

**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
**ПРИРОДНЫЙ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРК  
В ИМЕРЕТИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ**

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ  
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Том 9**

**Сборник статей  
IX Всероссийской (национальной)  
научно-практической конференции  
6 – 8 октября 2022, Сочи**

**Сочи  
2022**

УДК 502.4

***Редактор***

*к.г.н. Л.М. Шагаров*

***Рецензенты***

*д.б.н. Н.А. Битюков*

*к.б.н. П.А. Тильба*

**Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. Том 9: Сборник статей IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (6–8 октября 2022, Сочи). – Сочи: ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», Донской издательский центр, 2022. 456 с. ISBN 978-5-6047416-6-5**

Сборник статей IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий» содержит новые результаты работ по развитию систем ООПТ, эффективному управлению природоохранной деятельностью, проведению научных исследований, сохранению уникальных природных комплексов и объектов, экологическому просвещению, организации взаимодействия с волонтерами и другим актуальным вопросам функционирования ООПТ.

Издание предназначено для широкого круга экологов, географов, биологов, а также руководителей и сотрудников учреждений, осуществляющих управление особо охраняемыми природными территориями федерального, регионального и местного значения.

*Материалы публикуются с максимальным сохранением авторской редакции*

**ISBN 978-5-6047416-6-5**

© ГКУ КК «Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности», 2022

© Копицентр1996, 2022

# АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР – ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

---

## **Зиганшин Ирек Ильгизарович**

к.г.н., <sup>1</sup>старший научный сотрудник  
Институт проблем экологии и недропользования  
ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан», Казань  
<sup>2</sup>доцент  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань  
*irek.ziganshin@tatar.ru*

## **Иванов Дмитрий Владимирович**

к.б.н, заместитель директора института по научной работе  
Институт проблем экологии и недропользования  
ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан», Казань  
*water-rf@mail.ru*

## **Хасанов Рустам Равилевич**

научный сотрудник  
Институт проблем экологии и недропользования  
ГНБУ «Академия наук Республики Татарстан», Казань  
*rustamkhasanov88@gmail.com*

---

*Аннотация.* В статье представлены результаты анализа пространственного распределения и основных морфометрических и морфологических характеристик 37 озер-памятников природы регионального значения Республики Татарстан. Для пространственного размещения озер характерно неравномерное распределение, большая их часть расположена в Предкамье, вблизи столицы республики – г. Казань. Преобладают озера, имеющие карстовое происхождение, 4 озера являются искусственными, 4 пойменными, междюнные и суффозионно-карстовые озера представлены одним водоемом. На территории республики доминируют особо охраняемые озера с площадью водного зеркала от 1 до 10 га (класс «маленькие озера»), с малой и очень малой глубиной, малым объемом водных масс. Преобладают озера с котловинами, форма которых близка к округлой и овальной, и слабой изрезанностью береговой линии. Полученные результаты исследования могут быть использованы при организации экологического мониторинга особо охраняемых озер на территории Республики Татарстан.

*Ключевые слова:* водоемы, морфометрические показатели, особо охраняемые природные территории, пространственное размещение, Республика Татарстан, современное состояние.

Республика Татарстан обладает одним из самых высоких показателей экономического развития среди субъектов Российской Федерации, входит в пятерку крупнейших промышленных и торгово-экономических центров страны. Высокий уровень хозяйственного освоения территории определяет значительную

антропогенную нагрузку на природные комплексы и отдельные природные объекты, в т. ч. малые водоемы, которые в силу своих небольших размеров особенно уязвимы к антропогенному воздействию и могут деградировать за достаточно короткое время, в течение десятилетий или даже нескольких лет.

По современным оценкам (Водные объекты..., 2018), на территории Республики Татарстан насчитывается 6621 озеро различного генезиса, бóльшая их часть относится к категории «малые водоемы». Анализ разновременных картографических источников показал наличие на 1959 г. на территории региона 10833 озер. Таким образом, за 59 лет с территории республики исчезло 4212 озер. Для существующих озер отмечаются негативные тенденции к уменьшению площади водного зеркала и потере водности, которые могут в ближайшее время привести к их полному исчезновению. К сожалению, вышесказанное относится и к озерам, имеющим особый природоохранный статус. Значительная часть озер, входящих в систему особо охраняемых территорий в Республике Татарстан, испытывает многофакторное антропогенное воздействие. В результате активного использования акваторий и прибрежных зон в качестве мест неорганизованного отдыха и размещения объектов жилой застройки охраняемые водные объекты оказались подвержены процессам деградации, ухудшения качества воды по всему спектру показателей (Яковлев и др., 2003; Горшкова и др., 2016; Зиганшин и др., 2017; Зиганшин и др., 2018; Галиахметова и др., 2020; Зиганшин, Иванов, 2020).

