

## Новый подход к оценке эстетической привлекательности песен птиц

© 2022. А. А. Василевская<sup>1</sup>, аспирант, Л. В. Маловичко<sup>1</sup>, д. б. н., профессор, Б. И. Кочуров<sup>2</sup>, д. г. н., профессор, в. н. с.,

<sup>1</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева,

127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49,

<sup>2</sup>Институт географии РАН,

119017, Россия, г. Москва, Старомонетный переулок, д. 29,

e-mail: AlexVas13b@yandex.ru, l-malovichko@yandex.ru,

camertonmagazin@mail.ru

Эстетическое природопользование, в частности, эстетическое орнитопользование – новое направление, методология которого находится лишь в начальной стадии разработки. В данной работе предложена балльная система оценки эстетической привлекательности песен птиц по четырём основным критериям: мелодичности, оригинальности, звонкости и сложности. Принято допущение, что наибольшей эстетической привлекательностью обладают сложные, мелодичные, оригинальные и звонкие песни птиц. На основе данной системы оценки вводится индекс акустической привлекательности (ИАП). Индекс принимает значения от 0 до 1, что позволяет легко классифицировать песни птиц по уровню привлекательности. Оценка привлекательности песен птиц производилась с помощью онлайн-анкетирования, в котором мог принять участие любой желающий. Респонденты были условно разделены на не интересующихся птицами и на любителей птиц, в число которых вошли и профессиональные орнитологи. Песни птиц были представлены в формате видеофайлов, в которых не давались ни названия птиц, ни их внешний вид. Узнавание видов оценивалось отдельно, чтобы возможное его влияние на эстетическую оценку песни было исключено. Показано, что как любители птиц, так и люди, не интересующиеся птицами, неодинаково оценивают песни разных видов птиц. Как правило, любители птиц оценивают наиболее привлекательные песни выше, а малопривлекательные – ниже, чем остальные респонденты. Оценка акустической привлекательности песен птиц не связана ни с узнаванием видов по голосу, ни с узнаванием по внешнему виду и названию. Также полученные результаты указывают на то, что для самых привлекательных песен птиц характерно наличие примерно одних и тех же элементов, таких как трель, свист и щебет. Предлагаемая система представляется удобной, универсальной и интуитивно понятной. Метод балльной оценки показал высокую эффективность в соответствии с отобранными значимыми критериями. По такому же принципу возможна разработка системы оценки для других критериев, рассматриваемых с эстетической точки зрения.

**Ключевые слова:** эстетическое орнитопользование, птицы, песни птиц, индекс акустической привлекательности, узнавание видов, охрана природы, психоэмоциональное состояние человека.

## Novel approach to the aesthetical evaluation of bird songs

© 2022. А. А. Vasilevskaya<sup>1</sup> ORCID: 0000-0003-2194-2112<sup>1</sup>

L. V. Malovichko<sup>1</sup> ORCID: 0000-0003-1040-2890<sup>1</sup>, B. I. Kochurov<sup>2</sup> ORCID: 0000-0002-8351-3658<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Russian State Agrarian University –

Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

49, Timiryazevskaya St., Moscow, Russia, 127550,

<sup>2</sup>Institute Geography of Russian Academy of Sciences,

29, Staromonetny Pereulok, Moscow, Russia, 119017,

e-mail: AlexVas13b@yandex.ru, l-malovichko@yandex.ru, camertonmagazin@mail.ru

Aesthetical nature management – in particular, aesthetical ornithological use is a new direction, the methodology of which is being developed now. This article provides a score system of aesthetical evaluation of bird songs using four basic criteria: melodiousness, originality, sonority and complexity. It is assumed that complex, melodious, original and sonorous songs are the most attractive. The acoustic attractiveness index (AAI) is based on this scoring system. The index can take values from zero to one, which can help to classify bird songs easily in accordance to their attractiveness level.

