

## Рекреационная ёмкость как показатель эколого-туристского потенциала особо охраняемых озёр Республики Татарстан

© 2017. И. И. Зиганшин, к. г. н., доцент, с. н. с.,  
Д. В. Иванов, к. б. н., зам. директора по научной работе,  
Институт проблем экологии и недропользования  
Академии наук Республики Татарстан,  
420087, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Даурская, 28,  
e-mail: Irek.Ziganshin@tatar.ru, water-rf@mail.ru

Возрастающая потребность населения в качественном и безопасном отдыхе вблизи мест проживания ведёт к увеличению спроса на пространство и усиливает давление на природные территории, включая категории особо охраняемых объектов, которые, в силу особого статуса, сохранили уникальный природный потенциал и ландшафтную привлекательность. Рекреационное воздействие выступает мощным и практически нерегулируемым антропогенным фактором, трансформирующим их экосистемы. Решение проблемы упорядочивания рекреационных потоков на особо охраняемые природные территории должно базироваться на нормировании рекреационных нагрузок, основой для которого является определение величин рекреационной ёмкости. В статье приводятся результаты сравнительной оценки рекреационной ёмкости и фактической рекреационной нагрузки для 32 особо охраняемых водоёмов Республики Татарстан. Для оценки рекреационной ёмкости использовались методики бонитировки рекреационного потенциала озёр И. П. Шамардиной и С. Э. Йоргенсена, базирующиеся на учёте площадей водного зеркала и объёмов воды. По методике Йоргенсена охраняемые водоёмы республики были разделены на четыре группы: с рекреационной ёмкостью более 20000 чел./год, от 10000 до 20000, от 5000 до 10000 и менее 5000 чел./год. Установлено, что максимальная рекреационная ёмкость (более 20000 человек в год) характерна для крупнейших озёр республики – Архиерейского, Ковалинского, Саламыковского, Щучьего и Юргушинского. Эти популярные для отдыха населения водоёмы обладают всеми условиями для развития широкого спектра видов водного туризма и рекреации без ущерба экологическому состоянию. Для большей части особо охраняемых озёр Татарстана рекреационная ёмкость не превышает 5000 человек в год. Здесь рекомендуется организация устойчивых видов туристско-рекреационной деятельности. Показано, что величины фактических рекреационных нагрузок на охраняемые озёра в весенне-летний период не превышают расчётных нормативных значений. Существует потенциальная возможность использования этих объектов в целях рекреации и туризма, однако организация любых видов деятельности в акватории и прибрежной зоне водоёмов должна строго контролироваться и ограничиваться по видам рекреационного использования.

**Ключевые слова:** рекреационная нагрузка, рекреационная ёмкость, особо охраняемые природные территории, эколого-туристский потенциал, озёра, Республика Татарстан.

## Recreation capacity as an indicator of environmental and tourist potential of protected lakes of the Republic of Tatarstan

I. I. Ziganshin, D. V. Ivanov,  
Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use  
of Tatarstan Academy of Sciences,  
28 Daur'skaya St., Kazan, Russia, 420087,  
e-mail: Irek.Ziganshin@tatar.ru, water-rf@mail.ru

The growing need of population in having a safe rest of good quality not far from where they live causes demand of space and increasing load on nature, including the natural protected territories which due to their status have kept a unique potential and beautiful natural landscapes. Recreational load is a huge non-regulated anthropogenic factor that transforms their ecosystems. Solving the problem of putting recreational flows in order requires limiting recreational load, and there is a need in determining a unit of recreational capacity. The article presents the results of comparative estimation of recreational load for 32 specially protected water reservoirs of the Republic of Tatarstan. For assessing recreational load, the methods by I.P. Shamardina and S.E. Jorgenson of evaluating recreational potential of lakes was used which are based on assessing water surface area and water volumes. According to Jorgenson method the protected water objects of the republic were divided into four groups: with recreational capacity over 20000 people per year, from 10000 to 20000 people per year, from 5000 to 10000 people per year and less than 5000 people per year. It is stated that the maximal recreational capacity (over 20000 people per year) is characteristic for the biggest lakes in the republic: Arkhiyereyskoye Lake, Kovalinskoye Lake, Salamykovskoye Lake, Shchuchye Lake, and Yurtushinskoye Lake. These popular recreational lakes offer all the conditions for developing a wide range of water tourism and recreation without

any harm to ecology. The recreational capacity of the most part of protected water basins in Tatarstan is 5000 people per year or less. There it is recommended to organize tourist-recreational activity. It was shown that the volume of actual recreational load on the protected lakes in spring and summer does not exceed over the norm. There is a potential possibility to use these objects for recreation and tourism on condition that any activity within the basins should be strictly controlled and it should be restricted to certain types of recreational use.

