

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И БИОГЕОГРАФИЯ, ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ И ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТОВ

СИСТЕМНАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ АРИДНЫХ ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Шарова Ирина Сергеевна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: is_sharova@mail.ru

Бузякова Инна Валерьевна, кандидат географических наук, старший преподаватель, Московский государственный строительный университет, 129337, Российская Федерация, г. Москва, Ярославское шоссе, 26, e-mail: buzyakova@rambler.ru

Землепользование Астраханской области имеет большое значение для экологии. На территории области расположен ценный и уникальный земельный фонд. В настоящее время происходит деградация растительных, земельных, водных ресурсов поймы и дельты реки Волги. Наиболее активно используются пашни, сенокосы и пастбища. Астраханская область с ее обилием солнечных дней в летний период, представляет собой наибольшую ценность как рекреационная территория. Сейчас из-за неконтролируемого потока туристов происходит загрязнение и деградация земельных, растительных и водных ресурсов поймы и дельты.

Ключевые слова: земли рекреационного назначения, мониторинг, анализ и оценка, категории земель, деградация

SYSTEM ASSESSMENT OF LANDS OF RECREATIONAL PURPOSE OF ARID NATURAL AND TERRITORIAL COMPLEXES

Sharova Irina S., C.Sc. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyan sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: is_sharova@mail.ru

Buzyakova Inna V., C.Sc. in Geography, Senior Lecturer, Moscow State Construction University, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation, e-mail: buzyakova@rambler.ru

Land use of the Astrakhan region is important for ecology. In the territory of the area the valuable and unique land fund is located. Now there is a degradation of vegetable, land, water resources of the floodplain and delta of the Volga River. Arable lands, haymakings and pastures are most actively used. The Astrakhan region with its abundance of sunny days during the summer period, represents the greatest value as the recreational territory. Now because of an uncontrollable flow of tourists there is a pollution and degradation of land, vegetable and water resources of the floodplain and delta.

Keywords: earth of recreational appointment, monitoring, analysis and assessment, categories of lands, degradation

Наличие красивой природы – условие для развития туризма. В рыночных условиях решающим фактором развития туризма региона является спрос на природные ресурсы. Водные экосистемы рек Волги, Ахтубы, пойменные луга, парковые дубравы, галерейные пойменные леса – уникальный образ дельты и поймы Прикаспийской низменности. Всё большее количество туристов предпочитает отдых в Низовьях Волги, отдыху в Краснодарском крае и курортах зарубежных стран. Дельта и пойма содержат уникальные природные комплексы и объекты. Водно-болотные угодья, отвечающие условиям Рамсарской конвенции; ключевая орнитологическая территория международного значения «Ахтубинское поозерье». Места концентрации редких и водно-болотных птиц, в том числе глобально редких, последние сохранившиеся естественные нерестилища осетровых пород рыб, старейший биосферный заповедник.

Выявление сукцессионных стадий развития растительного покрова является необходимым этапом работ по определению и прогнозированию рекреационных нагрузок, что в свою очередь необходимо для рекомендаций по поднятию устойчивости почвенно-растительного покрова.

Пригодность территории для рекреации определяется по трем аспектам оценки:

1. Функциональный – т.е. физическое удобство природных условий для отдыха в природе. При этой оценке имеются в виду климатические, гидрографическо-гидрологические, растительные и орографические условия.

2. Гигиенический. Оцениваются гигиеническое качество водных бассейнов, атмосферного воздуха, заболоченность, режим тишины.

3. Эстетический. Оценивается красота и гармония ландшафта, включающая наличие атрактивных элементов, их богатство, гармонию форм, возможность обозрения панорамы, цветовую гамму, степень экзотичности.

Все эти аспекты хорошо прослеживаются в северной части Волго-Ахтубинской.

