

ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

А.Т. Горшкова, канд. геогр. наук

О.Н. Урбанова, ст. науч. сотр.

Ю.В. Мутыгуллина, мл. науч. сотр.

Р.А. Рыков, мл. науч. сотр.

Н.В. Бортникова, науч. сотр.

Институт проблем экологии и недропользования АН РТ
(Россия, г. Казань)

DOI: 10.24411/2500-1000-2020-10981

Аннотация. Тенденция ускоренной деградации и исчезновения озёрных систем на территории Республики Татарстан наблюдается со времени создания водохранилищ. Каждые десять лет территория теряет около 1500 озёр. Только с 1994 г. по 2006 г. исчезло 1452 озеро, с 2007 г. по 2018 г. – ещё 1681. Причиной является наложение растущего антропогенного прессинга быстро развивающейся территории на естественно-деградационные географические процессы. В большей степени подвержены трансформации замкнутые водные объекты, оказавшиеся в плену градостроительных границ, о чём свидетельствуют многочисленные обращения граждан по поводу прогрессирующего загрязнения и исчезновения водоёмов. Данное обстоятельство явилось предпосылкой изучения динамики преобразования поверхностного стока городской территории с целью разработки мер по предотвращению загрязнения, усилению контроля экологического состояния и восстановления функциональности деградирующих водных экосистем.

Ключевые слова: лимнологические системы, техногенный ландшафт, инвентаризация.

Территория Республики Татарстан входит в область пойменных и суффозионно-карстовых озёр Русской Равнины. Расположенные в одинаковых геоморфологических условиях водотоки, соединенные в русловую или речную сеть, образуют отдельные генетически однородные гидрографические системы, ограниченные сходящимися тектоническими структурами, разноёмкостными подземными водоносными горизонтами и крупными водными дренами. К примеру, на территории республики существует система водоёмов палеодолины Волги, в которую входят крупные подсистемы озёр Кабан и цепь водоёмов Лаишевского муниципального района (м.р.). Сформированы Щербаковская система (каскад) дисгармоничных Голубых озёр правобережья Казанки и система карстовых Собакинских озёр Зеленодольского м.р, расположенная на гребне Верхнеуслонских гор. Образовались системы пойменных озёр палеодолины Камы с подсистемами Соболековских озёр, водоёмов национального парка «Нижняя Кама»,

крупных озёрных комплексов в устьевых участках бассейнов рек Ик, Иж, Шешма и др.

В гидрографических системах со временем происходят значительные изменения, связанные, в основном, с уменьшением морфометрических параметров озёр, их заилением, а иногда и полным исчезновением. Объясняется это целым набором специфических факторов, обуславливающих изменения естественно-техногенных ландшафтов республики. Превалирующим фактором, например, для высотного каскада Собакинских озёр является прижимное гравитационное воздействие объёма вод акварезервуара образованного Куйбышевского водохранилища, перекрывающего выходы напорных артезианских источников питания данных озёр, ландшафт водосбора которых к тому же и распахан под самый урез. Последовательное исчезновение мелких озёр и приобретенную маловодность более крупных водоёмов Лаишевского м.р. объясняет тот факт, что гидростатические и гидродинамические про-

цессы зоны активного водообмена обуславливают перемещение водных масс от малых объёмов неустойчивых грунтовых переслоек морфолитогенной платформы под цепью озёр данной территории к большим объёмам Куйбышевского водохранилища. Противостоять этим характерным для экономико-географической эпохи процессам не представляется возможным, однако усугубляющие их протекание во времени антропогенные воздействия можно регулировать, снизив, в частности, ландшафтные нагрузки.

Трансформация озёр усиливается в результате выноса взвешенных веществ с пахотных земель, эрозии берегов, выпаса скота вокруг озёр, селитебных застроек водосборов. В первую очередь эти факторы сказываются на относительно малых озёрах, густота застройки периметра которых поглощает фактически всю водосборную площадь, а обустройство земельных участков собственников скважинами подземного забора воды коренным образом меняет водный баланс водоёмов.

Пойменные озёра, в подавляющем большинстве представляющие собой старицы рек, являются одними из самых нестабильных гидрографических объектов. Многие из них погребены под водами построенных водохранилищ. Конфигурация береговых линий пойменных озёр часто меняется под воздействием высоких паводков, обилия осадков, большого поступления сточных вод, застройки водоохраных зон, несоблюдения использования береговых полос и других факторов. Нестабильность морфометрических показателей котловин пойменных озёр во времени, большое их количество и малая хозяйственная ценность привели к тому, что в XX в. пойменные водоёмы вообще не учитывались в кадастровых списках. Первые записи о них появились лишь в 1969 г. [1]. К тому же, согласно правилам ведения гидрологической изученности Российской Федерации, в списки водоёмов заносились объекты с предельным минимальным размером по площади водного зеркала равным 0.1 км² (10 га) [2].

