

М.А.Саранча

## ВИЗУАЛЬНО-ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ЛАНДШАФТОВ УДМУРТИИ: ОЦЕНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС

Удмуртский государственный университет, 426000, г.Ижевск, ул. Университетская, 1, e-mail: sma77@rambler.ru

Излагается авторская методика и результаты оценки визуально-эстетического потенциала ландшафтов Удмуртской Республики с использованием географических информационных систем.

**К л ю ч е в ы е с л о в а:** визуально-эстетическая ценность ландшафтов; географические информационные системы; методика; оценка.

Визуально-эстетическая ценность ландшафтов является одним из наиболее значимых аттракторов для туристов. Поэтому ее оценка представляет собой составную часть практически любого комплексного исследования туристско-рекреационного потенциала территории.

В статье под визуально-эстетическим потенциалом (ВЭП) территории понимается вероятность встречи в ее пределах пейзажей, воспринимаемых большинством людей в определенной степени как высокоэстетичные.

Восприятие ландшафта базируется на его базовом свойстве – эмерджентности и имеет дуальный характер: объективный (физиономические свойства ландшафта в определенный момент времени) и

субъективный (культурная принадлежность, психофизиологическое состояние человека и т.п.). Несмотря на все сложности оценки ВЭП ландшафтов, а также большое количество критериев и подходов, предлагаемых различными авторами, эмпирически можно выделить ряд объективных показателей, выражающих эстетическую ценность ландшафтов, которые и были использованы для расчетов в данной работе:

1. Выразительность рельефа (густота и глубина расчленения, экспозиция склонов).
2. Характеристика водных поверхностей (густота речной сети, величина водных объектов).
3. Наличие фокусных пунктов (точек обзора с широкими и далекими видами).
4. Растительный покров (видовой состав лесов, лесистость, характер размещения лесных участков).
5. Пейзажное разнообразие (коэффициент ландшафтной неоднородности (коэффициент Шеннона)).
6. Экзотичность ландшафтов.
7. Особо охраняемые природные территории и объекты (количество объектов, их статус, площадь, типологическое разнообразие).
8. Эстетически привлекательные историко-культурные памятники (количество объектов, статус, типологическое разнообразие).

Для оценки эстетических свойств ландшафтов необходим выбор элементарных единиц исследования, на основе которых изучается неоднородность геосистем, – операционно-территориальные единицы исследования (ОТЕ). В данной работе использовались два типа ОТЕ:

- 1) функциональные рекреационные топорайоны, число которых составило 453 [3];
- 2) физико-географические ландшафты в количестве 41 [1].

Визуально-эстетический потенциал ОТЕ республики на первом этапе исследования был рассчитан тремя способами (различающимися между собой по способу определения базовых весовых коэффициентов факторов) по следующей формуле:

$$\text{ВЭП}_i = \sum_{j=1}^n I_j \bar{a}_{ij},$$

где  $I_j$  – базовый весовой коэффициент  $j$ -го фактора,  $j=1$ ;

$n$  – количество базисных факторов;

$a_{ij}$  – нормализованное значение потенциала  $i$ -й ОТЕ по  $j$ -му фактору, которое было получено по формуле

$$\bar{a}_{ij} = \frac{a_{ij} - a_{j\min}}{a_{j\max} - a_{j\min}}$$

где  $a_{ij}$  – фактическое значение потенциала  $i$ -й ОТЕ по  $j$ -му фактору;

$a_{j\min}$ ,  $a_{j\max}$  – соответственно минимальное и максимальное значения по  $j$ -му фактору.

Для оценки все показатели были интегрированы в единую реляционную электронную базу данных ГИС, после чего стала возможной их автоматическая и полуавтоматическая обработка в разрезе ОТЕ. Таким образом, каждый фактор оценки отображался в базе данных по фактической локализации и атрибутивной составляющей (например, рельеф республики был представлен в виде цифровой поверхности, сгенерированной при помощи TIN-интерполяции и трехмерной модели с точностью масштаба 1:100000), а также в разрезе функциональных рекреационных топорайонов и физико-географических ландшафтов масштаба 1:200000.