В соответствии с Федеральным Законом от 14.03.1995 №33-ФЗ (ред. от 30.12.2008 N 309-ФЗ) «Об особо охраняемых природных территориях», особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

Особенно охраняемые естественные природно-территориальные комплексы принадлежат к объектам общенационального достояния. С учетом отличительных черт, порядка, оберегаемые естественные территории и их статус, охраняются природоохранительными органами. Выделяют следующие группы отмеченных земель: муниципальные естественные заповедники, в том числе биосферные; государственные природные заказники; естественные парки; муниципальные естественные заказники; природные памятники; дендрологические парки и агроботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.

На северной части Волго-Ахтубинской поймы находятся 4 памятника природы, относящиеся к территории Астраханской области и национальный парк Волгоградской области «Волго-Ахтубинская пойма».

«Остроосоковый, ситнягово-костровый и кострово-подмаренниковый луг (Капустиноярский)». Это природный ботанический памятник. Создан в 1985 г., в целях сохранения в качестве эталона участка типичных естественных луговых экосистем Волго-Ахтубинской поймы. Здесь представлены остроосоковые, ситнягово-костровые и кострово-подмаренниковые сообщества.

«Ступинский» природный ботанический памятник. Создан в 1989 г., в целях сохранения участка леса из дуба черешчатого. Общая площадь дубравы 3 гектара.

«Бундинская дача». Ботанический памятник природы, общей площадью около 488 гектар, созданный в 1989 г. Памятник создан в целях сохранения участка леса дуба черешчатого, расположенного у южного предела ареала данного вида, и имеет природоохранное, научное и эстетическое значение.

На территории всех выше перечисленных памятников природы отсутствуют экотропы. И туристическая деятельность носит стихийный характер, что негативно отражается на рекреационном и природном потенциале участков.

Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма» расположен в Волгоградской области. Природный парк создан в 2000 г., категория «природный парк» присвоена в соответствии с ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» и Законом Волгоградской области № 641-ОД «Об особо охраняемых природных территориях Волгоградской области» от 7 декабря 2001. Общая площадь 153 855,16 га.

На территории парка находятся:

- водно-болотные угодья;
- нерестилища;
- места концентрации птиц водно-болотного комплекса, в том числе глобально редких;
- гнездовья орлана-белохвоста;
- места обитания реликтовых растений (папоротников);
- уникальное сочетание водно-болотных угодий с галерейными дубравами.

Одной из задач природного парка является создание условий для организации отдыха (в том числе и массового) и сохранение рекреационных ресурсов. Формой организации рекреации являются экологические тропы, имеющие большое значение в природоохранном воспитании разных групп населения (школьников, студентов) и одновременно позволяющие охранять природу (благодаря переходу от рассеянной площадной миграции к линейной форме передвижения по заранее определенным маршрутам).

Одной с проблем естественного парка считается формирование условий для рекреации (в этом количестве и общественного) и поддержка рекреационных ресурсов. Конфигурацией компании рекреации считаются природоохранные тропы, обладающие природоохранным

свойством, и экосистемное разделение различных групп населения (подростков, учащихся). В то же время разрешающие защищать природу.

Сейчас из-за неконтролируемого потока туристов происходит загрязнение и деградация земельных, растительных и водных ресурсов поймы и дельты. Все это является следствием отсутствия специально оборудованных экологических троп, контрольно-пропускных пунктов, визит-центров. По анализу расположения турбаз и организации отдыха – территории поймы в данный момент угрожают не абсолютные рекреационные перегрузки, а повышенная плотность посещений отдельных участков, т.е. нерегулируемость, неустроенность рекреационного процесса.

Рекреационная нагрузка существенно повлияла на состояние почвенно-растительного покрова области. Ее деградация носит локальный характер, однако все это сказывается на общем состоянии экосистемы. Одной из причин ухудшения состояния окружающей среды, и прежде всего почвенно-растительного покрова – это массовое хождение, следствием чего является нарушение из водно-воздушного режима. Уплотнение почвы сопровождается ухудшением ее структуры и уменьшением скважности и резким уменьшением полезной жизнедеятельности почвенных организмов.

Уплотнение поверхности почвы показывает уменьшение ее водопроницаемости на тропинках более чем в 7 раз ниже, чем в той же почве, но не имеющей признаков поверхностного уплотнения.

