DOI:10.17308/978-5-9273-3693-7-2023-134-137

ОПЫТ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РАВНИННЫХ ЛАНДШАФТОВ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫМИ И ВИЗУАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ

EXPERIENCE OF AESTHETIC INTERPRETATION OF PLAIN LANDSCAPES BY GEOINFORMATION AND VISUAL METHODS

Ануфриева В.Ю., Матушкин А.С., Прокашев А.М.
Anufrieva V.Y., Matushkin A.S., Prokashev A.M.

e-mail: matushkin-as@yandex.ru
Вятский государственный университет, Киров, Россия
Vyatka State University, Kirov, Russia

Аннотация. *В статье обсуждаются проблемы визуальной оценки и геоинформационного картографирования эстетической привлекательности равнинных ландшафтов Советского района Кировской области, в том числе на территориях планируемого национального парка «Вятка».*
Abstract. *The article discusses the problems of visual assessment and geoinformation mapping of the aesthetic attractiveness of the plain landscapes of the Sovetsky district of the Kirov region, including in the territories of the planned National Park "Vyatka".*
Ключевые слова: *эстетика ландшафта, геоинформационное картографирование, Атарская лука, Советский район*
Keywords: *aesthetics of landscape, geoinformation mapping, Atarskaya luka, Sovetsky district*

Введение. Эстетическая привлекательность, или аттрактивность, ландшафтов с одной стороны находится «на виду», а с другой не имеет устоявшихся критериев оценки во многом из-за субъективности взглядов разных людей на красоту природы. Между тем, объективная оценка аттрактивности ландшафта очень важна для обоснования организации и границ особо охраняемых природных территорий (ООПТ), особенно такой, относительно новой и мало распространенной в нашей стране, категории, как национальный парк, где допускается рекреационная деятельность. В Кировской области к перспективной территории для организации национального парка традиционно относится Советский район, на севере которого в пределах Атарской луки долина Вятки, сужаясь до 1,5–2 км, прорезает осевые поднятия Вятских Увалов, сложенные известняками казанского яруса средней перми. В этом месте проходит ландшафтный геоэкотон южной тайги и смешанных лесов, с чем связано высокое ландшафтное разнообразие. Кроме того, на всей территории Советского района сосредоточено 14 памятников природы регионального значения и 1 государственный природный заказник («Пижемский»), что позволяет ему входить в первую пятерку административных районов Кировской области по числу ООПТ, а среди южной группы районов занимать 1 место. Всё вышеперечисленное делает Советский район хорошей пионерной территорией для отработки методики всесторонней оценки эстетической привлекательности ландшафта.

Методика исследования. Традиционно оценка эстетической привлекательности ландшафта проводится визуальными методами. При этом ландшафт рассматривается как пейзаж – видимое пространство определенного участка земной поверхности. Оценивать его красоту мы можем только с определенной видовой точки или по ходу маршрута, причем по внешним чертам, доступным для визуального восприятия: рельефу, поверхностным водам, растительному покрову, антропогенным элементам. В работе мы опирались на существующие шкалы пейзажно-эстетической ценности ландшафтов [2] с изменениями и дополнениями Чепурнова Р.Р. и Прокашева А.М. [4]. При этом среди показателей эстетической привлекательности учитывались: 1) пейзажное разнообразие (от 1 до 3 баллов в зависимости от общего числа структурно- и вещественно разнородных элементов и удельного веса их площадей), 2) цветовая гамма (от 0 до 3 баллов), 3) наличие и количество пейзажно-композиционных узлов (от 0 до 3 баллов) и 4) осей (от 0 до 2 баллов), 5) наличие пейзажных кулис (от 0 до 2 баллов), 6) глубина видовой перспективы (от 1 до 3 баллов), 7) залесенность (от 0 до 3 баллов), 8) наличие символических объектов (от 0 до 1 балла), 9) антропогенная трансформация ландшафта (от -3 до 3 баллов). Баллы визуальной оценки складывались и переводились в коэффициент удельной эстетической ценности (КЦ), выраженный в долях от единицы, за которую принималось максимально возможное количество баллов (23).

Метод визуальной оценки имеет несомненные достоинства, связанные с высокой объективностью анализа. Эстетическая ценность присваивается именно той точке, с которой наблюдателю открывается пейзажный образ. Однако, этот момент является и главным недостатком метода: при переходе на другую, часто близко расположенную, точку, пейзажная картина может сильно измениться и возникнет необходимость в новом анализе. Число обзорных точек на любой территории бесконечно велико, поэтому картографирование аттрактивности ландшафтов по визуальным данным – весьма сложная задача особенно на больших участках при первоначальном определении перспективных ареалов рекреационных ООПТ. Это можно сделать с использованием геоинформационных методов. Главной особенностью здесь является определение факторов ландшафтной аттрактивности не в определенной точке, а в квадрате сетки со стороной 1 км. В условиях открытой местности вне лесного массива уча-

сток 1×1 км в большинстве случаев хорошо просматривается. Для сглаживания возможных резких различий значений факторов в соседних квадратах, они были построены с перекрытием каждой из сторон на 500 м. Учитывая дистанционный характер метода и меньший масштаб исследований, сами факторы ландшафтной аттрактивности и их оценка несколько отличаются от оценочных показателей при визуальном анализе (Табл.).