The evaluation of bird songs' attractiveness was performed through an online survey, in which anyone could take part. The respondents were conventionally divided into two groups: those who are not interested in birds and bird-lovers, including professional ornithologists. The birds' songs were presented as video files that contained neither birds' names, nor their appearance. Species recognition was evaluated separately in order to exclude its possible influence on the aesthetical evaluation of songs. It is shown that both bird-lovers and people who are not interested in birds evaluate songs of different bird species in unequal ways. Bird-lovers tend to evaluate the most attractive songs higher than other respondents, while the least attractive songs are evaluated lower. Acoustic attractiveness of birds is associated neither with recognition of species by song, nor with recognition by appearance and name. The results of the research also indicate that the most attractive bird songs contain approximately the same elements including trill, whistle and twitter. The proposed evaluation system occurs to be handy, versatile and comprehensible. The score system revealed high performance in accordance with the selected significant criteria. It is possible to develop evaluation systems for other criteria considered from aesthetical point of view that could be based on the same principle.

**Keywords:** aesthetical nature management, birds, bird songs, acoustic attractiveness index, recognition of species, nature conservation, human mental state.

Эстетическому аспекту природопользования, по сравнению с утилитарным, в настоящее время уделяется недостаточно внимания и в отечественной, и в общемировой практике. Это обусловлено тем, что нематериальное влияние природной среды на самочувствие и психоэмоциональное состояние человека трудно оценить, и критерии такой оценки только разрабатываются [4, 2]. Но именно эстетический аспект может оказаться важнейшим при планировании и организации мероприятий по охране биоразнообразия в населённых пунктах, где невозможно ведение сельского и охотничьего хозяйства. Также особое внимание к эстетическому аспекту природопользования может быть выгодным экономически: так, сохранение разнотравья и кустарников снижает затраты на благоустройство озеленённых зон [3, 4]. Показано, что в Европе с уровнем удовлетворённости жизнью положительно коррелирует разнообразие птиц – удобный и надёжный индикатор общего биоразнообразия [5–8], а также доступность озеленённых зон [9]. Озеленённые зоны играют для городских жителей важную роль «островков природы» [3, 10], обладающих в том числе шумозащитными свойствами [11, 12]. В свою очередь, в таких антропогенных ландшафтах может повышаться репродуктивный потенциал самих птиц [13]. Вокализация птиц становится главным элементом акустической среды озеленённых зон городов [14, 15]. Поддержание пониженного уровня шума в озеленённых зонах благоприятно не только для людей, но и для самих птиц [16]. Пение птиц благотворно воздействует на психоэмоциональное состояние городских жителей [17], и поэтому важно создать благоприятную среду для певчих птиц в городах. Для этого необходимо оценить отношение людей к песням различных видов птиц. Уже предложен критерий оценки общей эстетической ценности птиц [2],

однако представляется логичным разделить визуальную и акустическую составляющую их привлекательности. Броская окраска и сложная песня у птиц эволюционируют, как правило, в противофазе [18]. К тому же, многие певчие птицы с привлекательными песнями ведут скрытный образ жизни.

Цель данного исследования – разработка критериев оценки привлекательности песен птиц на основе балльной системы.

### Объекты и методы исследования

Анонимное общедоступное анкетирование проводилось в онлайн-формате на платформе Survio в феврале-марте 2021 года. Для эстетической оценки были предложены фрагменты песен 58 наиболее широко распространённых в европейской части России воробьинообразных [19] в 5 анкетах. Записи песен птиц с общедоступного портала [xeno-canto.org](http://xeno-canto.org) присутствовали в анкетах в форме видеофайлов. Громкость записей была доведена до одного уровня с помощью программы Audacity. Эстетическая оценка песни включала в себя следующие критерии: мелодичность (1–5 баллов), звонкость (1–3 балла), сложность (1–3 балла) и оригинальность (1–3 балла). Принято допущение, что наибольшей эстетической привлекательностью обладают сложные, мелодичные, оригинальные и звонкие песни птиц. На основе данной системы оценки вводится индекс акустической привлекательности (ИАП), который рассчитывается по формуле:

$$\text{ИАП} = \frac{\sum \bar{x} - 4}{10},$$

где  $\sum \bar{x}$  – сумма средних баллов по четырём критериям. Предлагается считать, что если  $\text{ИАП} \leq 0,25$  – песня птицы практически непривлекательна,  $0,3 < \text{ИАП} < 0,5$  – малопривлекательна,  $0,5 < \text{ИАП} < 0,7$  – песня