Keywords: recreation, recreational load, recreational capacity, natural protected territories, environmental and tourist potential, lakes, Republic of Tatarstan.

В настоящее время, как в Российской Федерации в целом, так и в отдельных её регионах отмечаются ускоренные темпы развития внутреннего туризма. Растущая потребность в отдыхе, с одной стороны, определяет увеличение количества и размеров рекреационных зон, с другой – остро ставит вопрос об их устойчивом использовании, при котором природные комплексы сохраняют способность к самовосстановлению в условиях рекреационного воздействия. Различные виды воздействия рекреантов на природные экосистемы приводят к негативным последствиям, которые в последние годы многократно усилились в связи с общим ухудшением санитарно-эпидемиологической и экологической обстановки.

Заметную роль в рекреационной привлекательности ландшафтов имеют водные объекты, являющиеся мощными центрами притяжения отдыхающих. Бурное развитие рекреационной деятельности на водных объектах привело к тому, что остро встал вопрос о негативных экологических последствиях рекреационного водопользования. Резкое ухудшение состояния береговых зон и акваторий, снижение их функциональных возможностей является достаточно устойчивой тенденцией последних десятилетий. Вопросы сохранения водоёмов особенно остры в регионах страны с высокой плотностью населения, таких как Республика Татарстан. Здесь, при современной рекреационной нагрузке организованного и неорганизованного туризма на водные экосистемы, существует угроза их ускоренной деградации вплоть до полного исчезновения. Отмечаемые в настоящее время на многих водоёмах Республики Татарстан процессы рекреационной дигрессии могут стать необратимыми [1–3].

Водные объекты являются важнейшей частью туристско-рекреационного потенциала Республики Татарстан. В республике насчитывается около 8000 водоёмов природного (озёра различного генезиса) и искусственного (водохранилища, пруды, копани) происхождения [4], значительная часть которых активно используется для кратковременного неорганизованного отдыха и организации различных видов туризма (приключенческого,

лечебно-оздоровительного и познавательного, охоты и рыбной ловли, купания и катания на лодках, проведения спортивных мероприятий и прогулок вдоль берегов) [5–6]. Акватории и прибрежные зоны водоёмов ежегодно подвергаются массовому наплыву отдыхающих. Этому способствует как наличие значимого рекреационного потенциала, позволяющего развивать на их акватории и прилегающей территории большинство направлений водного туризма и рекреации, так и транспортная доступность и высокий уровень автомобилизации населения. Указанные факторы вызывают существенное увеличение нерегулируемой рекреационной нагрузки на водоёмы Республики Татарстан. Последняя в большей степени проявляется в изменении прибрежных ландшафтов (строительство дач, замусоривание, забор воды, обрушение берегов и пр.), но также оказывает влияние и на химический состав воды. Купающиеся являются заметным источником обогащения озёр биогенными элементами, что приводит к усилению эвтрофикации. Деградация прибрежных ландшафтов сопровождается увеличением объёма поверхностного стока, проявлением плоскостной эрозии и изменением режима выноса химических элементов на отдельных участках водосбора, что в конечном итоге сказывается на качестве воды и водности озёр. Вследствие этого проблема упорядочивания рекреационных потоков на водоёмах республики является одной из важнейших природоохранных задач регионального и местного уровня.

Данную проблему невозможно решить без регулирования рекреационных нагрузок, основой для которого является определение рекреационной ёмкости территории. Под рекреационной ёмкостью понимается способность рекреационной территории (акватории) обеспечивать необходимые условия для отдыха определённого количества людей без возникновения процессов дигрессии природной среды или её отдельных компонентов [7–8]. Выражается она в количестве людей или человеко-дней, приходящихся на единицу площади или на весь рекреационный объект за определённый промежуток времени.