В ещё большей степени, чем пойменные водоёмы, подвержены трансформации и

деградации водные объекты, попавшие в градостроительные границы. Ярким примером является антропогенная трансформация водоёмов территории г. Казань, с которой за XIX-XX век исчезло более 50 малых озёр площадью менее 1.0 га [3]. Мониторинг малых водоёмов города долгое время не проводился и достоверные сведения об их морфометрических характеристиках отсутствовали. Дополнительную роль сыграло и то обстоятельство, что все внутригородские водные объекты были переданы в собственность Исполнительных Комитетов, и приоритет решения их судьбы определяли уже задачи Генеральных планов городов (ФЗ №199 ст. 39 от 31.12.2005 г. «Право собственности субъектов Российской Федерации и муниципальных образований на обособленные водные объекты (замкнутые водоемы)»).

Составленный в конце 2002 г. перечень водных объектов, подконтрольных Исполнительному Комитету города состоял из 181 единиц, в числе которых предопределённых под благоустройство и содержание 109 объектов, а также под засыпку 72 объекта (Постановление Главы администрации г. Казани от 22.11.2002 г. №1866 «О водных объектах г. Казань»). Однако, в силу различных причин, не все водоёмы оказалось возможным засыпать, равно, как и благоустроить. Поэтому в рамках Постановления Исполнительного Комитета города №2484 от 17 июня 2016 года (с изменениями на 30 мая 2019 года) «О водных объектах и Правилах использования водных объектов общего пользования, расположенных на территории г. Казань, для личных и бытовых нужд», под благоустройство были оставлены уже только 58 наименований.

В определении причин изменения количества водных объектов, расположенных на территории крупного промышленного города с миллионным населением, неоспоримым фактом является то, что городская среда оказывает агрессивное техногенное воздействие на природные ландшафты города. Имея знания, опыт и понимание того, как гармонично можно вписаться в естественную структуру экологического каркаса города, человек продол-

жает создавать и расширять среду своего обитания без учета прогнозирования последствий. Сегодня хозяйственная степень преобразования городских природных ландшафтов прогрессивно возрастает и проводится без учёта принципов ландшафтного планирования, руководствуясь исключительно хозяйственными интересами населения. Все градостроительные работы способствуют увеличению интенсивности процессов изменения ландшафтов, направленности и ускорению рельефообразующих процессов, приводящих к усилению эрозионно-опасных явлений. Образующиеся после выравнивания рельефа и засыпки овражно-балочной сети техногенные морфолитосистемы состоят из двух основных горизонтов – нижнего рыхлого искусственно насыпного водопроницаемого и верхнего асфальтобетонного водонепроницаемого. Такая структура априори неустойчива, так как стремится вернуться в изначальное состояние [4]. Активизирующиеся суффозионные процессы вызывают обрушения поверхностных покрытий, изменяя структуру водосборных площадей, условий формирования водности, сноса твёрдого стока, аккумуляции загрязнений, и, как следствие, заиление и исчезновение водоёмов.

Учет количества водных объектов связан, прежде всего, с заинтересованностью в этой информации различных ведомств. В зависимости от целей использования водного объекта определяется его местоположение, ограничиваются морфометрические характеристики (например, учитываются водоёмы площадью водного зеркала не менее 0.1 га), вычисляются параметры каждого озера или озерных систем, при необходимости рассматриваются речные бассейны и комплексы водно-болотных угодий.

Сведения о водных объектах территории г. Казань были получены разными специалистами, как по общегосударственным топографическим картам, так и по спутниковым изображениям земной поверхности. В начале 2000 г. на территории Казани насчитывалось 292 водных объекта (реки, озера, пруды, каналы, водно-болотные угодья), 181 из которых, как уже упоминалось, был занесен в Перечень Постановления Главы администрации города. В ходе проведенной специализированной, организованной мэрией, работы в 2002-2008 гг. силами учёных Казанского (Приволжского) федерального университета были составлены экологические паспорта на предварительно обследованные 250 внутригородских водных объектов [3, 5]. В результате исследования было выявлено, что большинство казанских озёр мелководны (максимальная глубина 1-2 м и всего у 7 озёр она достигает более 5 м), с округлой (45.3% водоёмов) и удлиненной формой озерных котловин, с быстрым прогревом и охлаждением водных масс [6, 7].