среднепривлекательна, ИАП  $\geq 0,7$  – весьма привлекательна. В каждой песне предлагалось выделить отдельные элементы. Далее предлагалось ответить, известна ли респонденту птица, и, если да, написать её название. Отдельно оценивалось узнавание птиц по названию и внешнему виду. Узнавание видов сопоставлялось с ИАП с помощью коэффициента корреляции Спирмена. Произведена оценка достоверности различий по  $t$ -критерию Стьюдента. Статистическую обработку проводили с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2007. Анкеты включали в себя вопросы о том, какие озеленённые зоны находятся рядом с местом проживания респондентов. Ответы на такие вопросы могут помочь связать субъективную оценку песен птиц с биотопической приуроченностью и распределением видов.

### Результаты и обсуждение

Всего было получено 218 ответов на первую анкету, 58 – на вторую, 42 – на третью, 37 – на четвертую, 46 – на пятую. Некоторые респонденты заполнили все пять анкет. Большую часть всех респондентов составили жители средней полосы России (в среднем 77% опрошенных), женщины (73,1%) возрастом от 20 до 50 лет, работающие и студенты. Большинство респондентов (67,4%) проживает в мегаполисах (городах с населением более 1 млн жителей).

В таблице представлены средние результаты эстетической оценки птиц по четырём критериям (мелодичность, оригинальность, звонкость, сложность), рассчитанный по итогам этой оценки ИАП, а также результаты оценки узнавания птиц по голосу, внешнему виду и названию.

Не у всех птиц с весьма привлекательной песней высокий ИАП складывался из повышенных средних баллов по всем четырём показателям, также как и у видов с низким ИАП – из пониженных. Это указывает на то, что эстетическая оценка песен птиц может включать в себя дополнительные критерии, которые не учитывались в данном исследовании.

Особый интерес в рамках данного исследования представляло сравнение эстетической оценки пения птиц со стороны любителей птиц (к которым были отнесены также профессиональные орнитологи) и людей, не интересующихся птицами. К любителям птиц было отнесено 30,3% респондентов, заполнивших первую анкету, 43,1% – вторую, 45,2% –

третью, 56,8% – четвертую и 56,5% – пятую. Интересно, что именно любители птиц признали одну песню (обыкновенного сверчка) практически непривлекательной. У любителей высокие оценки обычно ещё выше, а низкие – ещё ниже, чем в среднем и чем у людей, не интересующихся птицами. Известно, что любители птиц предпочитают вокализацию птиц другим природным звукам [20], то есть, пение птиц для них более привычно. С этим согласуется, например, то, что оригинальность песни речного сверчка с низким ИАП необычно высоко оценили люди, не интересующиеся птицами (средний балл 2,75), в то время как любители оценили её ниже (2,05 балла). При этом, статистически значимых различий ( $p < 0,05$ ) ни между баллами по отдельным критериям, ни между итоговыми ИАП у двух групп выявлено не было.

Узнавание по голосу и по названию и внешнему виду достоверно ( $p < 0,05$ ) положительно коррелируют друг с другом, но эта корреляция слаба ( $r = 0,45$ ). Узнавание и ИАП друг с другом не коррелируют. Самыми узнаваемыми по голосу видами оказались виды, широко распространённые в населённых пунктах во всей европейской части России. Можно заключить, что узнавание не могло значительно повлиять на эстетическую оценку песен птиц. Стоит также отметить, что некоторые респонденты узнавали голоса птиц (например, кукушки и большой синицы), которые звучали на фоне основных записей. При этом они указывали, что знакомый голос звучал именно на фоне, и это не влияло на оценку песни. Возможно, что результаты по узнаванию могли бы быть иными, если бы респондентам предлагалось опознавать птиц по внешнему виду и по названию отдельно: знакомое название и соответствующее ему изображение могут усилить узнаваемость, особенно у любителей птиц. Статистически значимых (при  $p < 0,05$ ) различий между узнаванием видов у любителей птиц и людей, не интересующихся птицами, обнаружено не было. Вероятно, это связано с тем, что все респонденты примерно одинаково узнавали одни и те же виды.