Таблица. Факторы аттрактивности ландшафта и их оценка в геоинформационном методе

Фактор (Ф)	*Балл*	*Коэффициент*
1) вертикальная расчлененность рельефа, м/км²	*0…5*	-
2) горизонтальное расчленение рельефа, м/км²	*0…5*	-
3) ландшафтное разнообразие (классы землепользования), шт/км²	*0…5*	-
4) лесистость:		
0%	-	*1*
0–100%	-	*1,5*
100%	-	*1*
5) водные объекты:		
0%	-	*1*
0–100%	-	*1,5*
100%	-	*1*
6) наличие застроенных территорий	-	*0,5*
7) наличие полигонов ТБО	-	*0,05*

Факторам 1 – 3 баллы присваивались исходя из реальных значений на 1 км^2.

1) Вертикальная и 2) горизонтальная расчлененность рельефа. Большая амплитуда относительных высот увеличивает обзорность, что особенно важно для аттрактивности равнинного ландшафта. Различная высота рельефа и экспозиция склонов, как правило, связана с видовым разнообразием растительности и фенофаз. Высокое горизонтальное расчленение приводит к большому количеству склоновых элементов и, соответственно, точек обзора пейзажа. Данные о рельефе были получены посредством морфометрического анализа в SAGA GIS 8.5 предварительно обработанной цифровой модели рельефа SRTM3 (v. 2.1).

3) Ландшафтное разнообразие тесно связано с неоднородностью рельефа и растительного покрова. Сервис landcoverexplorer на портале arcgis.com [1] предоставляет актуальные данные о типе поверхности (классе землепользования) на основе космических снимков Sentinel-2 с разрешением около 10 м/пикс. При этом каждому элементу изображения присваивается один из классов: вода, лес, луг, культурная растительность, пастбищные угодья, застроенные территории и земли, лишенные растительности. В работе было подсчитано количество классов землепользования в каждой километровой ячейке. Эта величина изменялась от 1 до 8. Растр землепользования, кроме того, использовался нами для выделения лесного покрова, водных объектов и застроенных территорий.

4) Лесистость. В каждой ячейке километровой сетки может быть только 3 варианта присутствия леса: 1) лес может заполнять ячейку целиком или 2) частично, или 3) отсутствует вовсе. Наиболее аттрактивны, как правило, опушечные экотоны (вариант 2), поэтому таким ячейкам присваивался повышающий коэффициент 1,5.

5) Водные объекты. Граница наземных и водных геосистем является наиболее контрастной и представляет собой ландшафтный экотон. Аналогично «опушечным» ячейкам коэффициент 1,5 присваивался территориям с контактом воды и суши.

6) Застроенные территории, как правило, снижают общую аттрактивность. Этому способствуют сокращение проективного покрытия растительности и замусоренность, которая обычно в той или иной степени сопровождает селитебные ландшафты. Кроме того, в населенных пунктах из-за высоких зданий может уменьшаться обзорность. Поэтому к таким территориям применяется понижающий коэффициент 0,5.

7) Наличие полигонов ТБО значительно снижает привлекательность ландшафтов, поэтому соответствующим ячейкам был присвоен сильный понижающий коэффициент 0,05. На территории Советского района выявлено только 2 таких объекта (оба – в правобережной части).

Подсчет значений этих факторов в каждой ячейке сетки производился в QGIS 3.6 при помощи инструментов зональной статистики растра. Интегральный показатель аттрактивности ландшафта (АЛ) вычислялся для каждой ячейки километровой сетки по формуле: АЛ = (Ф1+Ф2+Ф3)*Ф4*Ф5*Ф6*Ф7. Максимально возможное значение показателя АЛ – 33,75. Для картографирования аттрактивности ландшафтов строились точки центроидов внутри каждого квадрата километровой сетки. Центроиды сохраняют все атрибуты сетки, в том числе и показатель АЛ. Далее точечный слой центроидов интерполировался по методу Multilevel B-Spline в SAGA GIS. В результате получена поверхность аттрактивности ландшафтов (рис. 1).