В этой связи оценка современного состояния, а также динамики изменения площади акватории и водности особо охраняемых озер представляет несомненный интерес. Степень изученности особо охраняемых озер Республики Татарстан все еще остается недостаточной.

Объектами исследования являлись разнотипные озера, входящие в систему особо охраняемых природных территорий региона, которым, как наиболее ценным в природоохранном, научном, культурном, эстетическом, рекреационном и оздоровительном отношениях, в разное время, был присвоен статус памятников природы регионального значения.

Постановлением Совета Министров Татарской АССР от 10.01.1978 г. № 25 «О признании водных объектов памятниками природы» 33 озера на территории республики были отнесены к данной категории особо охраняемых водных объектов и впоследствии вошли в «Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан» (1998, 2007). К 2018 г. на территории республики насчитывалось 36 водоемов, имеющих статус памятников природы регионального значения (в т. ч. озера, входящие в состав памятников природы регионального значения «Татарско-Ахметьевское торфяное болото» (оз. Лебединое), «Гнездовая колония озерной чайки» (оз. Четово), «Озерный комплекс у п. Новое Патрикеево» (оз. Меми), «Старица Свяги» (оз. Большое). С объявлением в 2019 г. природного объекта «Озеро Черное» на территории Зеленодольского муниципального района Республики Татарстан памятником природы регионального значения (Постановление Кабинета Министров РТ № 186 от 18.03.2019) общее число озер – памятников природы регионального значения достигло 37.

Для анализа морфометрических показателей озер использованы материалы дистанционного зондирования Земли сервиса Google Earth. В работе также

использовались материалы обследования озер Татарской АССР 1969 г. из архива Института проблем экологии и недропользования АН РТ и данные батиметрических съемок, выполненных авторами в ходе полевых исследований 2016–2021 гг.

Для охраняемых озер характерно неравномерное распределение по территории республики, разделенной долинами Волги и Камы на 3 физико-географических района: I – Предволжье, II – Предкамье и III – Закамье (рис. 1).