Элементы песен птиц были разделены на следующие условные категории: трель, писк, свист, щелчки, треск, жужжание, пиньканье («звон колокольчика»), «тевканье» (звуки «тев», «чев», «чек») и подражание другим видам птиц. В каждой песне респонденты могли выделить любое число таких категорий элементов. Также присутствовал вариант ответа

Таблица / Table

Общие результаты эстетической оценки песен птиц и узнавания видов  
Overall results of aesthetic evaluation of bird songs and species recognition

Вид Species	Средний балл Average score				ИАП AAI	Доля узнавания Proportion of species', %	Вид Species	Средний балл Average score				ИАП AAI	Доля узнавания Share of recognition, %	
	1	2	3	4				1	2	3	4		5	6
Обыкновенный соловей ( <i>Luscinia luscinia</i> )	4,52	2,82	2,88	2,84	0,91	36,21	Пеночка-теньковка ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	4,17	2,28	2,58	1,31	0,63	2,38	95,24
Садовая камышовка ( <i>Acrocephalus dumetorum</i> )	4,43	2,54	2,51	2,86	0,84	5,41	Поползень ( <i>Sitta europaea</i> )	3,71	2,48	2,76	1,37	0,63	27,03	67,57
Славка-черноголовка ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	4,70	2,22	2,59	2,64	0,82	0,00	Зеленушка ( <i>Chloris chloris</i> )	3,61	2,36	2,43	1,82	0,62	4,35	80,43
Красивник ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	4,46	2,27	2,50	2,64	0,79	0,92	Обыкновенная овсянка ( <i>Emberiza citrinella</i> )	4,02	2,20	2,22	1,75	0,62	10,87	76,09
Полевой жаворонок ( <i>Alauda arvensis</i> )	4,30	2,39	2,50	2,65	0,78	10,55	Пищуха ( <i>Certhia familiaris</i> )	4,17	2,07	2,07	1,71	0,60	2,38	59,52
Щегол ( <i>Carduelis carduelis</i> )	4,59	2,24	2,59	2,41	0,78	2,17	Серая славка ( <i>Sylvia communis</i> )	4,08	1,72	2,17	1,97	0,59	2,38	54,76
Чёрный дрозд ( <i>Turdus merula</i> )	4,52	2,37	2,29	2,51	0,77	14,29	Рябинник ( <i>Turdus pilaris</i> )	3,02	2,46	2,68	1,78	0,59	22,41	82,76
Белобровик ( <i>Turdus iliacus</i> )	4,55	2,57	2,63	1,88	0,76	2,38	Пухляк ( <i>Roecile montanus</i> )	3,88	2,22	2,34	1,41	0,59	2,70	43,24
Зарянка ( <i>Eriothacus rubecula</i> )	4,50	2,12	2,49	2,39	0,75	8,62	Деревенская ласточка ( <i>Hirundo rustica</i> )	3,34	2,22	1,92	2,35	0,58	4,13	70,18
Певчий дрозд ( <i>Turdus philomelos</i> )	4,05	2,50	2,52	2,32	0,74	3,45	Славка-мельничек ( <i>Sylvia curruca</i> )	4,03	1,78	2,24	1,70	0,58	2,70	27,03
Обыкновенная горихвостка ( <i>Phoenicurus phoenicurus</i> )	4,49	2,12	2,58	2,18	0,74	9,52	Лазоревка ( <i>Cyanistes caeruleus</i> )	3,85	2,00	2,34	1,53	0,57	7,14	88,10
Пеночка-весничка ( <i>Phylloscopus trochilus</i> )	4,35	2,30	2,70	2,00	0,74	8,11	Луговой конёк ( <i>Anthus pratensis</i> )	3,72	2,07	2,10	1,79	0,57	1,38	41,28
Зяблик ( <i>Fringilla coelebs</i> )	4,22	2,46	2,70	1,98	0,73	38,1	Серая мухоловка ( <i>Muscicapa striata</i> )	3,40	2,04	2,09	2,11	0,56	3,21	91,28
Большая синица ( <i>Parus major</i> )	4,40	2,64	2,71	1,56	0,73	26,09	Белая трясогузка ( <i>Motacilla alba</i> )	3,86	1,92	2,09	1,76	0,56	2,29	91,28