Факторы, имевшие качественную форму выражения, для целей оценки были переведены в количественную форму при помощи шкал.

Определение базового весового коэффициента факторов и соответственно варианты оценки ВЭП <sub>$i$</sub>  были подразделены следующим образом:

1. ВЭП <sub>$i$</sub>  рассчитывался без придания весовых значений факторам оценки ( $I_j = 1$ ).
2. Весовые коэффициенты факторов методом экспертного сопоставления факторов с последующим обобщением по оцениваемым единицам.
3. Весовые коэффициенты факторов рассчитывались по формулам

$$I_j = K_j / K_{\max}, \quad K_j = \sum_{l=1}^s |r_{jl}|,$$

где  $K_j$  – информативность базисного фактора;  $K_{\max}$  – максимальное значение информативности по  $j$ -м факторам;  $r_{jl}$  – коэффициент корреляции  $j$ -го и  $l$ -го факторов;  $j, l = 1, \dots, s$ ;  $s$  – число базисных факторов.

Таким образом, полученные тремя способами значения визуально-эстетического потенциала ОТЕ были сведены в итоговый по нижепредставленной формуле с последующей нормализацией:

$$\text{ВЭП}^{\text{ИТ}}_i = \text{ВЭП}_{i1} + \text{ВЭП}_{i2} + \text{ВЭП}_{i3},$$

где  $\text{ВЭП}_{i1}$ ,  $\text{ВЭП}_{i2}$ ,  $\text{ВЭП}_{i3}$  – соответственно визуально-эстетические потенциалы  $i$ -й ОТЕ, рассчитанные 1-, 2- и 3-м способами (см. выше).

Результаты оценки ВЭП республики в разрезе рекреационных топорайонов и физико-географических ландшафтов были верифицированы, а затем при помощи ГИС организованы в итоговые тематические карты и представлены на рис. 1 и 2 соответственно.

Очень высокие значения ВЭП получили города Ижевск, Сарапул и Воткинск, в которых большое количество памятников архитектуры, истории и искусства сочетается с естественными факторами, особенно наличием крупных водоемов (Ижевский и Воткинский пруды, р. Кама соответственно). Кроме того, ландшафты городов обладают существенной спецификой в эстетическом плане, которая выражается в их архитектурной планировке и застройке (оригинальные по архитектуре здания и сооружения, ночная иллюминация, средовые контрасты, наличие большого числа обзорных точек и пейзажных композиций и т.п.). Однако следует иметь в виду, что города характеризуются также и сложной экологической ситуацией, невыразительностью и «серостью» большей части застройки и т.п.