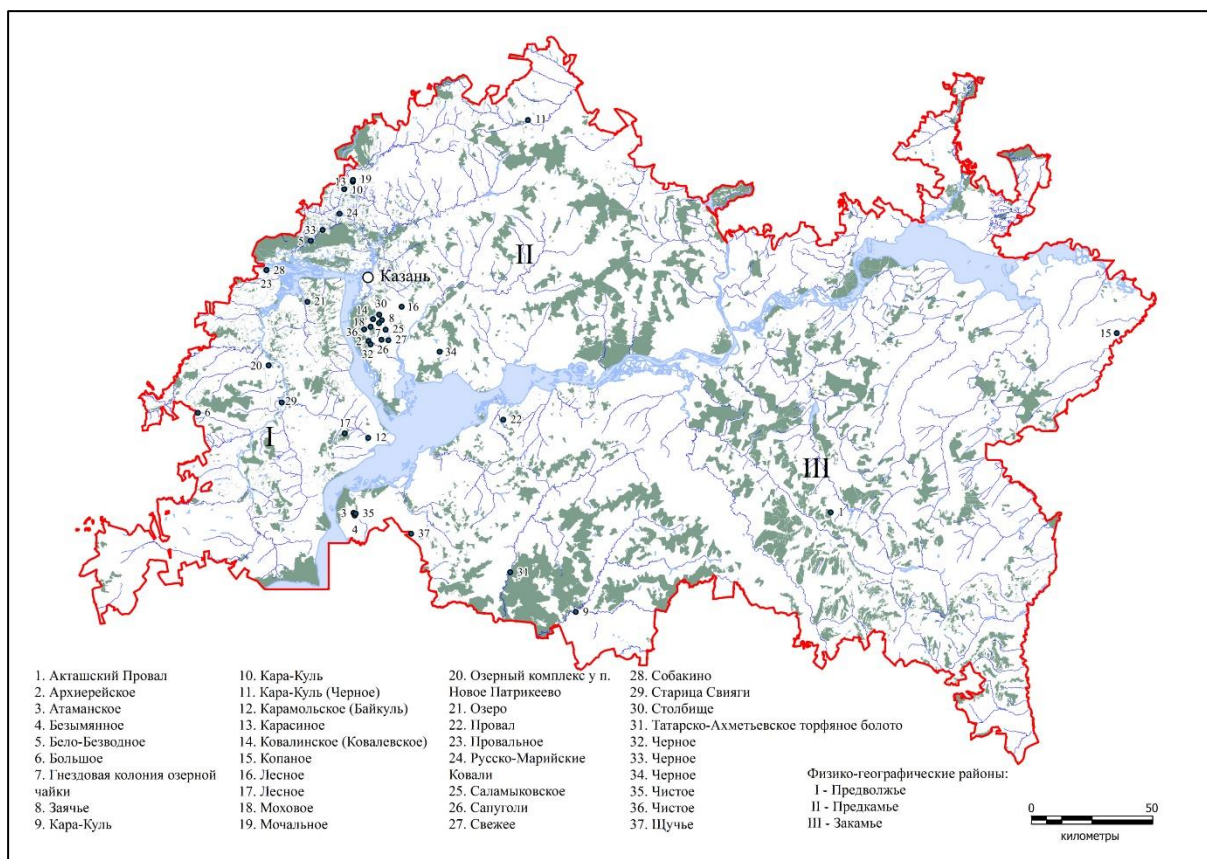


Рисунок 1 – Расположение озер – памятников природы регионального значения Республики Татарстан

В Предволжье среди 700 озер только 8 имеют особый природоохранный статус (рис. 1). В разрезе муниципальных образований особо охраняемые озера расположены в 5 муниципальных районах (Апастовский, Верхнеуслонский, Зеленодольский, Кайбицкий, Камско-Устьинский). На территории трех районов (Буинский, Дрожжановский, Тетюшский) ни одно из более чем 250 озер не имеет природоохранного статуса.

Большая часть охраняемых водных объектов (23 озера) расположена в Предкамье. Всего на территории данного физико-географического района насчитывается 2336 озер. В разрезе муниципальных образований озера – памятники природы расположены лишь в 4 административных районах. Их основное количество находится на территории Лаишевского (14), Высокогорского (4) и Зеленодольского (4) районов, пригородных по отношению г. Казань. На эти три района приходится 80% от числа всех озер – памятников природы. На территории большинства муниципальных образований озер –

памятников природы нет, несмотря на их значительную озерность. Так, на территории Мамадышского муниципального района, где, по данным справочника «Водные объекты Республики Татарстан» (2018) расположено 532 озера, отсутствуют водоемы с особым природоохранным статусом. Сложившаяся ситуация обусловлена в целом слабой изученностью озер и их экосистем.

В Закамье, наибольшем по площади физико-географическом районе республики, расположено наибольшее количество озер – 3830, из них только 9 имеют особый природоохранный статус (рис. 1). При этом 4 озера находятся на территории Спасского района.

По генезису озерных котловин преобладающая часть (75%) озер – памятников природы имеет карстовое происхождение, четыре озера являются искусственными (копани), одно – междюнным, обязанным своему происхождению эоловым процессам, и одно – суффозионно-карстовым. Самую многочисленную категорию среди всех озер Республики Татарстан составляют пойменные озера – 73% от общего количества озер (Озера..., 1976), но только три из них (Меми, старица Свияги, Черное) имеют особый природоохранный статус (рис. 2).

Совершенно не представлены среди озер-памятников природы РТ водоемы с импактным (метеоритным) происхождением озерной котловины. В полный каталог импактных структур Земли (Михеева, 2016), наряду с Карлинским и Алексеевским метеоритными кратерам, внесено озеро Рабига-Куль. Это подчеркивает уникальность подобного типа водных объектов для исследуемой территории. Озеро Рабига-Куль, расположенное в буферной зоне объекта культурного наследия ЮНЕСКО – Болгарского государственного историко-архитектурного музея-заповедника, помимо своего происхождения, выделяется среди озер республики своей исторической значимостью (Иванов и др., 2017).