Коноплянка ( <i>Linaria cannabina</i> )	4,33	2,20	2,27	2,51	0,73	0,00	67,39	Скворец ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	2,93	2,01	2,37	2,31	0,56	4,35	100,00
Чиж ( <i>Spinus spinus</i> )	3,96	2,26	2,43	2,59	0,72	0,00	24,32	Снегирь ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	3,33	2,33	2,15	1,81	0,56	0,00	46,55
Зелёная пересмешка ( <i>Hippolais icterina</i> )	3,56	2,74	2,44	2,47	0,72	0,00	46,55	Каменка ( <i>Oenanthe oenanthe</i> )	3,40	2,19	1,95	1,96	0,55	0,92	34,40
Мухоловка-пеструшка ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )	4,52	2,21	2,50	1,95	0,72	4,35	93,48	Лесная завирушка ( <i>Prunella modularis</i> )	4,08	1,68	1,83	1,89	0,55	3,45	31,03
Обыкновенная иволга ( <i>Oriolus oriolus</i> )	4,37	2,47	2,61	1,66	0,71	8,72	45,87	Северная бормолушка ( <i>Iduna caligata</i> )	3,49	2,11	1,97	1,89	0,55	2,70	13,51
Московка ( <i>Periparus ater</i> )	4,38	2,50	2,52	1,63	0,70	2,38	66,67	Домовый воробей ( <i>Passer domesticus</i> )	3,38	2,23	2,66	1,15	0,54	61,90	95,24
Варакушка ( <i>Luscinia svecica</i> )	4,25	2,16	2,58	1,93	0,69	1,72	53,45	Ополовник ( <i>Aegithalos caudatus</i> )	4,20	1,88	1,68	1,67	0,54	3,45	39,66
Лесной конёк ( <i>Anthus trivialis</i> )	4,20	2,17	2,36	2,13	0,69	3,21	47,25	Луговой чекан ( <i>Saxicola rubetra</i> )	4,02	1,60	2,07	1,68	0,54	2,38	54,76
Малая мухоловка ( <i>Ficedula parva</i> )	4,41	2,17	2,41	1,79	0,68	0,00	44,83	Полевой воробей ( <i>Passer montanus</i> )	3,74	2,02	2,10	1,48	0,53	52,38	88,10
Обыкновенная чечевичка ( <i>Carduelis erythrinus</i> )	4,33	2,43	2,49	1,50	0,68	13,04	45,65	Сойка ( <i>Garrulus glandarius</i> )	2,39	2,37	2,33	1,60	0,47	0,00	85,78
Садовая славка ( <i>Sylvia borin</i> )	4,49	1,92	1,89	2,44	0,67	0,00	38,99	Речной сверчок ( <i>Locustella fluviatilis</i> )	2,89	2,42	1,95	1,08	0,43	6,90	41,38
Обыкновенный жулан ( <i>Lanius collurio</i> )	3,65	2,14	2,25	2,63	0,67	2,7	51,35	Дубонос ( <i>Coccothraustes</i> <i>coccothraustes</i> )	3,81	1,67	1,56	1,23	0,43	2,17	60,87
Обыкновенная чечётка ( <i>Acanthis flammea</i> )	4,00	2,27	2,26	2,09	0,66	2,17	58,7	Жёлтоголовый королёк ( <i>Regulus regulus</i> )	3,40	2,02	1,40	1,43	0,43	13,51	35,14
Зелёная пеночка ( <i>Phylloscopus trochiloides</i> )	4,24	1,97	2,45	1,74	0,64	6,9	51,72	Воронок ( <i>Delichon urbicum</i> )	3,02	1,56	1,74	1,76	0,41	0,92	66,06
Пеночка-трещотка ( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )	4,00	2,36	2,32	1,68	0,64	8,11	43,24	Обыкновенный сверчок ( <i>Locustella naevia</i> )	2,69	2,06	1,51	1,22	0,35	8,11	35,14