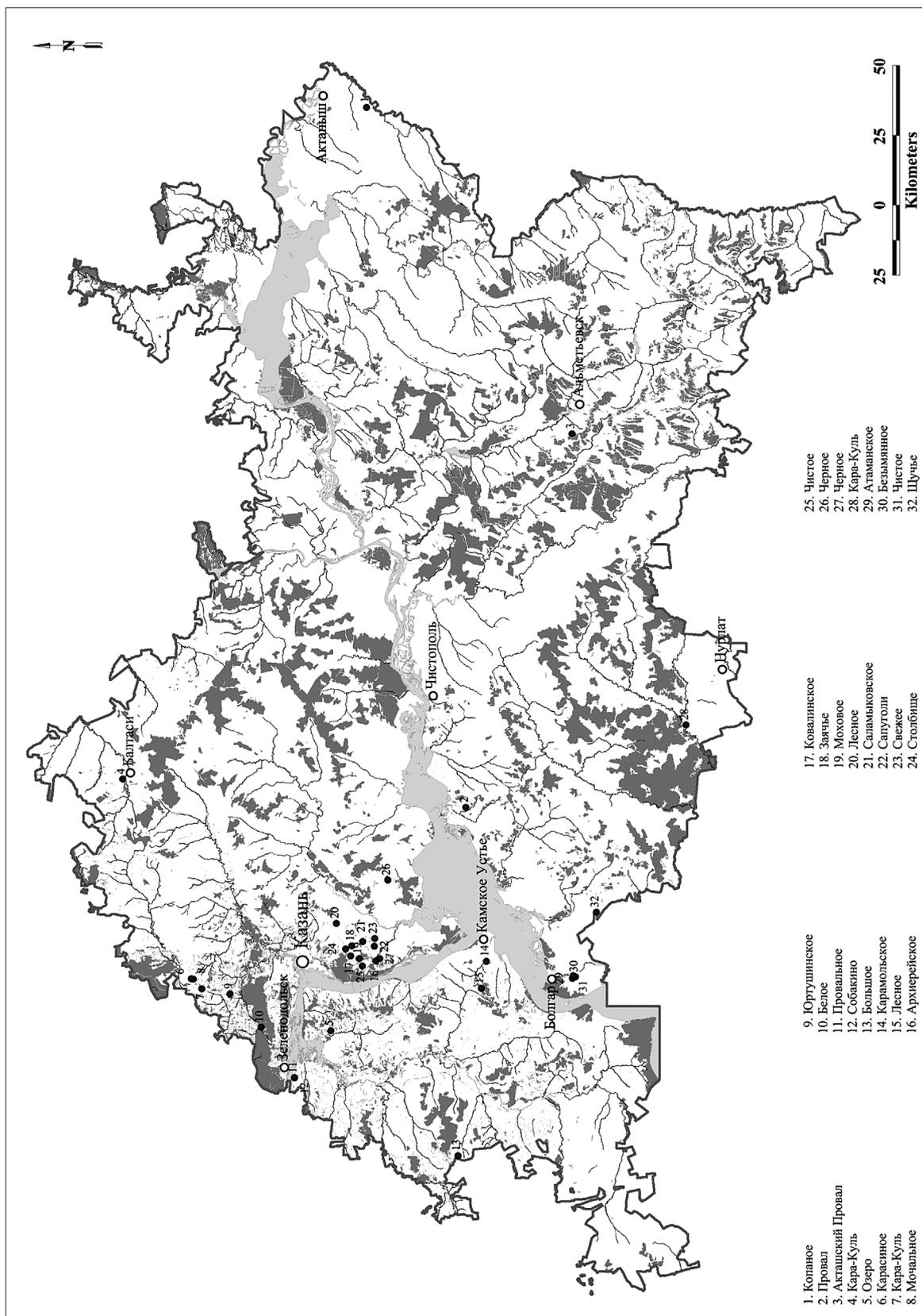


Рис. Карта расположения особо охраняемых озёр на территории Республики Татарстан

Следует отметить, что в России до настоящего времени не выработана и не утверждена единая методика нормирования рекреационных нагрузок на природные экосистемы, включая водные. Установление предельно допустимых объёмов и режима рекреационного использования той или иной территории или акватории необходимо для их устойчивого функционирования.

### Объекты и методы

Объектами исследования послужили 32 озера, имеющих статус особо охраняемых природных территорий (ООПТ) регионального значения [9], для которых установлен режим особой охраны территории (акватории). По происхождению озёрной котловины в основном это небольшие карстовые водоёмы, территориально расположенные в западной части республики недалеко от г. Казани (рис.). Их большая часть имеет площади водного зеркала от 1 до 20 га, при средней глубине 5–10 м и значительной вариации объёмов воды (от 0,10 до 0,50 млн м<sup>3</sup>).