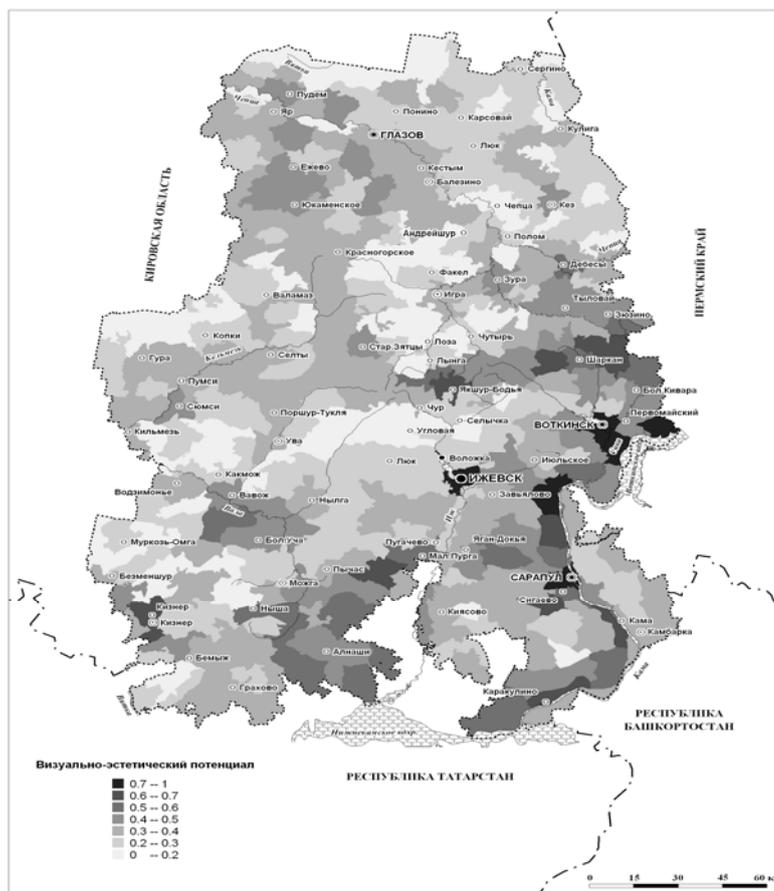


Рис. 1. Визуально-эстетический потенциал функциональных топорайонов Республики Удмуртия

Очень высокой эстетической ценностью отличаются Шарканский («Удмуртская Швейцария») и Сивинский пейзажные комплексы, в которых оптимально сочетаются древесная и луговая растительность, находится значительное количество водных объектов (особо выделяется Воткинское водохранилище) и фокусных пунктов, уникальных природных объектов (в том числе природный парк «Шаркан» и национальный парк «Нечкинский» соответственно), выразительный рельеф (в пределах Шарканского ландшафта тянется Тыловайско-Мултанская гряда, характеризующаяся куэстовым типом рельефа, наличием останцов и пуг; Сивинский ландшафт представляет собой в орографическом плане глубоко расчлененное плато на пермских красноцветях и делювиально-солифлюкционных суглинках).

Высокие значения визуально-эстетического потенциала характерны для ландшафтов Красногорской, Можгинской и Сарапульской возвышенностей, которые глубоко расчленены овражно-балочной и речной сетями, насыщены аттрактивными природными объектами и обладают хорошей просматриваемостью ландшафтов. Одной из главных пейзажных доминант республики, находящихся в пределах Сарапульской возвышенности и ландшафтов южнее нее (речные долины и придолинные полосы), выступает р.Кама, правый берег которой представляет собой высокие расчлененные террасы, а левый – низины, покрытые лесами, следовательно, низкоаттрактивные в визуально-эстетическом плане.