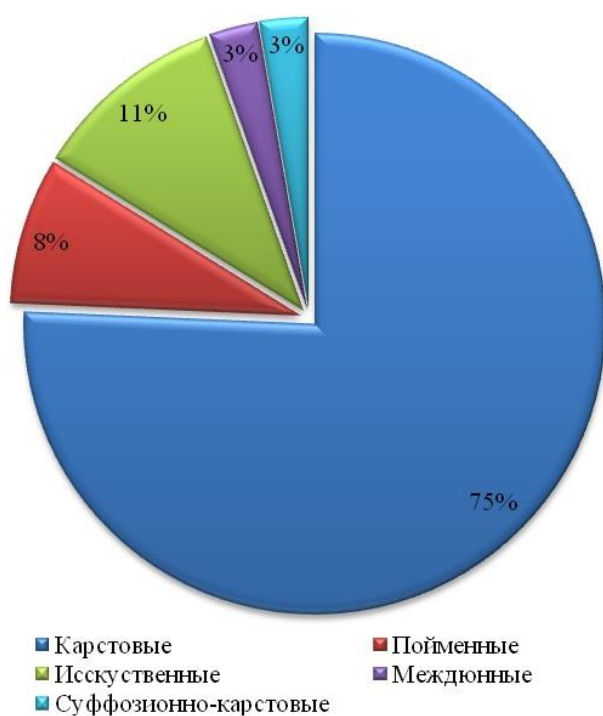


Рисунок 2 – Распределение озер – памятников природы по генезису котловин

По морфометрическим показателям, согласно классификации водных объектов (ГОСТ Р 59054-2020), рассматриваемые водоемы относятся к категории малых по площади озер (менее 1000 га), что объясняется, прежде всего, относительной древностью рельефа и хорошим развитием речной сети на территории Республики Татарстан.

Подробное представление распределения озер – памятников природы по площади водного зеркала дает классификация И.С. Захаренкова (1964), согласно которой исследуемые водоемы по площади водного зеркала относятся к классам малых (10–100) и маленьких (1–10 га) озер, озерков (0.1–1 га) и озер без обозначения класса (<0.1 га). Доминируют особо охраняемые озера с площадью водного зеркала от 1 до 10 га (класс «маленькие озера») (рис. 3). Два озера (Акташский Провал и Озеро), имеют площадь акватории менее 0.1 га (табл. 1). Еще шесть озер относятся к классу «озерки». Только 10 озер-памятников природы (27%) имеют площадь акватории более 10 га и относятся к классу малых озер. Озер с площадью акватории более 100 га (класс «небольшие озера») в настоящий момент в регионе всего три: Иске Идел в Актанышском районе, Кара-Куль в Нижнекамском районе и Средний Кабан в г. Казань. При этом особо охраняемого статуса данные водоемы не имеют.

По максимальным глубинам, согласно ГОСТ Р 59054-2020, особо охраняемые озера подразделяются на классы с очень малой (<5 м), малой (5–10 м), средней (11–50 м) и большой максимальной глубиной (> 50 м). Озера с глубиной более 50 м на территории Республики Татарстан отсутствуют. Половина из всех исследуемых озер относятся к первому классу – с максимальной глубиной до 5 м (рис. 4).

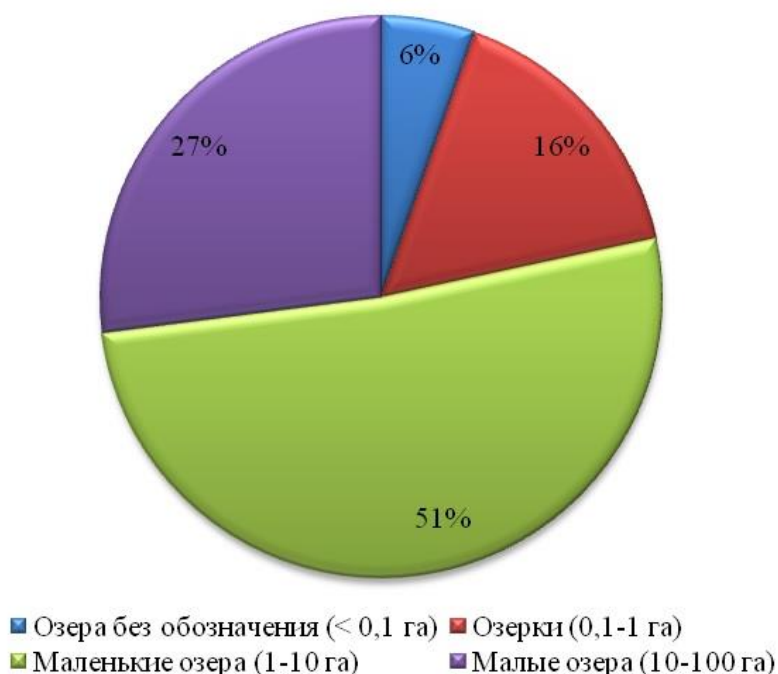


Рисунок 3 – Распределение озер-памятников природы по площади акватории



Рисунок 4 – Распределение озер – памятников природы по максимальной глубине (по ГОСТ Р 59054-2020)

Более детальное распределение озер по максимальной глубине дает классификация С.П. Китаева (2007), согласно которой водоемы разбиваются на шесть групп: с очень малой (< 3.12 м), с малой (3.12–6.25 м), со средней (6.25–12.5 м), с повышенной (12.5–25 м), с большой (25–50 м) и с очень большой глубиной (> 50 м). Почти половина рассматриваемых озер имеют очень малую глубину (рис. 5).