Примечание: 1 – мелодичность; 2 – оригинальность; 3 – звонкость; 4 – сложность; ИАП – индекс акустической привлекательности; доля узнавания по голосу (5); по названию и внешности (6).

Note: 1 – melodiousness; 2 – originality; 3 – sonority; 4 – complexity; IAP – Acoustic Attractiveness Index; share of recognition by voice (5); by name and appearance (6).

«другие элементы». Респонденты отмечали, что не всегда им удавалось отнести тот или иной элемент песни к определённой категории. В песнях скворца и сойки респонденты выделили много «других» элементов: у скворца – тьяканье, журчание, «смех» и «скрип мела по доске», у сойки – уханье, скрежет, бульканье, квакание, скрип, чавканье, «смех», взвизг, крикание, «блеяние козы». Стоит также подчеркнуть, что классификация как элементов песен, так и акустических сигналов птиц в целом до сих пор не унифицирована [20]. Но, как показывают результаты данного исследования, даже условно выделенные категории элементов воспринимаются респондентами неодинаково. Положительная корреляция обнаружена между ИАП и долей респондентов, выделивших в песне трель ( $r = 0,74, p < 0,05$ ), свист ( $r = 0,63$ ), щебет ( $r = 0,5$ ) и «пиньканье» ( $r = 0,35$ ), слабая отрицательная – ИАП и доля выделивших жужжание ( $r = -0,42$ ). Высокая оценка мелодичности положительно коррелирует с выделением в песне трели ( $r = 0,66$ ), свиста ( $r = 0,65$ ), щебета ( $r = 0,5$ ) и «пиньканья» ( $r = 0,34$ ), отрицательно – с выделением треска ( $r = -0,54$ ) и жужжания ( $r = -0,59$ ). Высокая оценка оригинальности положительно коррелирует с выделением в песне свиста ( $r = 0,27$ ), «тевканья» ( $r = 0,31$ ) и других элементов ( $r = 0,30$ ), отрицательно – с выделением чириканья ( $r = -0,31$ ). Выделение свиста, трели, «пиньканья» и «тевканья» положительно коррелирует с высокой оценкой звонкости ( $r = 0,45, r = 0,35, r = 0,34$  и  $r = 0,27$  соответственно), отрицательно – с выделением в песне жужжания ( $r = -0,36$ ). Высокая оценка сложности песни положительно коррелирует с выделением трели ( $r = 0,72$ ), щебета ( $r = 0,7$ ) и щелчков ( $r = 0,57$ ), слабее – с выделением подражания другим птицам ( $r = 0,41$ ), свиста ( $r = 0,34$ ) и «тевканья» ( $r = 0,31$ ). Можно заключить, что в среднем высокие оценки мелодичности, оригинальности, звонкости, сложности и высокий ИАП чаще получают песни, которые содержат трель, щебет, свист, «пиньканье» или «тевканье». Треск, жужжание и чириканье, вероятнее всего, снижают итоговую оценку песни. Ни положительной, ни отрицательной связи ни с одним параметром не было выявлено у писка, что можно объяснить его краткостью, простотой и однородностью. И любители, и не интересующиеся птицами респонденты выделяли в одних и тех же песнях приблизительно одни и те же элементы. Кроме того, в двух группах были выявлены одни и те же связи между

выделением различных элементов, ИАП и отдельными параметрами песен.