Таким образом, геоинформационный метод определяет эстетическую привлекательность ландшафтов, окружающих наблюдателя, а визуальный – часто оценивает красоту далёких ландшафтов, ви-

димых из точки наблюдения. Связать эти 2 метода можно при помощи построения зон видимости (Visibility) в SAGA GIS, которые показывают угол, расстояние и площадь обзора из видовой точки. Аттрактивность такой точки тем выше, чем больше показатель АЛ внутри её зоны видимости (рис. 1Б). Аттрактивность обзорных точек для целей туристической деятельности оценивалась, например, Хворостухиным Д.П. и Сизовой А.Д. [3].

Результаты исследования. По результатам геоинормационного картографирования аттрактивности ландшафтов Советского района определены территории с очень высокой (АЛ>20), высокой (АЛ=15–20), средней (АЛ=10–15) и низкой (АЛ<10) аттрактивностью (рис. 1).

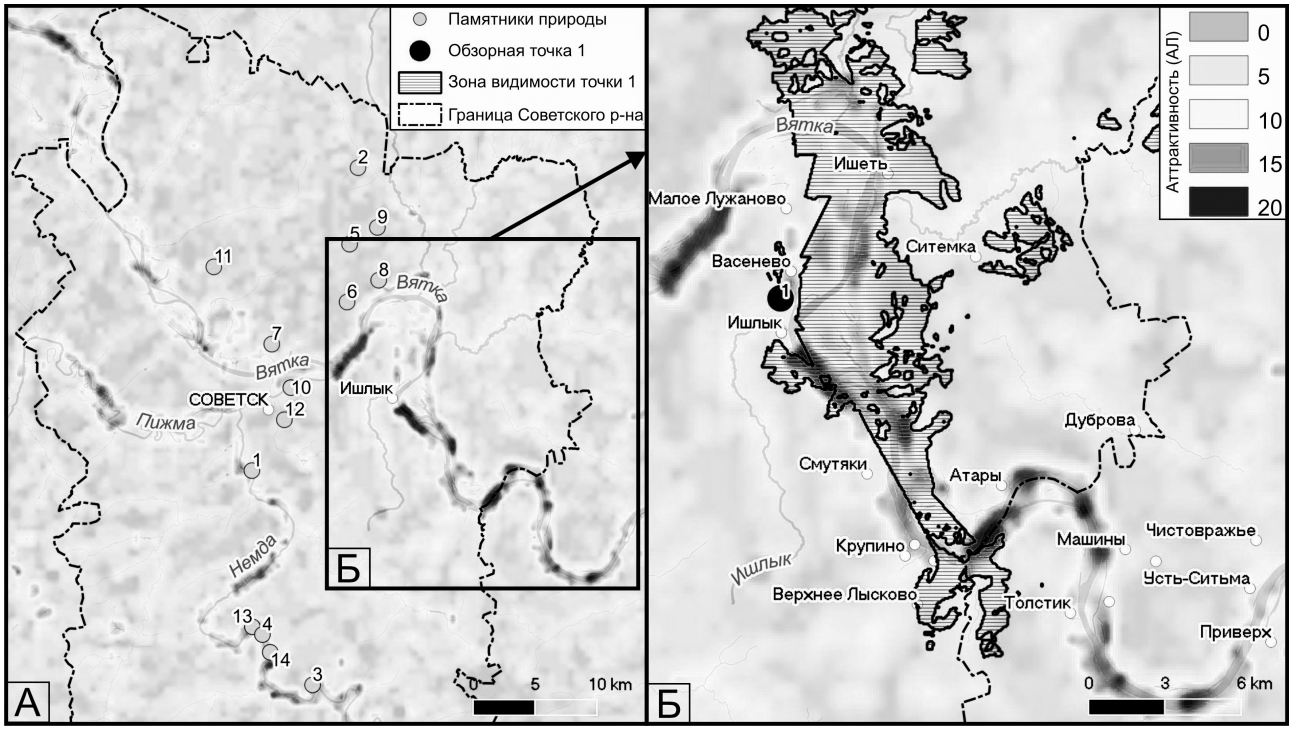

Рис. 1. Аттрактивность ландшафтов района исследований.
А – Советский район (север и центр). Б – район Атарской луки

