

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Федеральный экологический оператор»

Информационный центр по атомной энергии Кирова

Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук

**БИОДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ
ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ
СИСТЕМ**

Материалы
XX Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

г. Киров, 1 декабря 2022 г.

Киров 2022

УДК 502.1(082)
Б632

Печатается по рекомендации Научного совета ВятГУ

Ответственный редактор:

Т. Я. Ашихмина, д-р техн. наук, профессор, зав. НИЛ биомониторинга ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН и Вятского государственного университета

Редакционная коллегия:

С. В. Дёгтева, д-р биол. наук; **С. Г. Литвинец**, доцент, канд. с.-х. наук; **Л. И. Домрачева**, профессор, д-р биол. наук; **Л. В. Кондакова**, профессор, д-р биол. наук; **А. С. Олькова**, с. н. с., д-р биол. наук; **И. Г. Широких**, в. н. с., д-р биол. наук; **Т. А. Адамович**, доцент, канд. геогр. наук; **Е. В. Береснева**, профессор, канд. пед. наук; **Е. В. Дабах**, доцент, канд. биол. наук; **Г. Я. Кантор**, с. н. с., канд. техн. наук; **Т. И. Кутявина**, с. н. с., канд. биол. наук; **С. Ю. Огородникова**, доцент, канд. биол. наук; **С. В. Пестов**, доцент, канд. биол. наук; **В. В. Рутман**, м. н. с.; **В. М. Рябов**, старший преподаватель; **Е. В. Рябова**, доцент, канд. биол. наук; **С. Г. Скугорева**, доцент, канд. биол. наук; **Н. В. Сырчина**, доцент, канд. хим. наук; **Е. В. Товстик**, доцент, канд. биол. наук; **А. И. Фокина**, доцент, канд. биол. наук; **С. В. Шабалкина**, доцент, канд. биол. наук.

Б632 Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, г. Киров, 1 декабря 2022 г. – Киров : Вятский государственный университет, 2022. – 420 с. – ISBN 978-5-98228-258-3

В книгу вошли материалы юбилейной XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем». Опубликованные работы посвящены изучению экологического состояния природных сред и объектов. Особое внимание уделено применению методов биоиндикации и биотестирования в оценке качества окружающей среды. Представлены материалы по экологии микроорганизмов, животных и растений и значению данных групп организмов в оценке состояния окружающей среды. Рассмотрены особенности химии и экологии почв, методы мониторинга почв.

Материалы конференции предназначены для научных работников, преподавателей, специалистов природоохранных служб и ведомств, аспирантов, студентов высших учебных заведений.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Конференция проводится в рамках Программы развития ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» и Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

УДК 502.1(082)

ISBN 978-5-98228-258-3

© Вятский государственный университет
(ВятГУ), 2022

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЗЕРА КОВАЛИНСКОЕ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

И. И. Зиганшин^{1,2}, Д. В. Иванов¹, Р. Р. Хасанов¹, А. В. Кузнецова²

¹ *Институт проблем экологии и недропользования Академии наук
Республики Татарстан, water-rf@mail.ru*

² *ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
iriziganshin@kpfu.ru*

Статья посвящена изучению динамики основных морфометрических показателей одного из крупнейших водоемов Республики Татарстан, особо охраняемого озера Ковалинского, расположенного в пригородной зоне г. Казани. Несмотря на наличие природоохранного статуса, акватория озера и его прибрежная зона подвергаются существенному антропогенному воздействию. Проведенный морфометрический анализ показал, что за 79-летний период отмечается тенденция к уменьшению основных морфометрических параметров озера. При сохранении существующих темпов антропогенной нагрузки прогнозируется дальнейшее сокращение площади акватории и потери водности уникального водоема.

Ключевые слова: антропогенное воздействие, озеро Ковалинское, особо охраняемые природные территории, динамика морфометрических показателей, Республика Татарстан.

Озеро Ковалинское, расположенное северо-восточнее села Песчаные Ковали Лайшевского муниципального района Республики Татарстан (РТ), является одним из крупнейших по площади естественных водоемов Среднего Поволжья. Озеро имеет значимое хозяйственное значение, являясь важным источником водоснабжения близлежащих населенных пунктов, сельскохозяйственных и промышленных предприятий. Ресурсы водоема активно используются местным населением и туристами в утилитарных, оздоровительных и рекреационных целях. Ковалинское озеро обладает высоким эколого-рекреационным потенциалом, что определило активное развитие на его акватории широкого спектра видов водного туризма и рекреации [1]. При этом следует отметить, что фактические рекреационные нагрузки на водоем не превышают предельно допустимых значений [2].

