально-экономические факторы* – 12 показателей, включающих как точечные объекты (например, объекты туристской, транспортной и социальной инфраструктуры – гостиницы, АЗС, СТО, центры торговли и т.п.), так и линейно-площадные показатели (например, плотность автодорог, транспортная доступность относительно крупных населенных пунктов и транспортных узлов и пр.).

Далее следовало ранжирование полученных факторов по степени их значимости, а также выявление тех характеристик территории, которые не имеют прямой связи с ее туристско-рекреационным потенциалом. При решении этой задачи был использован метод анализа иерархий (МАИ), основанный на попарном сравнении важности всех показателей по порядковой шкале (от 1 до 9) и последующем конвертировании качественных сравнений в количественные оценки. Особенностью МАИ является возможность получения оценок в метрической шкале на основе субъективных мнений экспертов. Результатом применения метода является синтез множественных суждений и определение приоритетности вариантов. Метод анализа иерархий обеспечивает математически корректную и строгую процедуру расчета приоритетности показателей. В данном случае каждый эксперт должен был сделать в специально подготовленной анкете 73 попарных сравнения важности показателей. При этом каждую оценку нужно было соотносить с ранее сделанными оценками для обеспечения логической согласованности сравнений. Данные из анкет переносились в программу ExpertChoice и обрабатывались в автоматическом режиме.

Этап 2. Разработка сети операционных территориальных единиц. Операционные территориальные единицы служат элементарными территориальными объектами локализации с набором специфических показателей туристско-рекреационного потенциала. Оценка выделенных экспертами рекреационно значимых факторов в каждой такой единице позволила выявить закономерности территориальной дифференциации туристско-рекреационных ресурсов и условий развития туризма и отдыха в пределах ленточных боров Алтайского края. При этом к оценочным характеристикам каждой конкретной операционной территориальной единицы относятся не только объекты, расположенные внутри нее, но и рекреационно значимые свойства, характеризующие операционные единицы (например, расстояние до объектов, расположенных в других операционных территориальных единицах).

Для определения влияния геометрических и топологических параметров операционных территориальных единиц на детальность и достоверность полученных оценок проведен ряд эксперимен-

тов и вычислений. Для построения и анализа ГИС-моделей, характеризующих туристско-рекреационный потенциал ленточных боров, предложена система гексагональных операционных ячеек с размерностью 5 км, что отражает пешеходную (экскурсионную) доступность объектов в среднем на маршруте в преде-

лах одного дня (см. рис. 2). При конструировании операционных территориальных единиц использовался принцип эквивалентности, согласно которому (в географической интерпретации) всеми свойствами данного объекта обладают и его ближайшие окрестности [5].

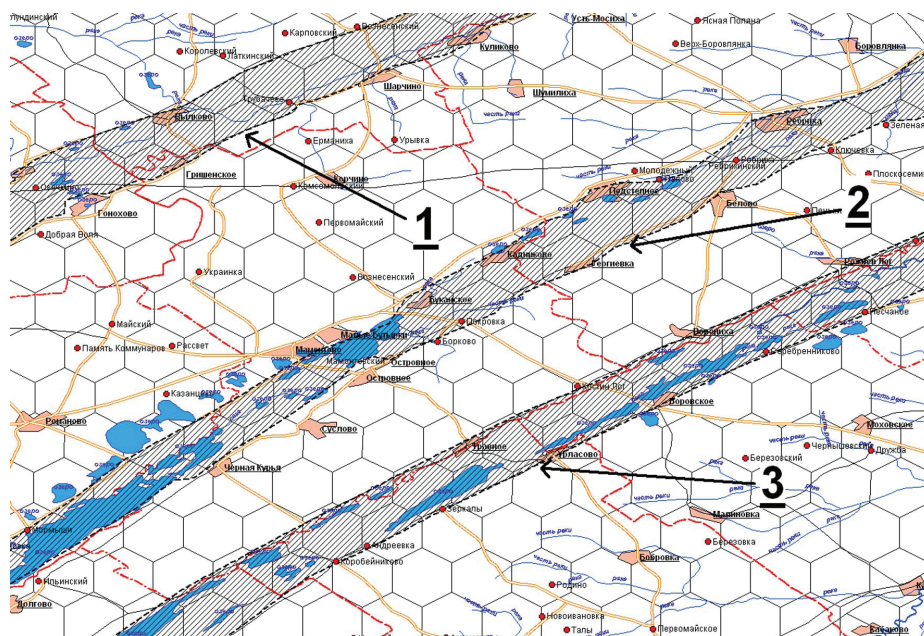


Рис. 2. Фрагмент сети операционных ячеек, покрывающих территорию с ленточными борами:
1 – Кулундинский; 2 – Касмалинский; 3 – Барнаульский