Натурные полевые исследования озёр проведены в летний период 2016 г. и включали батиметрические измерения, определение органолептических свойств воды, визуальную оценку пригодности водного объекта для организации пляжно-купального отдыха и водных видов туризма. Морфометрические характеристики водоёмов (площадь водного зеркала, длина и ширина, длина береговой линии) получены на основе данных дистанционного зондирования.

Для оценки рекреационной ёмкости озёр применялись методики бонитировки рекреационного потенциала [10–11]. Согласно [10] рекреационная ёмкость водоёмов зависит от площади их зеркала и выражается в количестве отдыхающих в тёплый сезон года (расчётное значение 100 дней), которых может принять водоём без нарушения своего экологического равновесия. Площадь поверхности водоёма, приходящаяся на одного купальщика, должна быть не меньше 160–200 м<sup>2</sup> из расчёта на купальный сезон продолжительностью 100 дней. В наших расчётах, с учётом статуса ООПТ у исследуемых объектов, использовалось значение 200 м<sup>2</sup>.

По методике [11] рекреационная ёмкость водоёма находится в зависимости от объёма содержащейся в нём воды. На одного купальщика должно приходиться 10–20 м<sup>3</sup>/год. В работе также с учётом особого природоох-

ранного статуса объектов принято значение, равное 20 м<sup>3</sup>.

Для оценки фактической рекреационной нагрузки на акватории и прибрежные зоны озёр использовался метод учёта (почасового среза) рекреантов (учёт проводился по сезонам года, в выходные и будние дни).

При анализе ретроспективного состояния озёр, имеющих статус ООПТ, использованы литературные данные, картографические и фондовые материалы Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан.

### Результаты и обсуждение

Сводные данные по расчётам рекреационной ёмкости изученных объектов, выполненные по методикам [10–11], представлены в таблице 1. Следует отметить, показатели рекреационной ёмкости, полученные по методике [11], на большей части исследованных объектов превышают значения, рассчитанные по методике [10] в 10 и более раз. На наш взгляд, подход [11], связанный с объёмом водоёма, более подходит для глубоководных озёр, так как процессы утилизации поступивших веществ и процессы самоочищения в них зависят от объёма воды, в которой эти вещества растворены. Определение рекреационной ёмкости по методике [10] целесообразно использовать для небольших мелководных водоёмов.

Рекреационная ёмкость, рассчитанная по методике [10], позволила разделить особо охраняемые озёра Республики Татарстан на две группы: с рекреационной ёмкостью более 1000 чел./сезон и менее 1000 чел./сезон. К первой группе относятся три наиболее крупных по площади озера республики – Архирейское, Ковалинское и Щучье, где можно развивать без ущерба для их экологического состояния все виды массового прогулочного отдыха и водного туризма.

Большая часть исследуемых водоёмов отнесена ко второй группе, их рекреационная ёмкость не превышает 1000 чел./сезон. Рекреационное использование этих озёр должно быть строго ограничено по количеству посещающих. Рекомендуется организация только устойчивых видов туристско-рекреационной деятельности, что позволит не только обеспечить необходимые условия для отдыха и оздоровления населения, но и сохранить эти уникальные природные объекты.