Можно выделить следующую обобщенную схему дигрессии растительности под действием рекреации.

Первая стадия – ненарушенное или почти не нарушенное сообщество. Тропиночная сеть не развита. В напочвенном покрове преобладают типичные виды, их проективное покрытие более 50 %. Хотя проективное покрытие сорных видов не велико (до 5–7 %), их количество может быть большим. Это объясняется общей нарушенностью массивов.

Вторая стадия – сообщество нарушено не значительно, тропиночная сеть не превышает 10 %. Увеличивается число сорных видов, проективное покрытие последних может достигать 20 %.

Третья стадия – начинается угнетение подроста, площадь тропиночной сети возрастает до 25 %. Эта стадия характеризует увеличение доли сорных видов.

Четвертая стадия – тропиночная сеть составляет от 30 до 50 % площади, разбивая сообщество на куртины. Типичные виды теряют господствующее положение в напочвенном покрове.

Пятая стадия – площадь дигрессии превышает 60–65 %. Эта стадия господства сорных видов. Единичные экземпляры естественных видов произрастают возле стволов деревьев. Наблюдаются изменения в древесном ярусе (механические повреждения, обнажения корневой системы, сухостершинность) (Иолин М.М., 2005).

На территории Астраханской области ведутся уже более 50 лет мониторинговые наблюдения. Мониторинг позволяет оценить и сделать выводы об изменении состава флоры и продуктивности растительных сообществ под воздействием антропогенных факторов. Таких как сброс воды в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла в весенне-летний период и интенсивность сельскохозяйственного использования растительных и почвенных ресурсов поймы. Оценить рекреационную нагрузку на природные комплексы в пределах поймы. Провести анализ современного влияния рекреационной деятельности на природные комплексы и выявить экосистемы, наиболее уязвимые к воздействию рекреации.

Оценка ландшафтного разнообразия дается для типов природно-территориальных комплексов (ПТК) и природно-акваториальных комплексов (ПАК). На первом этапе производится оценка пространственных характеристик, определяемых на основе степени залесенности территории. ПАК относятся к свертоткрытым пространствам. ПТК делятся на три группы:

- 1) открытые пространства (залесенность менее 20 %);
- 2) полукрытые пространства (залесенность 20–60 % с системой взаимосвязанных пространств);
- 3) закрытые пространства (залесенность более 60 %). В случае оценки конкретных территорий нередко возникает необходимость оценки границ между ПТК и ПАК. При этом учитываются:

- максимальная сумма баллов, полученная одним из двух соседних ПТК и ПАК;
- оценка контрастности границ двух соседних ПТК и ПАК.

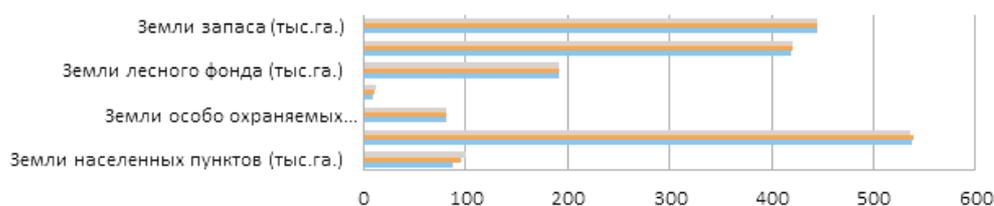
Понятие контрастности границ характеризует степень непохожести двух соседних территорий.

Оценка контрастности проводится в диапазоне 0–16 баллов из расчета кратности числа баллов, полученных при оценке пейзажного разнообразия природных комплексов (табл.).