Этап 3. Сбор и предварительный анализ оценочных данных. В рамках данного этапа проанализированы отобранные оценочные факторы. Для уточнения имеющихся данных, а также точной картографической привязки важных рекреационных объектов проведены полевые изыскания. В ходе экспедиции использованы методы маршрутных исследований (маршрут экспедиции охватил все пять боровых лент Алтайского края), а также полустационарных наблюдений на нескольких репрезентативных ключевых участках (метод «ключей»). В ходе полевых исследований также проведена оценка тех свойств территории, которые не поддаются формализованному камеральному анализу (например, пейзажно-эстетическая привлекательность ландшафтов). Результаты исследований, полученные для ключевых участков, экстраполированы на всю территорию при помощи корреляционного анализа. Проведенные работы позволили получить предварительную балльную оценку туристско-рекреационного потенциала операционных территориальных единиц (как для отдельных видов рекреации, так и интегральную).

Этап 4. Формирование базы данных с тематической информацией с помощью инструментария MapInfoPro. Данный этап реализован в несколько

операций. Первая операция включала создание реляционной базы данных в среде ГИС на основе информации, собранной на предыдущем этапе. Вторая операция состояла из генерации данных на основе моделирования и обработки слоев в ГИС (полная автоматизация). Третья операция включала пополнение отдельных блоков базы данных путем импортирования электронных таблиц и геокодирования, т.е. привязку и идентификацию пространственно-координированных геоданных с GPS-приборов. Заключительная стадия представлена внесением недостающей и редактированием уже имеющейся в базе данных информации в ручном режиме.

Этап 5. Вычисление интегральных показателей по операционным территориальным единицам, построение численных моделей. Интегральные показатели рекреационного потенциала определялись как сумма всех факторов, вычисленных по операционным территориальным единицам. Их расчет по основным тематическим разделам и перевод в баллы производился в среде ГИС MapInfo Pro по цифровым слоям и разработанной базе данных. Отобранные с помощью операций «Запрос» и «Выборка» показатели переводились в балльную систему с последующим сохранением в базу. Отметим, что механический пе-

ревод в баллы каждой группы показателей еще не создает условий для их интеграции, так как все они имеют разную ценность. Для корректировки факторов, влияющих на туристско-рекреационный потенциал, в разрабатываемую методику была внедрена система взвешивания. Таким образом, каждый взвешенный показатель (B'_i), выраженный в баллах, определялся по формуле:

$$B'_i = B_i \times k,$$

где k – коэффициент взвешивания, полученный в ходе экспертного опроса.

Этап 6. Разработка синтетической карты туристско-рекреационного потенциала ленточных боров Алтайского края. Для синтеза различных показателей вычислялись интегральные характеристики, оценивающие перспективность ключей и территории в целом для целей развития туризма на основе всего комплекса доступных показателей.

На основе карты, представляющей совокупность наполненных оценочной информацией операционных ячеек, была разработана изолинейная модель оценки туристско-рекреационного потенциала ленточных боров Алтайского края. В данном случае изолинии отражают закономерности территориальной дифференциации величины туристско-рекреационного потенциала.

Изолинейная карта создавалась на основе данных по операционным территориальным единицам, записанным в точечный Shape-файл. Далее процесс состоял из двух основных этапов: 1) построения численной модели туристско-рекреационного потенциала, 2) соз-

дания системы изолиний методом сплайнов. Сплайн-функция рассчитывает значения ячеек на основе математической функции, минимизирующей кривизну поверхности. Она располагается в соответствии с заданной математической функцией в зависимости от числа ближайших опорных точек при условии прохода через все точки.