Очень высокий показатель АЛ отмечается только в долине Вятки (рис. 1Б) на небольших по площади участках близ устья р. Пижмы, в районе с. Ишлык (самый большой ареал – 36 га), напротив н.п. Смутяки, на отдельных участках Атарской излучины и русла Вятки в районе Белаевского бора (Нолинский район). *Высокий показатель АЛ* в долине Вятки характерен для 20 ареалов, как мелких, так и крупных (до 345 га) от устья Пижмы до д. Приверх (Лебяжский район). Кроме этого, высоким АЛ обладают отдельные участки долины р. Пижма и её правого притока – р. Немда, которые входят в состав ГПЗ «Пижемский». Особенно много (около 14) таких ареалов в каньонообразной долине Немды со скалистыми обнажениями рифовых известняков казанского яруса. В пределах некоторых расположены памятники природы регионального значения (рис. 1А): Береснятский ботанико-геологический комплекс (цифра 3 на карте) с Буржатским утёсом и Береснятским водопадом, Чимбулатский ботанико-геологический комплекс (4) со скальным массивом «Камень» (13) и каменной стенкой у д. Тяпичи (14), а также Зараменская пещера (1). Ареалы со *средним показателем АЛ* протягиваются практически без разрывов вдоль Атарской луки на Вятке и в долине Немды. Довольно крупные изолированные участки со средними значениями АЛ закартированы в долине и на придолинных склонах Пижмы и Вятки выше г. Советска. Небольшими ареалами такие ландшафты встречаются на отдельных участках долин малых рек, особенно в правобережье Пижмы и Вятки. *Низкие показатели АЛ* характерны для ландшафтов на большей части Советского района, особенно на слабо расчлененных и залесенных междуречьях северо-запада. Причем, многие памятники природы попадают в ареалы с низким значением АЛ, что чаще всего связано с высокой лесистостью, при которой визуальный обзор ландшафтов затруднен. Это относится, например, к участкам ландышевого бора (5 и 6), древовидным можжевельникам (8), лиственнице великану (9) и др. Некоторые памятники природы расположены в границах г. Советска, что также негативно сказывается на их аттрактивности – это Смоленцевский родник (12) и Аникин лог (10). В окрестностях последнего к тому же находятся такие эстетически малопривлекательные объекты, как очистные сооружения и городское кладбище.

Визуальная оценка эстетической привлекательности ландшафтов проводилась только для района Атарской луки. При этом было выделено 4 категории пейзажей: 1) наиболее живописные (16–20 баллов, КЦ=0,7–0,87), 2) живописные (11–15 баллов, КЦ=0,48–0,69), 3) маложивописные (6–10 баллов,

КЦ=0,26–0,48), 4) эстетически невыразительные (1–5 баллов, КЦ<0,26). Территориально эти категории оказались близки к закартированным ареалам четырех показателей АЛ (рис. 1Б). Смещение части ареалов связано с особенностями визуального метода, который зачастую оценивает вид на значительно удалённые от наблюдателя ландшафты. Так пейзажи 1 категории выделены на 2 участках в долине Вятки (от устья Пижмы до с. Ишлык и от д. Крупино до д. Приверх) и в 11 ареалах концентрации видовых точек на водоразделах [4].

При визуальной оценке было выявлено несколько видовых точек разных категорий. Одной из наиболее живописных оказалась панорамная точка 1 к северу от с. Ишлык (177 м над у.м.), которая имеет зону видимости площадью 116 км^2 и глубину обзора до 36 км (рис. 1Б). Зона видимости этой точки захватывает сразу 9 ареалов с высоким АЛ и 2 с очень высоким. В числе последних – крупный ареал южнее с. Ишлык с максимальной вертикальной расчлененностью рельефа 151 м/км^2 и АЛ – 22,5. Вид из обзорной точки 1 на юго-восток вниз по течению р. Вятки представлен на рис. 2.

Рис. 2. Пейзаж 1 категории из видовой точки 1 (рис. 1Б) севернее с. Ишлык

Заключение. Таким образом, метод геоинформационного картографирования аттрактивности ландшафтов показал свою эффективность на предварительном этапе при проведении среднемасштабных исследований. С переходом на более крупный масштаб рациональным является использование полевых визуальных методов оценки эстетической привлекательности пейзажа. Визуальному изучению целесообразно подвергать те обзорные точки, в зонах видимости которых закартированы ареалы с требуемыми показателями аттрактивности. В пределах Советского района Кировской области самые аттрактивные ландшафты (с КЦ>0,7 и АЛ>20) характерны для долины Вятки и придолинных склонов водоразделов в районе Атарской луки. Вместе с тем, эта живописная территория незаслуженно обделена охранным статусом и остро нуждается в организации национального парка.

Литература

1. Sentinel-2 Land Cover Explorer [Электронный ресурс]. URL: livingatlas.arcgis.com/landcoverexplorer. Свободный доступ (дата обращения: 19.03.2023).
2. Бибаева А.Ю. Особенности формирования эстетических свойств прибрежных ландшафтов: дис. … канд. геогр. наук. Иркутск, 2015. – 206 с.
3. Хворостухин Д.П. Сизова А.Д. Разработка методики оценки аттрактивности обзорной точки с использованием ГИС-технологий [Электронный ресурс] //Современные проблемы территориального развития, 2017. – №3 (CD-ROM).
4. Чепурнов Р. Р., Прокашев А. М. Ландшафтная структура долинно-междуречного геоэкотона нижней Вятки. Киров: Изд-во ВятГУ, 2020. – 210 с.