В связи с ускоренными преобразованиями и очевидной быстрой деградацией малых водоёмов растёт количество обращений граждан в природоохранные и научные структуры, что, собственно, и явилось причиной проведённой нами в 2020 г. инвентаризации городских водоёмов, сделанной методом ДЗЗ, в результате которого на территории Казани выявлено 474 озера. Наименьшее – площадью 0.01 га расположено по адресу: п. Савиново, ул. 5-я Кадышевская 2а, наибольшее – это Средний Кабан с площадью водного зеркала 131 га с привязкой к ул. Габдуллы Тукая, 125 к3.

Распределение городских озёр в разрезе административных районов с привязкой к улицам представлено в таблице 1.

Таблица 1. Местоположение водоёмов, их суммарная площадь и озёрность (отношение площади озёр к площади административных районов) в разрезе территорий административных районов г. Казань

Местоположение водоёмов	Общее кол-во озер	Суммарная площадь водного зеркала, га
Авиастроительный район. Площадь района 7179 га [8]. Озёрность района 0.009.		
п. Голубое Озеро (оз. Большое Голубое - 2.4 га)	8	7.9
п. Кадышево	6	0.53
п. Борисоглебское	98	32.2
п. Северный	5	2.48
п. Новое Караваето	4	0.2
Садовые некоммерческие товарищества правобережья р. Казанка	23	19.79
Итого по району	144	63.1
Ново-Савиновский район. Площадь района 2066 га. Озёрность района 0.018.		
п. Брикетный	4	0.49
п. Савиново	2	0.15
ул. Монтажная	4	0.16
ул. Гагарина, Голубятникова	8	1.27
ул. Михаила Миля	9	4.95
ул. Фатыха Амирхана	13	1.81
ул. Маршала Чуйкова (оз. Мал.Чуйково - 0.56 га и Бол.Чуйково - 1.63 га)	12	6.17
ул. Адоратского	7	5.0
ул. Мусина	1	3.95
просп. Хусаина Ямашева	7	11.81
ул. Меридианная, Бондаренко (оз. Марьино Озеро - 0.7 га)	2	0.81
Итого по району	69	36.57
Московский район. Площадь района 3881 га. Озёрность района 0,001.		
ул. Серова	2	0.21
ул. Беломорская	2	0.7
ул. Академика Королева	1	0.63
ул. Северо-Западная	3	1.47
ул. Автосервисная	1	0.74
ул. Химическая	2	1.11
Итого по району	11	4.86
Кировский район. Площадь района 10879.0 га. Озёрность района 0.009.		
п. Залесный (оз. Светлое - 8.37 га, Зеркальное - 3.7га)	21	15.89
Лесопарк Лебяжье (оз. Глубокое - 9.27 га, Мал. Лебяжье - 6.32 га, Бол. Лебяжье и Светлое - 2.22 га)	9	39.21
п. Игумново	3	1.99
п. Юдино (оз. Изумрудное - 23.49 га)	2	23.49
п. Новое Юдино	2	0.06
п. Займище	2	0.15
п. Куземетьево	2	0.19
п. Новое Аракчино	2	0.28
ул. Рахимова	1	0.13
ул. Светлая, Богатырёва	2	0.79
Садовые некоммерческие товарищества Лагерная, Пролетарий	5	1.11
ул. Набережная-Гладилова (Адмиралтейский пруд)	4	8.83
ул. 1 Мая	1	2.68
ул. Яруллина (оз. Харовое - 0.94 га), ПКИО «Кырлай»	2	1.08
Итого по району	58	95.88
Вахитовский район. Площадь района 2582.0 га. Озёрность района 0.021.		
ул. Федосеевская	1	0.14
ул. Подлужная	1	0.12
ул. Дзержинского	1	0.62
ул. Татарстан	1	52.4
Итого по району	4	53.28
Советский район. Площадь района 17049 га. Озёрность района 0.004.		