Чаще всего голоса птиц респонденты слышат в лесу, лесопарке или крупном парке (в среднем 37,4% опрошенных), в небольшом парке, сквере или бульваре (29%), а также в жилых кварталах (26%). Именно к озеленённым зонам, по мнению респондентов, приурочена большая часть видов. Как правило, в наиболее часто посещаемых респондентами озеленённых зонах травянистый ярус развит слабо, а кустарников либо достаточно много (37,24%), либо мало (35,1%). Многие певчие птицы приурочены именно к кустарникам и травянистому ярусу, где способны как находить корм, так и гнездиться. Для того чтобы результаты были более точными, в последующих опросах необходимо вводить выбор конкретного населённого пункта, а не обобщённый его тип.

### Заключение

Разработанные критерии балльной оценки эстетической привлекательности песен птиц представляются удобными и универсальными. Итоговый показатель ИАП прост и интуитивно понятен. Однако на эстетическую оценку пения птиц могут влиять и другие критерии, такие как состав песни. Стоит подчеркнуть, что при добавлении новых критериев оценки песни способ расчёта ИАП не изменится. В небольшой степени на эстетическую оценку песен влияет отношение к птицам: так, любители птиц выше оценивают самые привлекательные песни птиц, но ниже – малопривлекательные. Не связано с эстетической оценкой пения птиц их узнавание – ни по голосу, ни по внешнему виду, что ещё раз указывает на универсальность и удобство предложенных в данной работе критериев эстетической оценки.

По такому же принципу возможна разработка критериев привлекательности внешнего вида птиц, их поведения и т. п. Разработка нескольких удобных критериев привлекательности птиц позволит комплексно оценивать их как эстетический ресурс. Одна из самых больших проблем естественнонаучного образования – преподавание «сухой» информации, фактов без эмоциональной составляющей [21], которая может подключать к охране природы гораздо более широкие слои населения. С другой стороны, встаёт другая проблема: преимущество получают наиболее эстетически привлекательные виды, в то время как малопривлекательные окажутся в невыгодном

положении. И это снова указывает на необходимость разработки отдельных критериев эстетической привлекательности по разным показателям.