Далее для каждой ячейки выходного растра применялся поиск значения по круговой области с учетом радиуса влияния. Физически радиус влияния определяет расстояние, в пределах которого следует искать точки, чтобы вычислить значение ячейки выходного растра. Расчетным путем радиус влияния был определен как 1/2 стороны операционной территориальной единицы, т.е. 2500 м. Непосредственно сами интегральные значения туристско-рекреационного потенциала определялись методом ядра. Суть последнего заключается в том, что точки, лежащие ближе к центру (ядру) растра области поиска соответствующей ячейки, получают большее значение веса, чем периферийные. В результате модель распределения становится более объективной и соответствующей условию непрерывности.

На втором этапе выполнялась генерация векторного слоя на основе полученной ранее растровой Grid-модели. Процедура выполнялась с помощью модуля «Spatial Analyst» для ArcGIS 10, что объясняется наиболее развитым функционалом программы.

Для наибольшей информативности модели предложен шаг изолиний, равный 1 суммарному взвешенному баллу (см. рис 3).

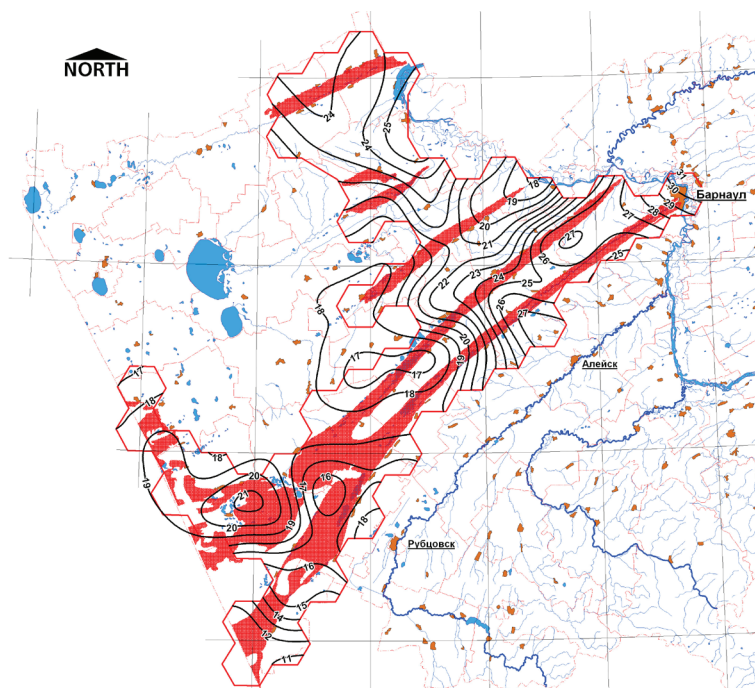


Рис. 3. Изолинейная карта оценки туристско-рекреационного потенциала ленточных боров Алтайского края (изолинии отражают показатели комплексной оценки в баллах)

Методическая новизна работы заключается в совершенствовании отбора оценочных факторов и определении их весовых значений; изучении влияния генерализации исходных данных на результаты расчетов показателей; алгоритмизации и автоматизации процессов сбора и обработки данных с помощью ГИС; анализе влияния форм и размеров

операционных ячеек на результаты расчетов; создании серии аналитических и синтетических карт, позволяющих выполнить в конечном итоге рекреационное зонирование территории и разработать рекомендации по оптимизации использования туристско-рекреационного потенциала исследуемой территории.

Библиографический список

1. Дирин Д.А., Кусков А.С. Анализ методик комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала территории // Современные проблемы географии: сб. науч. тр. / под ред. А.С. Кускова. – Саратов, 2011.

2. Стратегия социально-экономического развития Алтайского края до 2025 года [Электронный ресурс]. – URL: http://www.chem-astu.ru/regional/strateg_7.htm.

3. Дирин Д.А., Попов Е.С., Кусков А.С. Особенности оценки и перспективные направления туристско-рекреационного использования ленточных боров

Алтайского края // География и природопользование Сибири. – Барнаул, 2011. – Вып. 13.

4. Дунец А.Н., Крупочкин Е.П., Тельцова А.А. Некоторые методические аспекты оценки туристско-рекреационного потенциала для целей территориального планирования // Известия АлтГУ. – 2011. – №3(71).

5. Бугроменко В.Н., Орешко А.П. Эквиклеточные сети как метод унификации компонентов геосистем: процедуры построения и программное обеспечение: препринт / Тихоокеанский ин-т географии ДВНЦ АН СССР. – Владивосток, 1985.