По методике [11] водоёмы республики были разделены на четыре группы: с ре-

Таблица 1

Рекреационная ёмкость особо охраняемых озёр Республики Татарстан

№	Озёра	Площадь, га	Объём, тыс. м <sup>3</sup>	Рекреационная ёмкость, чел./год (сезон)	
				по объёму	по площади
1	Акташский Провал	0,03	4	200	2
2	Архиерейское	70,5	4231	211550	3526
3	Атаманское	12,1	112	5600	605
4	Безымянное	10,1	30	1500	507
5	Белое	4,9	72	3600	243
6	Большое	1,8	74	3700	93
7	Заячье	15,5	232	11600	774
8	Карасиное	9,5	284	14200	474
9	Карамольское	3,5	35	1750	176
10	Кара-Куль (Балтасинский р-н)	2,3	181	9050	113
11	Кара-Куль (Высокогорский р-н)	9,8	391	19550	489
12	Кара-Куль (Нурлатский р-н)	1,5	44	2200	74
13	Ковалинское	118,3	3549	177450	5915
14	Копаное	1,0	4	200	52
15	Лесное (Кайбицкий р-н)	0,14	0,7	35	7
16	Лесное (Лаишевский р-н)	1,2	48	2400	61
17	Мочальное	6,1	184	9200	307
18	Моховое	6,4	383	19150	320
19	Озеро	0,06	0,7	35	3
20	Провал	0,28	10	500	14
21	Провальное	0,17	8	400	9
22	Саламыковское	17,2	689	34450	860
23	Сапуголи	6,3	62	3100	313
24	Свежее	0,95	37	1850	47
25	Собакино	0,18	4	200	9
26	Столбище	4,9	49	2450	246
27	Чёрное (у с. Среднее Девятово)	4,7	189	945	236
28	Чёрное (у с. Никольское)	3,2	65	3250	162
29	Чистое (Лаишевский район)	5,4	162	8100	271
30	Чистое (Спасский район)	9,4	141	7050	471
31	Щучье	22,0	989	49450	1100
32	Юртушинское	8,6	688	34400	430

креационной ёмкостью более 20000 чел./год, от 10000 до 20000, от 5000 до 10000 и менее 5000 чел./год.

Водоёмы, объединённые в первую группу и имеющие рекреационную ёмкость, превышающую 20000 чел./год, представлены пятью объектами со значительными глубинами и развитой береговой линией. Абсолютным лидером является оз. Архиерейское, рекреационная ёмкость которого составляет 211550 чел./год. Второе место принадлежит самому крупному по площади водоёму Республики Татарстан – оз. Ковалинское, чья рекреационная ёмкость равна 177450 чел./год. Также к этой группе отнесены карстово-старичные озёра Саламы-

ковское (34450 чел./год) и Щучье (49450), также самый глубокий водоём Республики Татарстан – оз. Юртушинское (34400).

Вторая группа представлена четырьмя карстовыми озёрами, расположенными вблизи г. Казани: Кара-Куль в Высокогорском районе, Моховое, Карасиное и Заячье. Для данных водоёмов характерны достаточно большие показатели площади водного зеркала и глубин. Обладая благоприятными морфометрическими характеристиками, позволяющими развивать на их акватории большинство направлений водного туризма и рекреации, озёра и сегодня интенсивно используются населением в рекреационных целях.

Озёра и пруды, рекреационная ёмкость которых находится в пределах от 5000 до 10000 чел./год, включены в третью группу. К ним отнесены пять относительно небольших водоёмов карстового происхождения (Чистые озёра в Спасском и Лаишевском районах, озёра Атаманское, Мочальное и Кара-Куль (Балтасинский район)).

Наиболее многочисленной является четвёртая группа (озёра с рекреационной ёмкостью до 5000 чел./год). Она представлена 18 преимущественно небольшими и с незначительной глубиной объектами. Из

них наименьший рекреационный потенциал характерен для самых малых по площади особо охраняемых озёр Республики Татарстан – Лесное (Кайбицкий район) и Озеро (Верхнеуслонский район). Допустимый объём посещений для указанных объектов составляет не более 35 человек в год.

Данные о фактической рекреационной нагрузке свидетельствуют о большой вариабельности активности рекреационного посещения исследуемых водных объектов (табл. 2). Как и следовало ожидать, максимальные значения фактической рекреационной нагрузки

Таблица 2

Рекреационная нагрузка и характер рекреационного использования особо охраняемых озёр Республики Татарстан