Таблица

Оценка пейзажного разнообразия природно-территориальных комплексов

Горизонтальное разнообразие				Вертикальное разнообразие			
Сверхоткрытые пространства (водоемы и крупные водотоки)							
Изрезанность берега (% протяженности берега, линии к $P = 21 + 2Я$)*		Число урочищ, выход на 1 км береговой линии		Изрезанность берега (% протяженности берега, линии к $P = 21 + 2Я$)*		Глубина перспективы (наиболее встречаемая), км	
Характеристика	Оценка	Характеристика	Оценка	Характеристика	Оценка	Характеристика	Оценка
Более 200	4	Более 4	4	Более 200	4	1-2	4
150-200	2	2-4	2	150-200	2	Более 2	2
Менее 150	0	Менее 2	0	Менее 150	0	Менее 1	0
Горизонтальное разнообразие				Вертикальное разнообразие			
Частота перегибов рельефа (на 1 км профиля)		Разница высотных отметок, м		Степень соответствия полого растительности рельефу			
Характеристика	Оценка	Характеристика	Оценка	Характеристика		Оценка	
Полуоткрытые пространства (залесенность 20-60 %)							
Более 6	8	Более 10	4	Усиливает		4	
6-3	4	3-10	2	Повторяет		2	
Менее 3	0	Менее 3	0	Нивелирует		0	
Частота перегибов рельефа (на 1 км профиля)		Разница высотных отметок, м		Наличие растительности			
Открытые пространства (залесенность менее 20 %)							
Более 6	8	Более 10	4	Есть		4	
6-3	4	3-10	2				
Менее 3	0	Менее 3	0	Нет		0	
Горизонтальное разнообразие				Вертикальное разнообразие			
Частота перегибов рельефа (на 1 км профиля)		Сомкнутость древостоя		Разница высотных отметок, м		Ярусность древостоя	
Характеристика	Оценка	Характеристика	Оценка	Характеристика	Оценка	Характеристика	Оценка
Закрытые пространства (залесенность более 60 %)							
Более 6	4	0,3-0,5	4	Более 10	4	1-2	4
6-3	2	0,6-0,7	2	3-10	2	1	2
Менее 3	0	0,8-1,0	0	Менее 3	0	2-3	0



	Земли населенных пунктов (тыс.га.)	Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информ...	Земли особо охраняемых территорий и объектов (тыс.га.)	Земли рекреационного назначения (тыс.га.)	Земли лесного фонда (тыс.га.)	Земли водного фонда (тыс.га.)	Земли заповедников (тыс.га.)
2018г. (3 632,5 тыс.га.)	100,2	536,4	80,5	11,2	190,8	420,9	444,6
2015г. (3599,2 тыс.га.)	95,3	539,1	80,5	10,8	190,8	420,6	444,6
2011г. (3523,4 тыс.га.)	87,7	537,7	80,5	8,1	190,8	419,6	444,6

Рис. 1. Динамика земель Астраханской области по категориям за 2011–2018 гг.

В дальнейшем, по картам и пейзажному анализу природных комплексов возможно создание территории природного парка в пойме Волги в пределах Астраханской области. Эти территории, которые включают в себя природные комплексы и объекты, имеют значительную экологическую и эстетическую ценность, и предназначены для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях. На природные парки возлагаются следующие задачи: сохранение природной среды, природных ландшафтов; создание условий для отдыха (в том числе массового) и сохранение рекреационных ресурсов; разработка и внедрение эффективных методов охраны природы и поддержание экологического баланса в условиях рекреационного использования территорий природных парков.

При анализе динамики земель рекреационного назначения, можно заметить увеличение количества гектар в землях рекреации к 2018 г. Это можно объяснить несколькими причинами. Первая причина это административное перераспределение земель внутри районов Астраханской и Волгоградской областях. Второй, и основной причиной резкого увеличения земель, являются активные мероприятия по снижению факторов негативного влияния на биоразнообразие поймы. Администрации районов в последнее время резко увеличили контроль за потоком туристов в район поймы. Что привело к их перераспределению в статус рекреационных.