### References

1. Fish R., Church A., Winter M. Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement // *Ecosystem Services*. 2016. V. 21. P. 208–217. doi: 10.1016/j.ecoser.2016.09.002
2. Baranovskiy A.V., Kochurov B.I., Ivanov E.S., Zhaburaeva Kh.Sh., Ivaschkina I.V. Aesthetic ornithological use in the city as a new scientific direction // *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy*. 2020. No. 2. P. 47–55 (in Russian). doi: 10.24411/1816-1863-2020-12047
3. Potapova E.V. Ecosystem service of green areas in settlements // *Byulleten nauki i praktiki*. 2016. No. 9 (10). P. 36–41 (in Russian).
4. Avilova K.V., Kiyatkina N.P. Bioeconomical aspects of ecosystem service use in the city by the example of Thrush Nightingale (*Luscinia luscinia*) // *Byulleten Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskoy*. 2019. V. 124. No. 4. P. 3–9 (in Russian).
5. Gregory R. Birds as biodiversity indicators for Europe // *Significance*. 2006. V. 3. No. 3. P. 106–110. doi: 10.1111/j.1740-9713.2006.00178.x
6. Barinov S.N. Rare bird species as the index of faunistic diversity of nature areas // *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo*. 2007. No. 6. P. 116–123 (in Russian).
7. Ferrara G., Florenzano G.T., Tarasco E., Triggiani O., Lorusso L., Laforteza R., Sanesi G. L'avifauna come indicatore di biodiversità in ambito urbano: applicazione in aree verdi della città di Bari // *L'Italia Forestale e Montana*. 2008. V. 63. No. 2. P. 137–159 (in Italian).
8. Astamirova M.A., Gajrabekova Kh. E. Animals as bioindicators of environment // *Ecology: Yesterday, Today, Tomorrow. Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Mahachkala: ALEF*, 2019. P. 29 (in Russian).
9. Methorst J., Rehdanz K., Mueller T., Hansjürgens B., Bonn A., Böhning-Gaese K. The importance of species diversity for human well-being in Europe // *Ecological Economics*. 2020. V. 181. Article No. 106917. doi: 10.1016/j.ecolecon.2020.106917
10. Obrist M.K., Sattler T., Home R., Gloor S., Bontadina F., Nobis M., Moretti M. Biodiversità in città per l'uomo e per la natura // *Notizie per la pratica*. 2013. V. 48. Birmensdorf: Istituto federale di ricerca WSL. P. 1–12 (in Italian).
11. Gorodkov A.V., Samokhova N.A. Acoustic conditions of recreational city areas and its optimization by means of planting of greenery in marginal zones // *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Stroitel'stvo*. 2015. No. 9. P. 67–73 (in Russian).
12. Ovchinnikova E.S., Alyabysheva E.A. Assessment of noise-absorbing qualities of some trees and herbaceous plants (by the example of Yoshkar-Ola) // *Bioecological local history: world, Russian and regional problems: Materialy 5-y mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Samara: Samarskiy gosudarstvennyy social'no-pedagogicheskiy universitet*, 2016. P. 215–219 (in Russian).
13. Kuchar L., Ivanov E.S., Baranovskiy A.V., Vinogradov D.V., Lešny J., Schur A.V. Anthropogenic adaptation of reproductive biology of conditional-synanthropic birds // *Theoretical and Applied Ecology*. 2018. No. 3. P. 62–68 (in Russian). doi: 10.25750/1995-4301-2018-3-062-068
14. Conte A., Balzano M., Barbieri E., Stragapede F. Indagini acustiche in aree quiete // *Atti 5a Giornata di Studio sull' Acustica Ambientale, Provincia di Genova – Fondazione MUVITA, Arenzano*, 2012. P. 1–9 (in Italian).
15. Hong X.C., Wang G.Y., Liu J., Song L., Wu E.T. Modeling the impact of soundscape drivers on perceived birdsongs in urban forests // *Journal of Cleaner Production*. 2020. V. 292. Article No. 125315. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.125315
16. Masoero M., Bertetti C.A. Clima acustico delle aree naturali: accettabilità dei limiti di legge ai fini della tutela dell'avifauna presente nel parco del Ticino // *Proceedings of National Symposium AIA. Florence*, 2007. P. 1–10 (in Italian).
17. Ilijchov V.D., Silaeva O.L., Milyokhin V.N. Acoustic environment fragments in their rehabilitation use // *Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Seriya: Ekologiya i bezopasnost zhiznedeyatel'nosti*. 2000. No. 4. P. 126–128 (in Russian).
18. Cooney C.R., MacGregor H.E., Seddon N., Tobias J.A. Multi-modal signal evolution in birds: re-examining a standard proxy for sexual selection // *Proceedings of the Royal Society B*. 2018. V. 285. No. 1889. Article 20181557. doi: 10.1098/rspb.2018.1557
19. Atlas of the breeding birds of European part of Russia / Eds. M.V. Kalyakin, O.V. Voltsit. Moskva: Fiton XXI, 2020. 908 p. (in Russian).
20. Miller Z.D., Hallo J.C., Sharp J.L., Powell R.B., Lanham J.D. Birding by ear: a study of recreational specialization and soundscape preference // *Human Dimensions of Wildlife*. 2014. V. 19. No. 6. P. 498–511. doi: 10.1080/10871209.2014.921845
21. Krechmar E.A., Ilijnskij I.V., Makarov A.K., Shikov A.A. The problem of creation of unified bird acoustic signals classification // *Russkiy ornitologicheskij zhurnal*. 2001. No. 168. P. 1030–1036 (in Russian).
22. Boreyko V.E. Beauty of birds as aesthetical wildlife value // *Berkut*. 1997. V. 6. No. 1–2. P. 83–86 (in Russian).