№	Озёра	Характер рекреационного использования	Фактическая нагрузка, чел./год
1	Акташский Провал	отдых на берегу	65
2	Архиерейское	купание, яхтинг, рыбная ловля	37500
3	Атаманское	рыбная ловля, отдых на берегу	730
4	Безымянное	в целях рекреации не используется	–
5	Белое	рыбная ловля	940
6	Большое	рыбная ловля, отдых на берегу	1560
7	Заячье	купание, рыбная ловля	26000
8	Карасино	рыбная ловля, отдых на берегу	504
9	Карамольское	купание, рыбная ловля, охота	1200
10	Кара-Куль (Балтасинский район)	купание, рыбная ловля, отдых на берегу	3750
11	Кара-Куль (Высокогорский район)	рыбная ловля, отдых на берегу	960
12	Кара-Куль (Нурлатский район)	рыбная ловля, отдых на берегу	800
13	Ковалинское	купание, яхтинг, рыбная ловля, отдых на берегу	35000
14	Копаное	в целях рекреации не используется	–
15	Лесное (Кайбицкий район)	в целях рекреации не используется	–
16	Лесное (Лаишевский район)	рыбная ловля, отдых на берегу	450
17	Мочальное	рыбная ловля, отдых на берегу	520
18	Моховое	купание, рыбная ловля	1500
19	Озеро	в целях рекреации не используется	–
20	Провал	купание, рыбная ловля	400
21	Провальное	купание, рыбная ловля	1260
22	Саламыковское	купание, отдых на берегу, яхтинг, рыбная ловля	30000
23	Сапуголи	отдых на берегу	900
24	Свежее	купание, рыбная ловля	1400
25	Собакино	не используется	–
26	Столбище	отдых на берегу	780
27	Чёрное (у с. Среднее Девятово)	купание, рыбная ловля, отдых на берегу	2250
28	Чёрное (у с. Никольское)	в целях рекреации не используется	–
29	Чистое (Лаишевский район)	купание, рыбная ловля, отдых на берегу	2000
30	Чистое (Спасский район)	купание, рыбная ловля, отдых на берегу	1700
31	Щучье	рыбная ловля, отдых на берегу	600
32	Юртушинское	купание, яхтинг, рыбная ловля	6000

характерны для крупнейших озёр Республики Татарстан – Архиерейского и Ковалинского (в среднем 35000 и более человек в год). Если брать в расчёт показатели рекреационной ёмкости, рассчитанные по методике [11], фактические значения рекреационной нагрузки не превышают расчётные допустимые нагрузки ни для одного изученного водоёма. Обратная картина получается, если за основу принять значения рекреационной ёмкости, рассчитанные по методике [10]. В этом случае наблюдаются значимые превышения фактической рекреационной нагрузки над расчётными допустимыми нагрузками для всех изученных водоёмов. На наш взгляд, при определении экологической рекреационной ёмкости особо охраняемых водных объектов необходима выработка средних показателей, полученных на основе применения обеих методик. Следует отметить, что рекреационное использование ряда особо охраняемых водоёмов Республики Татарстан в силу неблагоприятных экологических и санитарно-гигиенических условий, характерных как для акватории, так и прибрежной зоны, в настоящее время невозможно.

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что современные фактические рекреационные нагрузки на особо охраняемые водоёмы республики в целом не превышают предельно допустимые значения, что свидетельствует о возможности их использования как объектов рекреации и экологического туризма. При более детальных оценках эколого-туристского потенциала конкретного водного объекта также необходимо опираться на научный подход, основанный на тщательном изучении и оценке всех природных и антропогенных факторов.

### Заключение

Нормирование рекреационных нагрузок на особо охраняемые природные территории в Российской Федерации является одним из наименее разработанных вопросов. Развитие экологического туризма на ООПТ, как и туризма вообще, определяют два важнейших фактора: туристско-рекреационный потенциал и рекреационная ёмкость туристских ресурсов. Наличие богатого туристско-рекреационного потенциала позволяет привлечь большое количество посетителей на территорию ООПТ. Однако обязательным условием при этом является определение рекреационной ёмкости объектов туристского показа. Статус охраняемого природного

объекта не только создает определённые предписания для сохранения водоёмов в первоначальном виде и одновременно для культивирования различных видов водного туризма и рекреации, но и предопределяет экологические ограничения в режиме рекреационного природопользования.

Установлено, что величины фактических рекреационных нагрузок на особо охраняемые озёра Татарстана в целом не превышают допустимых значений, что предоставляет потенциальную возможность их использования как объектов рекреации и экологического туризма. Наиболее благоприятные условия по рекреационной ёмкости (более 20000 чел. в год) сложились у крупных озёр республики – Архиерейском, Ковалинском, Саламыковском, Щучьем и Юртушинском. Эти традиционно популярные у населения живописные водоёмы обладают хорошими условиями для развития широкого спектра видов водного туризма и рекреации. Для большей части особо охраняемых озёр республики характерна незначительная рекреационная ёмкость. Допустимые рекреационные нагрузки на них не должны превышать 5000 чел./год, а организация рекреационной деятельности на акватории должна строго контролироваться и ограничиваться по видам рекреационного использования. Здесь рекомендуется организация устойчивых видов туристско-рекреационной деятельности, таких как проведение эколого-просветительских и научных экскурсий.