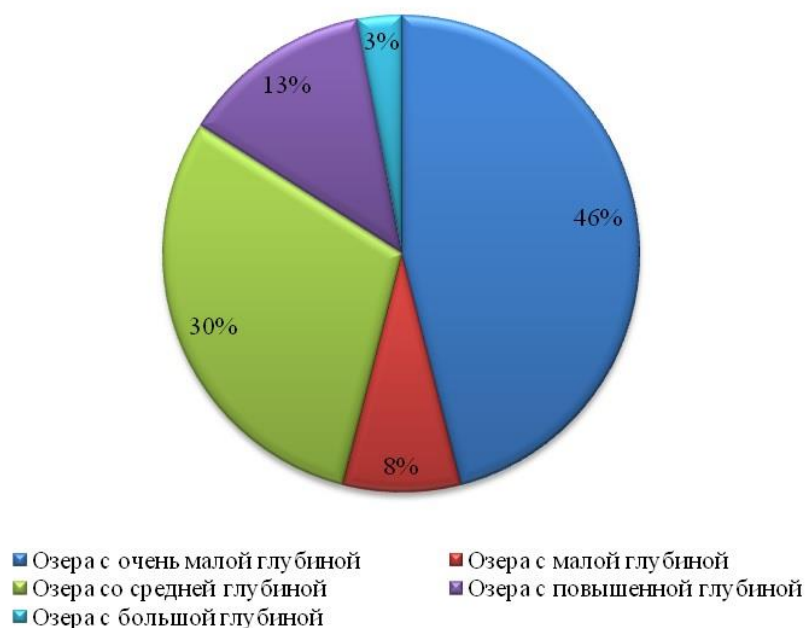


Рисунок 5 – Распределение количества озер – памятников природы по максимальной глубине (по С.П. Китаеву, 2007)



Таблица 1

## Морфометрические показатели озер (на 2021 г.)

Озеро	Площадь, га	Объем, тыс. м <sup>3</sup>	Длина, м	Ширина, м		Глубина, м	
				сред.	макс.	сред.	макс.
Акташский Провал	0,04	4	26	16	22	20.1	23
Архиерейское	66,03	3763.7	2546	260	516	5.7	16.5
Атаманское	10,86	86.9	440	247	323	0.8	1.5
Безымянное	6,13	18.4	303	203	284	0.3	0.5
Белое	5,44	70.8	521	105	174	1.3	2.8
Большое	1,93	67.5	178	109	155	3.5	7.3
Заячье	11,31	169.6	1642	69	135	1.5	2.9
Кара-Куль (Балтасинский р-н)	2,33	144.1	222	105	152	6.2	19
Кара-Куль (Высокогорский р-н)	11,25	393.8	889	127	240	3.5	10.5
Кара-Куль (Нурлатский р-н)	1,39	52.6	466	30	42	3.8	6.7
Карасиное	14,06	351.5	728	193	274	2.5	6.5
Карамольское	3,51	38.7	320	110	138	1	1.6
Ковалинское	85,99	2580	3730	231	941	3	12
Копаное	0,78	8.8	167	47	59	1.1	1.5
Лебединое	2,74	27.3	209	131	179	1	1.8
Лесное (Куюки)	1,15	40.2	139	82	102	3.5	12.5
Лесное (Б. Кляри)	0,4	1.8	107	39	67	0.4	1
Меми	23,37	214.3	2110	111	190	1.3	2.5
Моховое	5,08	304.8	602	27	187	6	11
Мочальное	7,14	214.3	411	174	275	3	10.5
Озеро	0,05	0.52	29	18	23	1	2.5
Провал	0,33	9.4	71	47	64	2.8	5
Провальное	0,19	6.6	57	34	43	3.5	8.5
Саламыковское	16,12	580.3	1697	95	148	3.6	8
Сапуголи	4,9	34.5	678	73	125	0.7	1.5
Свежее	0,68	25.9	132	52	74	3.8	6
Собакино	0,16	2.7	57	27	35	1.7	3
Старица Свяги (оз. Большое)	10,46	358.9	2236	47	165	3.4	7.3
Столбище	2,19	21.9	303	72	95	1	2
Черное (Девятово)	3,98	170.9	326	122	176	4.3	7.2
Черное (Тарлаши)	3,84	57.6	463	83	125	1.5	3.1
Черное (Зеленодольский р-н)	1,46	26.2	220	66	98	1.8	2.8
Четово	7,15	22.6	1363	53	119	0.3	1
Чистое (Чистое озеро)	2,2	65.9	299	73	125	3	6
Чистое (Три озера)	8,63	129.4	340	254	335	1.5	2.5
Щучье	22,32	637.6	1012	221	300	2.9	14.3
Юртушинское	8,2	676	553	148	185	8.2	26