Список литературы

1. Бармин А.Н. Иолин М.М., Стебенькова Н.А. Современные вопросы природопользования в Ахтубинском районе Астраханской области // Южно российский вестник геологии, географии и глобальной энергетики, №1, АГУ, Астрахань, 2006
2. Бармин А.Н., Иолин М.М. Почвенно - растительный мониторинг лугов низкого уровня в дельте р.Волги // Материалы Российской научн. конф. Эколога - биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия. 19 - 20 окт. 1998. – Астрахань: Изд - во АГПУ, 1998. - С. 88 - 89.
3. Бармин А.Н. Структура и динамика землепользования в Астраханской области / Бармин А.Н., Иолин М.М., Шарова И.С., Голуб В.Б. // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 3 (42). С. 143-149.
4. Гидрометеорологические данные по Астраханской области / А.Н. Бармин, М.М. Иолин, Шарова И.С., Л. Хунас, М.Ю. Мамедов, Е.А. Бармина, М.Ж. Неталиев, Е.А. Колчин, Н.С. Шуваев // База данных. Свидетельство о регистрации базы данных 2012620330, АГУ, 2012
5. Дмитриева М.В. Демоэкономический каркас территории Астраханской области / Дмитриева М.В., Бармин А.Н., Бузякова И.В., Рассказова А.А. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2016. № 2 (133). С. 19-25.
6. Дмитриева М.В. Мониторинг сельскохозяйственных земель в Астраханской области / Дмитриева М.В., Бармин А.Н., Бузякова И.В. // Геология, география и глобальная энергия. 2011. № 2 (41). С. 304-312.
7. Дмитриева М.В. Экологическая устойчивость Астраханской области к техногенному воздействию / Дмитриева М.В., Бармин А.Н., Бузякова И.В. // Геология, география и глобальная энергия. 2014. № 4 (55). С. 91-99.
8. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в ред. от 30.06.2003)
9. Шарова И.С. Применение ГИС-технологий и GPS-навигации при изучении рекреационного потенциала Волго-Ахтубинской поймы / Шарова И.С., Бармин А.Н., Иолин М.М. // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: Материалы II Международной научно-практической конференции (г. Астрахань, 14-16 мая 2009г).- Издательский дом «Астраханский университет», 2009.- С. 42-45

References

1. Barmin A.N. Iolin M.M., Stebenkova N.A. Modern questions of environmental management in the Akhtubinsk district of the Astrakhan region//It is southern the Russian messenger of geology, geography and global power, No. 1, AGU, Astrakhan, 2006
2. Barmin A.N., Iolin M.M. It is soil - vegetable monitoring of meadows of low level in the delta of the Volga River//Materials Russian научн. конф. The ecologist - biological problems of the Volga region and Northern Prikaspiya. 19 - 20 Oct. 1998. – Astrakhan: Prod. - in AGPU, 1998. - Page 88 - 89.
3. Barmin A.N. Structure and dynamics of land use in the Astrakhan region / Barmin A.N., Iolin M.M., Sharova I.S., Is blue V.B.//Geology, geography and global energy. 2011. No. 3 (42). Page 143-149.
4. Hydrometeorological data on the Astrakhan region / A.N. Barmin, M.M. Iolin, Sharova I.S., L. Hunas, M.Yu. Mamedov, E.A. Barmina, M.Zh. Netaliyev, E.A. Kolchin, N.S. Shuvayev//Database. Certificate of registration of the database 2012620330, AGU, 2012
5. Dmitriyeva M.V. Demoeconomicheskyy framework of the territory of the Astrakhan region / Dmitriyeva M.V., Barmin A.N., Buzyakova I.V., Rasskazova A.A.//Land management, inventory and monitoring of lands. 2016. No. 2 (133). Page 19-25.
6. Dmitriyeva M.V. Monitoring of farmlands in the Astrakhan region / Dmitriyeva M.V., Barmin A.N., Buzyakova I.V.//Geology, geography and global energy. 2011. No. 2 (41). Page 304-312.

7. Dmitriyeva M.V. Ecological sustainability of the Astrakhan region to technogenic influence / Dmitriyeva M.V., Barmin A.N., Buzyakova I.V. // *Geology, geography and global energy*. 2014. No. 4 (55). Page 91-99.