Местоположение водоёмов	Общее кол-во озёр	Суммарная площадь водного зеркала, га
п. Кульсеитово	2	0.15
п. Большие Дербышки	4	0.23
п. Малые Дербышки	4	0.43
п. Торьянской	11	12.8
п. Константиновка	4	1.39
п. Вознесенское	3	2.66
п. Новая Вишневка	1	0.07
п. Чебакса	1	0.11
п. Нагорный	1	0.03
п. Малые Клыки	1	0.21
п. Султан-Ай (оз. Чебокса)	1	6.65
Федеральная трасса М7 830 и 817 км	7	2.12
Садовые некоммерческие товарищества левобережья р. Казанка (оз. Богородское - 11.87 га)	42	29.07
ул. Лесная	3	0.89
ул. Карбышева	1	0.12
ул. Крылова	2	0.97
ул. Закиева, Минская, Фучика (оз. Чишмеле - 0.18 га)	4	0.30
ул. Озерная	1	0.47
ул. Максима Дмитриева	1	0.04
ул. Журналистов	1	0.03
ул. Парковая (оз. Комсосольское - 1.31 га)	1	1.31
Автодром Казанринг	1	0.16
ул. Мамадышский тракт	2	0.14
ул. Проезд Хезмэт	1	0.12
Итого по району	100	60.47
Приволжский район. Площадь района 11517.0 га. Озерность района 0.021.		
п. Отары (оз. Отарское - 14.27 га)	22	22.31
п. Старое Победилово	5	5.61
п. Борисково (оз. Верхний Кабан - 25.76 га)	13	31.25
п. Мирный	6	8.34
п. Плодопитомник	1	0.19
п. Салмачи (оз. Ванюшино - 0.17 га)	7	1.98
п. Куюки (оз. Мочалище - 1.04 га)	1	1.04
Садовое некоммерческое товарищество (Шанхай - 23.42 га)	16	33.26
ул. Крутовская	5	0.29
ул. Шарифа Камала, 1-я Тракторная	3	1.39
ул. Хади Такташа	5	0.74
ул. Габдуллы Тукая (оз. Средний Кабан - 131.0 га)	1	131.0
ул. Военный 2-й городок, Оренбургский тракт	3	0.24
Итого по району	88	237.64

Таким образом, наибольшее количество озёр расположено в Авиастроительном районе – 144, меньше всего – в Вахитовском – 4 (самый маленький и урбанизированный район города).

Использование обновлённого в 2020 г. материала по инвентаризации внутриго-

родских водоёмов даёт возможность разрабатывать инновационные природоохранные мероприятия, планировать новые архитектурные решения с учётом гарантии чистоты водных объектов и их исключительного эстетического значения для жителей большого города.

Библиографический список

1. Кадастр озер Татарской АССР. Том II. Пойменные и лесные озёра. – Казань: Архив ИПЭН, единица хранения № 438, 1969 г. – 272 с.
2. Ресурсы поверхностных вод. Гидрологическая изученность. Том 11. Средний Урал и Приуралье. Выпуск 1. Кама. Ленинград: Гидрометеорологическое издательство, 1966. – С. 222.
3. Мингазова Н.М., Деревенская О.Ю., Палагушкина О.В., Павлова Л.Р., Набеева Э.Г., Галеева А.И., Шигапов И.С., Зарипова Н.Р., Замалетдинов Р.И., Мингалиев Р.Р. Инвентаризация и экологическая паспортизация водных объектов как способ сохранения и оптимизации их состояния // Астраханский вестник экологического образования. – 2014. – №2 (28). – С. 37-43.
4. Лихачёва Э.А., Тимофеев Д.А. Геоморфология городских территорий / Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология). т. 1. – М.: Изд-во «Media-press», 2002. – С. 514-516.
5. Мингазова Н.М., Асанова Н.Ю. Проблемы создания намывных территорий на водных объектах Татарстана и соблюдение Федерального законодательства в области создания искусственных земельных участков / Сборник трудов VIII международного конгресса «Чистая вода. Казань». – Казань: ООО «Новое знание», 2017. – С. 158-162.
6. Шигапов И.С., Мингазова Н.М., Мусин А.Г. Особенности морфологии котловин озер г. Казани // Вестник ТГГПУ. – 2011. – №2 (24).
7. Мингазова Н.М., Деревенская О.Ю., Палагушкина О.В., Набеева Э.Г. Итоги инвентаризации водных объектов в г. Казани / Сборник материалов Конгресса «Чистая вода. Казань». – Казань, 2010. – С. 247-250.
8. Администрации районов – Официальный портал Казани. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kzn.ru/meriya/administratsii-rayonov/>, свободный. – Дата обращения: 16.09.2020.

**LIMNOLOGICAL MONITORING OF NATURAL-MAN-GENERAL LANDSCAPES OF
THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

A.T. Gorshkova, *Candidate of Geographical Sciences*

O.N. Urbanova, *Senior Researcher*

Y.V. Mutygullina, *Researcher*

R.A. Rykov, *Researcher*

N.V. Bortnikova, *Researcher*

**Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences
(Russia, Kazan)**

***Abstract.** Since the creation of reservoirs on the territory of the Tata Republic of, there has been a tendency for the disappearance of lakes. The territory loses about 1500 lakes every ten years. Only from 1994-2006 1,452 lakes disappeared, from 2007-2018 – another 1,681. The reason is the imposition of the growing anthropogenic pressure of the rapidly developing territory on the natural degradation geographic processes. Urban boundaries water bodies are more subject to degradation, many letters from the townspeople speak of the progressive pollution and disappearance of water bodies. This fact is the reason for studying the dynamics of changes in the formation of surface runoff of an urban area for the development of measures for the protection of inland water bodies.*

***Keywords:** limnological systems, inventory, technogenic landscape.*