В целом на территории республики преобладают озера с глубинами от 1 до 3 м. Аналогичная картина характерна и для озер, имеющих особый природоохранный статус. Категория с очень малой глубиной является преобладающей. Наименьшая максимальная глубина (0.5 м) отмечается в оз. Безымянное, которое расположено в д. Три озера Спасского района.

Озеро с большой глубиной среди исследуемых озер также только одно. Это карстовое озеро Юртушинское, расположенное в Высокогорском муниципальном районе и имеющее глубину 26 м. Систематические наблюдения показывают, что за последние 20 лет максимальная глубина озера, в отличие от других озер, не уменьшилась, а, наоборот, увеличилась в результате активно идущих здесь процессов карстообразования.

Анализ соотношения максимальной глубины и площади акватории водоемов показал, что прямой зависимости между указанными параметрами не прослеживается. Так, одно из самых глубоких озер региона – Акташский Провал (максимальная глубина 23 м) имеет площадь водного зеркала всего 0.04 га. В то же время и крупные озера могут иметь значительную максимальную глубину. Например, одно из крупнейших озер – Архиерейское при площади акватории 66 га имеет максимальную глубину более 16 м. Следует отметить, что максимальные глубины как правило приурочены к карстовым провалам в ложе озер соответствующего генезиса. Суффозионные, пойменные и междонные озера, а также озера-копани имеют преимущественно очень малую и малую глубину.

Для сопоставления форм озерных котловин важной характеристикой является средняя глубина озера. Чем меньше средняя глубина, тем большую долю объема озера составляет фотический слой воды и тем благоприятнее световые условия для биологической продуктивности водной экосистемы. Это позволяет использовать значения средней глубины в экологии для сравнения биологической продуктивности водоемов. Зная среднюю глубину, можно оценить степень заиления озера и, соответственно, скорость илонакопления.

Анализ распределения исследуемых озер по средней глубине показывает, что среди них доминируют водоемы с малой и средней глубиной (рис. 6). Благоприятные условия, сложившиеся в этих водоемах, приводят к массовому развитию высшей водной растительности и фитопланктона, а высокая биологическая продуктивность способствует их зарастанию и заилению. На территории республики только два особо охраняемых озера – Акташский Провал и Юртушинское – имеют среднюю глубину более 8 м. Наибольшую среднюю глубину (20.1 м) имеет озеро Акташский Провал, представляющее собой природный «колодец» карстового (провального) характера, с неразвитой литоральной зоной.

Рассматриваемые озера разнообразны по объему водных масс: от 0.52 (Озеро) до 3764 тыс. м<sup>3</sup> (Архиерейское). Преобладающее большинство водоемов (89%) характеризуется малым объемом водной массы (до 0.5 км<sup>3</sup>). К категории средних (0.5–1.0 км<sup>3</sup>) и категории больших водоемов (1–10 км<sup>3</sup>) относятся 4 озера (11%) (рис. 7). Водоемы с очень большим объемом водной массы на территории республики не представлены.