8. The land code of the Russian Federation of 25.10.2001 No. 136-FZ (in an edition of 30.06.2003)

9. Sharova I.S. Use of GIS-technologies and GPS navigation when studying recreational capacity of the Volga-Akhtubinsk floodplain / Sharova I.S., Barmin A.N., Iolin M.M. // *Tourism and a recreation: innovations and GIS-technologies: Materials II of the International scientific and practical conference (Astrakhan, on May 14-16, 2009)*. - Astrakhan University publishing house, 2009. - Page 42-45

ЭСТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕЛИТЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ

Петлюкова Екатерина Александровна, аспирант, Таврическая академия Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, 295007, Российская Федерация, Республика Крым, г. Симферополь, пр. Академика Вернадского, 4, e-mail: petlukova@mail.ru

Табунщик Владимир Александрович, аспирант, Таврическая академия Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского, 295007, Российская Федерация, Республика Крым, г. Симферополь, пр. Академика Вернадского, 4, e-mail: petlukova@mail.ru

В статье рассматривается применение методики оценки эстетического потенциала ландшафта для селитебных ландшафтов. Учитывая, что селитебный ландшафт сам по себе не является однородным формированием, а состоит из зон, выполняющих различные функции (жилая застройка, зоны отдыха и рекреации, неосвоенные территории и пр.) оценка эстетического потенциала селитебного ландшафта производится путем разделения территории селитебного ландшафта на квадраты 1x1 км и последующей оценке потенциала каждого квадрата. Для каждого квадрата производится бальная оценка включающая оценку следующих признаков: наличие доминанты, многоплановость, красочность, натуральность (девственность), характер рельефа, характер склонов, экспозиция склонов, характер размещения и величина водных объектов, просматриваемость водных объектов, тип пространства, характер размещения, наличие и разнообразие природоохранных объектов, степень и характер изменения, наличие архитектурных акцентов историко-культурного и эстетического значения, пригодность территории для отдыха, наличие рекреационных территорий. Максимальное значение бальной оценки для каждого квадрата составляет 30 баллов. Для анализа вышеперечисленных признаков используется свободно распространяемая геоинформационная система с открытым кодом Quantum GIS (QGIS), данные Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), космические снимки высокого разрешения. На основании Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) проводятся построения карт абсолютных высот, уклонов и экспозиции склонов. На основании бальной оценки вышеперечисленных признаков для каждого квадрата, с помощью методов интерполяции строится карта эстетического потенциала селитебного ландшафта. Оценка эстетического потенциала селитебного ландшафта производится на примере города Симферополь (Российская Федерация, Республика Крым). Территория города Симферополь имеет высокий эстетический потенциал, который используется не в полную меру.

Ключевые слова: эстетика, эстетический потенциал, ландшафт, селитебный ландшафт, современный ландшафт, антропогенный ландшафт, благоустройство городов, город, Крым, Республика Крым, Симферополь

AESTHETIC POTENTIAL OF THE RESIDENTIAL LANDSCAPES

Petlukova Ekaterina A., post-graduate student, Taurida Academy of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University, 4 Akademik Vernadskiy av., Simferopol, Republic of Crimea, 295007, Russian Federation, e-mail: petlukova@mail.ru

Tabunshchik Vladimir A., post-graduate student, Taurida Academy of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University, 4 Akademik Vernadskiy av., Simferopol, Republic of Crimea, 295007, Russian Federation, e-mail: petlukova@mail.ru

In this article the use of methods for assessing the aesthetic potential of the landscape for residential landscapes are discussed. Considering that the residential landscape itself is not a homogeneous formation, but consists of zones that perform various functions (residential development, recreation and recreation areas, undeveloped territories, etc.), the aesthetic potential of the residential landscape is estimated by dividing the residential landscape into 1x1 squares km and the subsequent assessment of the potential of each square. For each square, a score is made including the assessment of the following features: presence of a dominant, multiplicity, brilliance, naturalness (virginity), relief, slope character, slope exposure, placement pattern and size of water bodies, viewability of water features, space type, placement pattern, presence and the diversity of environmental objects, the degree and nature of change, the presence of architectural accents of historical, cultural and aesthetic significance, the suitability of the territory for recreation, availability of recreational areas. The maximum score for each square is 30 points. For the analysis of the aforementioned features, open source geoinformation system Quantum GIS (QGIS), Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) data, high-resolution