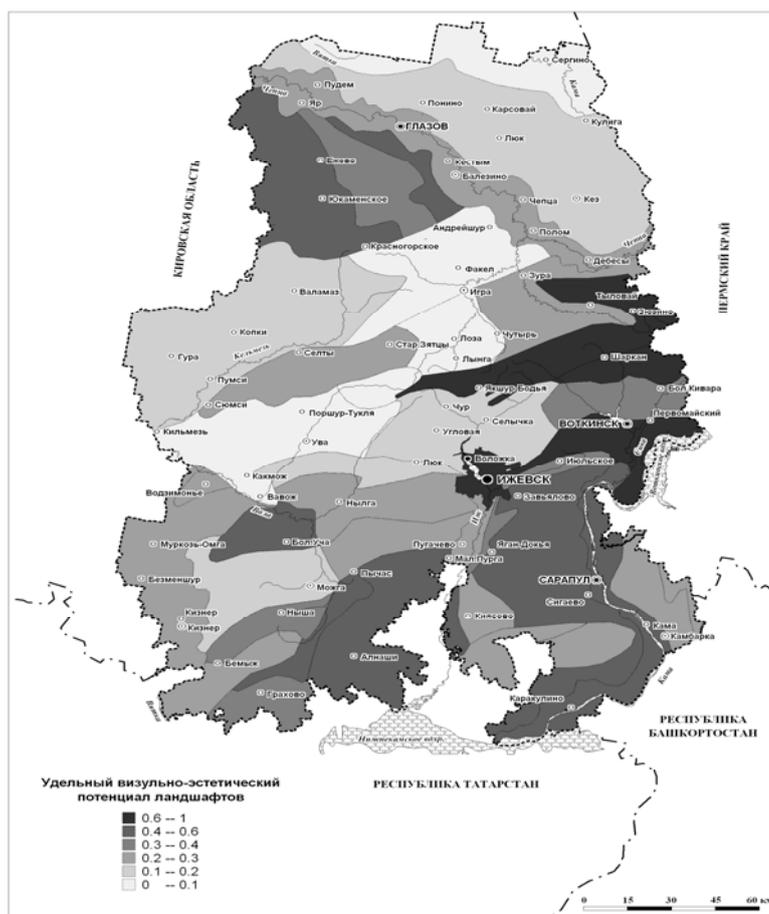


Рис. 2. Визуально-эстетический потенциал ландшафтов Республики Удмуртия

В особую группу пейзажных комплексов выделяются ландшафты низменных территорий республики и слабо расчлененных возвышенностей на эоловых песчаных покровах (практически вся западная и юго-западная часть республики: долины рек Кильмези, Валы, Увы и Нылги, протекающих через соответствующие населенные пункты, а также Ижа и Сивы), которые оказали существенное влияние на хозяйственное освоение, заселенность, растительность, качество почв и, конечно же, физиономические черты территорий. Ландшафты практически полностью покрыты лесами, соответственно, преобладают закрытые пространства и визуально-эстетическая монотонность местности. В эстетическом плане пейзажные комплексы характеризуются низкими и очень низкими значениями ценности и могут быть интересны особоохраняемыми природными объектами, дюнами,

пейзажами почти не разрабатываемых песчаных и известковых карьеров, видовым составом растительности (значительные площади занимают боры).

Ландшафты Верхнекамской возвышенности на коренных породах (северо-восток республики) характеризуются расчлененностью рельефа, эстетическая выразительность которого практически полностью нивелируется высокой лесистостью. Поэтому пейзажные комплексы имеют низкие и относительные низкие значения визуально-эстетической ценности.

Ландшафты со средними и ниже среднего значениями визуально-эстетического потенциала, не рассмотренные выше, в своем большинстве представляют собой комплексы на коренных породах, пейзажеобразующие факторы которых варьируют около средних значений.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что эстетическая ценность ландшафтов во многом определяется сложным соотношением объективных и субъективных факторов. Поэтому ландшафты, визуально-привлекательные для одного человека, могут быть даже неприятными для другого, а также различаться в физиономическом плане и качественных характеристиках восприятия одного человека в зависимости от времени суток, сезона, метеорологических условий, звуков, запахов и т.п.

Проведенное исследование показало, что использование в подобных работах геоинформационных систем является неотъемлемым и даже обязательным, так как они обеспечивают за счет функциональных свойств (подсистем хранения, обработки, отображения и распространения пространственно-координированной информации) структурирование данных, автоматизацию, системность и комплексность, адаптивность и многовариантность исследования с использованием большого массива географической информации, оперативность и интерактивность получения и отображения результатов исследования.

#### **Библиографический список**

1. *Геоэкологические* проблемы Удмуртии: учеб. пособие / под ред. В.И. Стурмана. Ижевск: УдГУ, 1997. 158 с.
2. *Рысин И.И., Саранча М.А.* Рекреационный потенциал Удмуртской Республики: географическая оценка с использованием геоинформационных технологий. Ижевск: Ассоц. «Научная книга», 2007. 184 с.

**M.A. Sarancha**

#### **VISUALLY-AESTHETIC VALUE OF LANDSCAPES OF UDMURTIYA: AN ESTIMATION WITH USE OF GIS**

In article the author's technique and results of an estimation of visual aesthetic potential of landscapes of the Udmurt Republic with use of geographical information systems is stated.

**К е у w o r d s:** visually-aesthetic value of landscapes; geographical information systems; technique; estimation.