Озеро карстового происхождения, бессточное, имеет сложную форму, которая определена многочисленностью и неодновременностью карстовых провалов и эрозионной расчлененностью территории его расположения. Озеро расположено в пределах Кабанской овражно-балочной эрозионной системы. Питание смешанное, грунтовое и атмосферное. Берега озера низкие, пологие, песчаные. Озеро состоит из трёх озеровидных плесов – Ковалинского (с глубинами до 13 м), Среднего (1–3 м) и Зимницы (1–2 м). Юго-западный

берег озера плотно окружен селитебной застройкой. На восточном берегу расположена птицефабрика ОАО «СПХ «Яратель», для которой озеро является основным источником водоснабжения.

Постановлением Совета Министров Татарской АССР № 25 от 10.01.1978 г. и Постановлением Кабинета Министров РТ от 29.12.2005 г. № 644 озеро Ковалинское признано памятником природы регионального значения [3]. Несмотря на природоохранной статус, акватория озера и его прибрежная зона подвергаются значительному воздействию хозяйственно-селитебной и рекреационной деятельности, которая существенно усилилась в последние десятилетия. Массовый неорганизованный отдых на берегах и акватории озера, забор воды для питьевых и хозяйственных целей, размещение объектов жилой и промышленной застройки, существенное уменьшение площади водосбора, размещение летних лагерей крупного рогатого скота и сельскохозяйственной водоплавающей птицы – все это отразилось как на водности и размерах водоема, так и на качестве воды. Деградация озер Волго-Мешиснского междуречья, в том числе обладающих статусом особо охраняемых природных территорий, к сожалению, становится характерной тенденцией последних десятилетий [4, 5].

Негативное воздействие хозяйственной и рекреационной деятельности наиболее сказалось на морфометрических параметрах озера, которые существенно изменились за последнее столетие. Современная площадь водного зеркала Ковалинского озера (на август 2021 г.) составляет 100,8 га, при максимальной длине озера 5044 м и максимальной ширине 1014 м (табл.).

Таблица

Динамика основных морфометрических показателей оз. Ковалинское

| Год | Площадь, га | Объем, тыс. м ³ | Длина, м | Ширина, м | | Глубина, м | |
|-------|-------------|-------------------------------|----------|-----------|-------|------------|-------|
| | | | | сред. | макс. | сред. | макс. |
| 1942 | 146,5 | – | 5483 | 267 | 1126 | – | – |
| 1969* | 131,5 | 4510 | 5326 | 247 | 1069 | 3,4 | 13,3 |
| 2016 | 100,4 | 3549 | 5039 | 199 | 1011 | 3,0 | 13,0 |
| 2019 | 85,99 | 2580 | 3730 | 231 | 941 | 2,7 | 12,0 |
| 2021 | 100,8 | 3580 | 5044 | 200 | 1014 | 3,0 | 13,0 |

Примечание: прочерк означает отсутствие данных, * – согласно фондовым и ранее опубликованным данным [6, 7].

Сопоставление разновременных картографических данных (с 1942 по 2021 гг.) выявило тенденцию значительного сокращения основных морфометрических показателей водоема (табл.). За период с 1942 по 1969 гг. акватория уменьшилась на 15 га. За последующие 47 лет площадь водного зеркала озера сократилась еще более чем на 30 га. Пропорционально изменению площади акватории происходило и сокращение объема воды (рис. 1). Особенно сильную трансформацию претерпел северный плес (Зимница), в настоящее время существующий в виде небольшого пересыхающего фрагмента, заросшего высшей водной растительностью (рис. 2).

В 2019 г. произошло сокращение площади акватории и водности озера. По сравнению с 2016 г. акватория озера сократилась почти на 15%, водность – на 10%, на 1 метр уменьшилась максимальная глубина (табл.). Причиной стал рекордно низкий уровень воды в Куйбышевском водохранилище (в районе г. Казани отметка упала до 49,7 м при нормальном подпорном уровне 53 м).

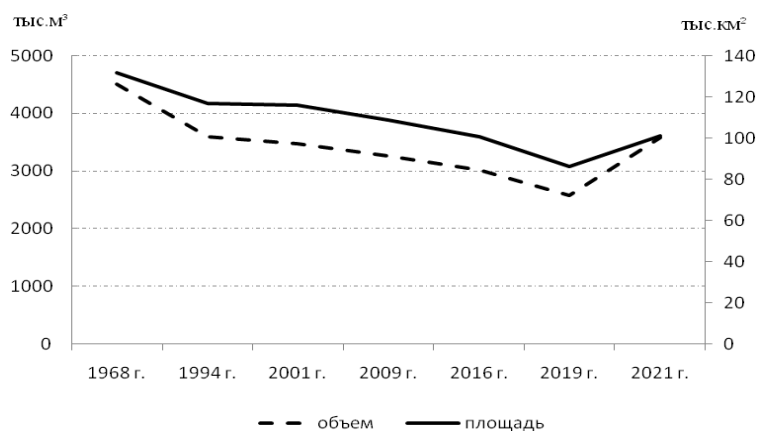


Рис. 1. Динамика изменения площади акватории и объема воды в оз. Ковалинское

Обмеление р. Волга повлекло за собой падение уровня грунтовых вод, вследствие которого для озер, питающихся преимущественно грунтовыми водами, отмечалось сокращение площади акватории и водности. Питание Ковалинского озера в настоящий момент в основном грунтовое. Значимость атмосферных осадков в водном балансе озера значительно снизилась в связи со строительством обширной сети автомобильных дорог, резко сокративших водосборную площадь. Негативную роль в уменьшении морфометрических показателей озера в 2019 г. сыграли незаконные земляные работы в северной части акватории, в результате которой была засыпана протока, соединяющая основную часть водоема с плесом Зимица, который в результате оказался полностью изолированным (рис. 2).