*Публикация осуществлена при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Республики Татарстан в рамках научного проекта №16-16-16012/16.*

### Литература

1. Горшкова А.Т., Урбанова О.Н., Валетдинов А.Р., Павлова О.В., Бортникова Н.В., Семанов Д.А. Морфометрические и экологические преобразования озёр – памятников природы // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 5. Ч. 3. С. 174–178.
2. Иванов Д.В., Зиганшин И.И. Анализ причин обмеления озёр в селе Три Озера (Республика Татарстан) // Российский журнал прикладной экологии. 2016. № 2. С. 8–12.
3. Иванов Д.В., Горшкова А.Т., Урбанова О.Н., Зиганшин И.И. Трансформация отдельных элементов гидрографической сети бассейна Куйбышевского водохранилища на территории Республики Татарстан // Чистая вода. Казань: Сб. тр. VII Междунар. конгресса. Казань, 2016. С. 45–48.

4. Водные объекты Республики Татарстан: Гидрографический справочник. Казань: Идел-пресс, 2006. 504 с.

5. Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Осмелкин Е.В., Суин М.В., Карпеева А.А. Оценка рекреационной привлекательности и возможности использования для целей туризма и рекреации озёр Республики Татарстан // Гео-ресурсы. 2011. № 5. С. 35–40.

6. Зиганшин И.И., Иванов Д.В. Туристско-рекреационный потенциал особо охраняемых водоёмов Республики Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. 2016. № 4. С. 47–54.

7. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. М., 1987. 34 с.

8. Кусков А.С., Голубева В.Л., Одинцова Т.Н. Рекреационная география. Учебно-методический комплекс. М.: МПСИ, Флинта, 2005. 496 с.

9. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан. Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2007. 407 с.

10. Шамардина И.П. Борьба с антропогенной эвтрофикацией водоёмов // Общая экология. Биоценология. Гидробиология. 1975. Т. 2. С. 61–99.

11. Йоргенсен С.Э. Управление озёрными системами. М.: Агропромиздат, 1985. 160 с.

### References

1. Gorshkova A.T., Urbanova O.N., Valetdinov A.R., Pavlova O.V., Bortnikova N.V., Semanov D.A. The system approach in researches of natural specially protected lakes status // Aktualnye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2016. № 5. Part 3. P. 174–178. (in Russian).

2. Ivanov D.V., Ziganshin I.I. Analysis of the lake shoaling causes in the village of Tri Ozera (Republic of Tatarstan) // Rossiyskiy zhurnal prikladnoy ekologii. 2016. № 2. P. 8–12 (in Russian).

3. Ivanov D.V., Gorshkova A.T., Urbanova O.N., Ziganshin I.I. Transformation of the individual elements of the hydrographic network pool Kuibyshev reservoir in Tatarstan // Chistaya voda: Sb. tr. VII Mezhdunar. kongressa. Kazan, 2016. P. 45–48 (in Russian).

4. Water bodies of the Republic of Tatarstan: Hydrographic reference. Kazan, 2006. 504 p. (in Russian).

5. Ziganshin I.I., Ivanov D.V., Osmelkin E.V., Suin M.V., Karpeeva A.A. Evaluation of the recreational appeal and the possibility of using for the purposes of tourism and recreation lakes in the Republic of Tatarstan // Georesursy. 2011. № 5. P. 35–40 (in Russian).

6. Ziganshin I.I., Ivanov D.V. Ecotourist potential of lakes – natural protected areas of the Republic of Tatarstan // Rossiyskiy zhurnal prikladnoy ekologii. 2016. № 4. P. 47–54 (in Russian).

7. Temporary method for determination of recreational pressure on natural systems in the organization of tourism, sightseeing, daily mass relaxation and time standards of these loads. М., 1987. 34 p. (in Russian).

8. Kuskov A.S., Golubeva V.L., Odintsova T.N. Recreational geography. Training and methodology complex. М., 2005. 496 p. (in Russian).

9. The state register of protected natural areas in the Republic of Tatarstan. Kazan, 2007. 407 p. (in Russian).

10. Shamardina I.P. The fight against anthropogenic eutrophication // Obshchaya ekologiya. Biotsenologiya. Gidrobiologiya. М., 1975. V. 2. P. 61–99 (in Russian).

11. Jorgensen S.Je. Management of the lake ecosystems. М.: Агропромиздат, 1985. 160 p. (in Russian).