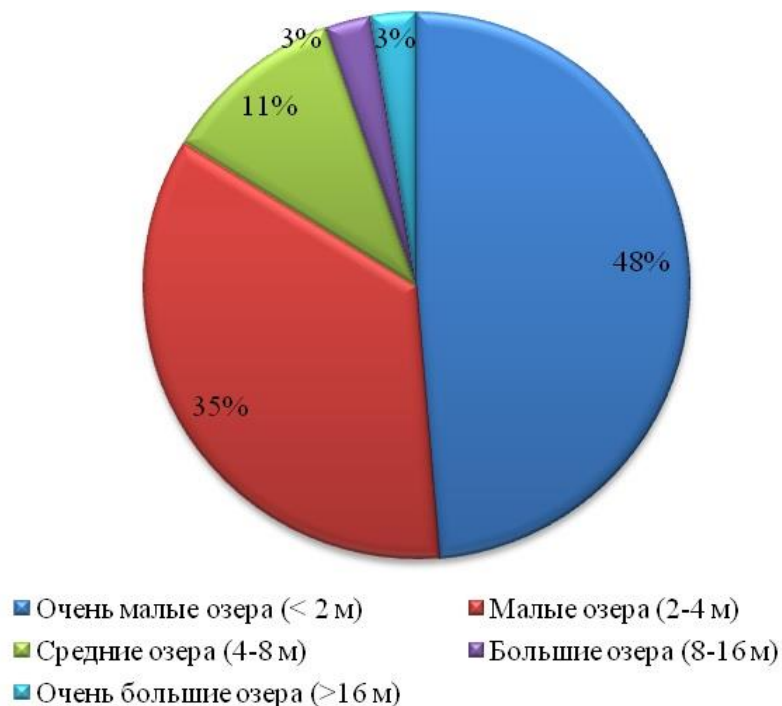


Рисунок 6 – Распределение озер – памятников природы по средней глубине

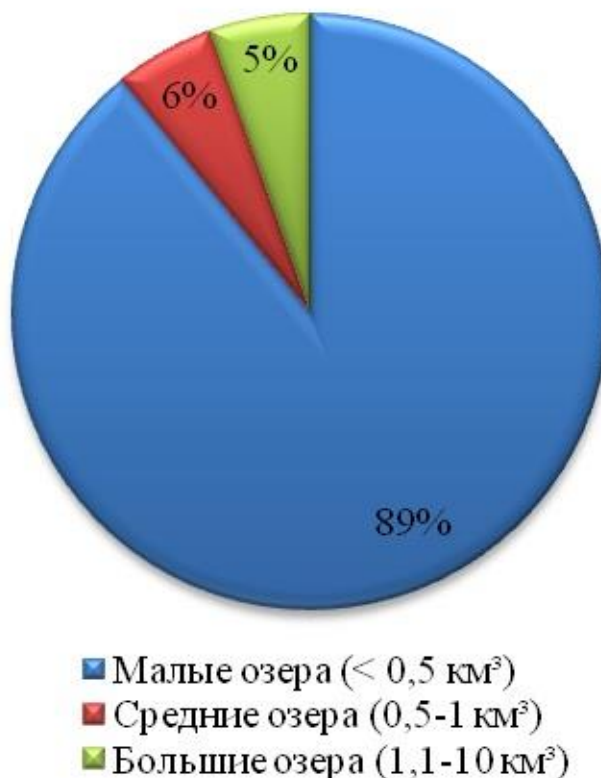


Рисунок 7 – Распределение озер – памятников природы по водности

Озера в основном имеют сложнлопастную форму (Архиерейское, Заячье, Ковалинское, Моховое, Саламыковское, Щучье и др.). Это обусловлено многочисленностью и неодновременностью карстовых провалов и эрозийной расчлененностью территории. Для ряда карстово-старичных водоемов характерна вытянутая форма водного зеркала (Черное у с. Ср. Девятово, Сапуголи).

Провальные озера имеют, как правило, овальную или круглую, пойменные – имеют неправильную, вытянутую или дугообразную форму.

Протяженность озерных котловин изменяется в пределах от 26 м (Акташский Провал) до 3730 м (Ковалинское). Максимальная ширина составляет 941 м (Ковалинское).

Коэффициент удлиненности котловины, определяемый как отношение длины водоема к средней ширине и характеризующий вытянутость озерной котловины, меняется в очень широких пределах (от 1.3 до 45.6 при среднем значении 7.7). Преобладают озера с котловинами, форма которых близка к округлой и овальной (табл. 2). Для пойменных озер характерна вытянутая в виде борозды форма. Наибольший коэффициент удлиненности (45.6) имеет «Старица Свияги». Наименьшие значения коэффициента удлиненности у карстовых озер провального типа.

Таблица 2

Распределение озер – памятников природы по форме котловины

<i>Форма котловины</i>	<i>Коэффициент удлиненности</i>	<i>Количество озер, %</i>
Округлая	1.5–3	46
Овальная	3–5	22
Удлиненная	5–10	10
Вытянутая	Более 10	22

По извилистости берегов, большая часть рассматриваемых озер относится к водоемам со слабой изрезанностью береговой линии (табл. 3). Наименьший показатель изрезанности береговой линии отмечается для карстовых водоемов провального типа, имеющих плавную береговую линию (среднее значение 1.1). Наибольшую изрезанность береговой линии имеют пойменные озера (среднее значение 3.4).