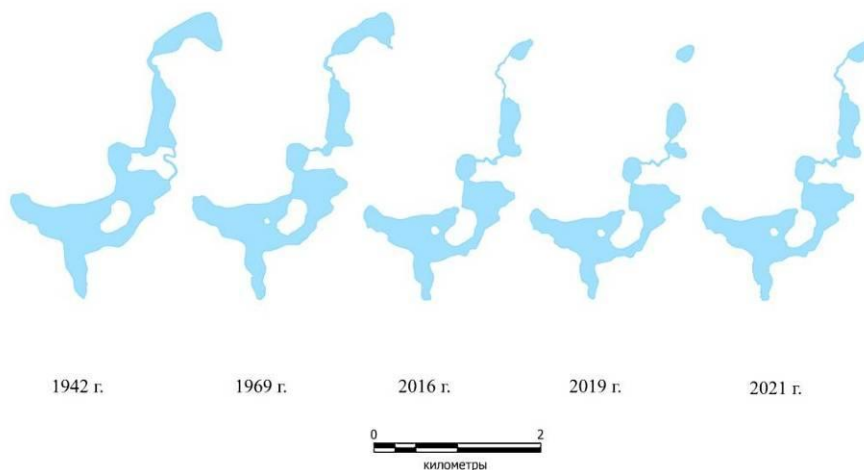


Рис. 2. Динамика изменения площади водного зеркала оз. Ковалинское с 1942 по 2021 гг.

Восстановление уровня воды в Куйбышевском водохранилище до нормального подпорного уровня и устранение последствий незаконного перекрытия северной части озера привели к восстановлению площади акватории и водности водоема к уровню 2016 г. (рис. 2). Однако, в более долгосрочной перспективе, при сохранении существующих темпов антропогенной нагрузки можно прогнозировать дальнейшее обмеление и потерю водности озера. Для сохранения уникального водоема региона необходимо принятие комплекса природоохранных мер.

Библиографический список

1. Оценка рекреационной привлекательности и возможности использования для целей туризма и рекреации озер Республики Татарстан / И. И. Зиганшин, Д. В. Иванов, Е. В. Осмелкин, М. В. Суин, А. А. Карпеева // Георесурсы. 2011. № 5. С. 35–40.
2. Зиганшин И. И., Иванов Д. В. Рекреационная ёмкость как показатель эколого-туристского потенциала особо охраняемых озёр Республики Татарстан // Теоретическая и прикладная экология. 2017. № 1. С. 95–102. doi: 10.25750/1995-4301-2017-1-095-102
3. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан. Казань : Изд-во «Идел-Пресс», 2007. 407 с.
4. Морфометрические и экологические преобразования озер – памятников природы / А. Т. Горшкова, О. Н. Урбанова, А. Р. Валетдинов, О. В. Павлова, Н. В. Бортникова, Д. А. Семанов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 5. Ч. 3. С. 174–178.
5. Зиганшин И. И., Иванов Д. В., Хасанов Р. Р. Динамика морфометрических показателей особо охраняемых водоемов Лаишевского района Республики Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. 2017. № 1. С. 38–43.
6. Кадастр озер Республики Татарстан. Архив ИПЭН АН РТ. Казань, 1969. Т. 3. 301 с.
7. Озера Среднего Поволжья. Л. : Наука, 1976. 236 с.

ВОДНЫЙ УЧАСТОК КАРБОНОВОГО ПОЛИГОНА «КАРБОН – ПОВОЛЖЬЕ» В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

**О. В. Никитин¹, В. З. Латыпова¹, Н. Ю. Степанова¹,
Т. Я. Ашихмина^{2,3}**

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет, *olnova@mail.ru*

² Вятский государственный университет, *ecolab2@gmail.com*

³ ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН

В статье представлены сведения о создаваемой в Российской Федерации сети карбоновых полигонов, предназначенных для разработки и испытаний технологий контроля углеродного баланса, приводится информация о карбоновом полигоне в Республике Татарстан «Карбон – Поволжье», с акцентом на его водный участок.

Ключевые слова: изменение климата, карбоновый полигон, углеродный баланс, поверхностные воды, водохранилище.