Таблица 3

Распределение озер – памятников природы по изрезанности береговой линии

<i>Степень изрезанности береговой линии</i>	<i>Коэффициент изрезанности</i>	<i>Количество озер, %</i>
Слабоизрезанные	менее 1.5	68
Среднеизрезанные	1.5–2.0	10
Сильноизрезанные	более 2.0	22

Береговая зона озер может быть охарактеризована отношением метрового мелководья к площади водного зеркала озера, выраженным в процентах, что дает представление о степени развития литоральной зоны. По показателю береговой зоны озера – памятники природы Республики Татарстан можно подразделить на 3 подгруппы: со слаборазвитой (Акташский Провал), с умеренно развитой (20–50%) (большинство озер) и с сильно развитой литоралью (Атаманское, Лесное у с. Большие Кляри, Сапуголи, Четово). Озера последней группы густо заросли высшей водной растительностью.

### Список использованных источников

Водные объекты Республики Татарстан: Гидрографический справочник. Казань: Изд-во «Фолиант», 2018. 512 с.

Галиахметова Л.К., Шурмина Н.В., Богданова О.А., Шакирова И.И., Иванов Д.В., Зиганшин И.И. Оценка качества поверхностных вод особо охраняемых озер РТ по гидрохимическим показателям // Химия и инженерная экология: сборник трудов международной научной конференции. Казань: изд-во ИП Сагиева А.Р., 2020. С. 272–275.

Горшкова А.Т., Урбанова О.Н., Валетдинов А.Р. Павлова О.В., Бортникова Н.В., Семанов Д.А. Морфометрические и экологические преобразования озер – памятников природы // Актуальные проблемы гуманитар. и естеств. наук. № 5, Ч. 3. 2016. С. 174–178.

Захаренков И.С. О лимнологической классификации озер Белоруссии // Биологические основы рыбного хозяйства на внутренних водоемах Прибалтики. Минск, 1964. С. 175–176.

ГОСТ Р 59054-2020. Охрана окружающей среды. Поверхностные и подземные воды. Классификация водных объектов.

Государственный реестр особо охраняемых природных территорий Республики Татарстан. Казань: Магариф, 1998. 323 с.

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

Зиганшин И.И., Иванов Д.В. Антропогенное воздействие на озера-особо охраняемые природные территории регионального значения Республики Татарстан // Науки о Земле: от теории к практике (Арчиловские чтения-2020). Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары: ЧГУ. 2020. С. 176–181.

Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Хасанов Р.Р. Динамика морфометрических показателей особо охраняемых водоемов Лаишевского района Республики Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. № 1. 2017. С. 38–43.

Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Хасанов Р.Р. Анализ динамики морфометрических показателей озер-памятников природы на территории Республики Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. № 2. 2018. С. 17–20.

Иванов Д.В., Горшкова А.Т., Урбанова О.Н., Зиганшин И.И. Трансформация отдельных элементов гидрографической сети бассейна Куйбышевского водохранилища на территории РТ // Сб. тр. VII Междунар. конгресса «Чистая вода. Казань». Казань: ООО «Новое знание», 2016. С. 45–48.

Иванов Д.В., Зиганшин И.И. Анализ причин обмеления озер в селе Три Озера (Республика Татарстан) // Российский журнал прикладной экологии. № 2. 2016. С. 8–12.

Иванов Д.В., Зиганшин И.И., Валиев В.С., Марасов А.А., Хасанов Р.Р. Донные отложения метеоритного озера Рабига-Куль (Республика Татарстан) // Российский журнал прикладной экологии. № 2. 2017. С. 35–41.

Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с.

Михеева А.В. Геоструктурные элементы, выявляемые математическими алгоритмами и цифровыми моделями геоинформационно-вычислительной системы GIS-ENDDB. Новосибирск: Омега Принт, 2016. 300 с.

Озера Среднего Поволжья. Л.: Наука, 1976. 236 с.

Яковлев В.А., Горшкова А.Т., Зиганшин И.И., Иванов Д.В., Кондратьева Т.А., Халиуллина Л.Ю. Экологические проблемы охраняемых водных объектов Республики Татарстан // Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты. Материалы международной научн. конф. Бахилова Поляна, Т. 2. 2003. С. 507–510.