

## **К ВОПРОСУ О ДИНАМИКЕ КОТЛОВИН ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. СУРА (НА ПРИМЕРЕ ОЗ. БОЛЬШОЕ ЩУЧЬЕ)**

Пойменные ландшафты являются интразональными динамичными геосистемами. Благодаря водно-эрозионным и водно-аккумулятивным процессам для них характерно образование озер-стариц. На конкретной территории на формирование озерных котловин могут повлиять тектонические, антропогенные (Царегородцева, 2014) и другие факторы. Многолетний мониторинг морфологических характеристик озер поймы нижнего течения р. Сура свидетельствует о продолжающихся процессах изменения котловин. Это, в частности, касается оз. Большое Щучье, ставшего объектом исследований как модельный, не испытывающий существенного антропогенного воздействия, являющийся отражением естественных процессов в пойме.

Стандартными методами была произведена батиметрическая съемка оз. Бол. Щучье в летнюю межень 2009 и 2012 (Осмелкин и др., 2012) гг. Для оценки динамики котловины применены следующие показатели: уклон дна, истинная поверхность дна, емкость котловины (Китаев, 2007), относительная глубина (Wetzel, 2001) и относительная разность между истинной поверхностью дна и площадью водного зеркала.

Озеро Большое Щучье (N 54,98609; E 046,59142) расположено на территории охранной зоны Государственного природного заповедника «Присурский». Оно является самым глубоким из исследованных озер в пойме нижнего течения р. Сура. По результатам батиметрических исследований 2012 г. его максимальная глубина составляет 11,4 м (Осмелкин и др., 2012). Ранее самым глубоким в пойме считалось оз. Изерке – 10,5 м (Теплова, Гафурова, Коробкова, 2001), а из числа наиболее близко расположенных к оз. Бол. Щучье в охранной зоне заповедника – оз. Чага (9,0 м) (Глушенков, Петрова, 2005).

Результаты измерений и вычисленные морфометрические показатели озера в 2009 и 2012 гг. приведены в таблице. В 2014 г. по обновленным космоснимкам с помощью программы SAS.Планета была уточнена площадь водного зеркала (6,28 га), в незначительной степени отличающаяся от данных 2012 г. В более ранних работах площадь озера изменялась от 6,13 га (Осмелкин, 2012) до 6,9 га (Петрова, 2006). Поскольку внешних признаков изменений уреза воды в последнее десятилетие не наблюдается, можно предположить, что некоторые отличия в площади связаны с использованием топокарт М 1:10000 (съемка 1992 г.) и космоснимков низкого разрешения.

Урез воды 80,5 м над уровнем моря. Берега обрывистые. В озере выделяются 4 локальные ямы с глубинами до 3,30, 4,20, 4,50 и 11,40 м (рис. 1). Питание смешанное. Озеро проточное, в северной части через протоку соединяется с оз. Вилки и Мал. Щучье. Как свидетельствуют карты, в середине XIX в. оз. Бол. Щучье и Мал. Щучье образовывали единый водоем. Первичная котловина изначального единого оз. Щучье была создана русловыми процессами (старичный тип). Это подтверждается удлинённой формой озера, осложнённой древней устьевой частью р. Атратка и общей вытянутостью озера по направле-

---

\* © 2015 Александров Александр Николаевич; Осмелкин Евгений Витальевич; Подшивалина Валентина Николаевна; fktcrfyl.87@mail.ru

нию течения р. Сура.

Старичные озера, расположенные в пойме р. Сура на территории охранной зоны ГПЗ «Присурский», в основном имеют глубины 3–4 м, местами до 6,0 м. Это соответствует глубинам р. Сура в нижнем течении. По результатам измерения 1999 г., проведенных институтом экологии природных систем АН Республики Татарстан (Яковлев и др., 2005), и сотрудниками заповедника в 2006 г. (Алюшин, 2006), в озере отмечены глубины до 6,0 м., что совпадает общим фоном. Однако в последние 6 лет на водоеме наблюдаются активные процессы дноуглубления. Так, в 2009 г. при проведении батиметрических измерений была обнаружена яма с глубиной 8,6 м, в 2012 г. глубина озера составила 11,4 м. Таким образом, в течение 6 лет озеро стало вдвое глубже, при этом скорость дноуглубления составила 0,9 м в год. Причины данных изменений остаются не вполне понятными. Предположительно, это карстовые или карстово-суффозионные процессы. Подобные механизмы формирования котловин озер в Среднем Поволжье описаны у Ступишина А.В. (1967).

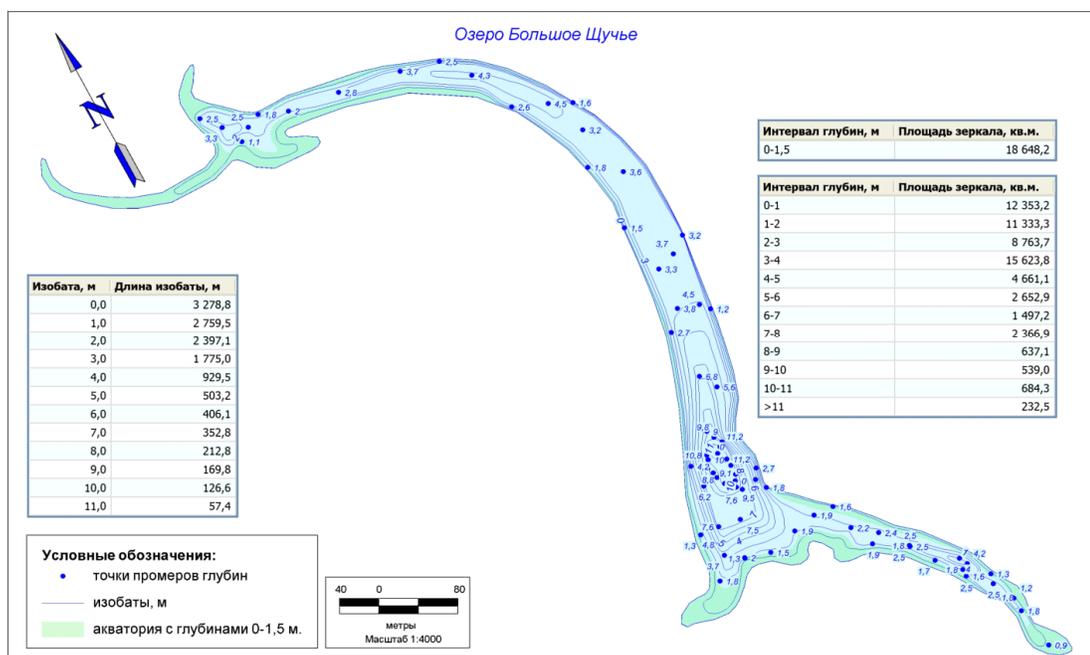


Рис. 1. Батиметрическая карта-схема оз. Бол. Щучье, 2012 г. (из: Осмелкин и др., 2012)

Таблица. Морфометрические показатели оз. Бол. Щучье (2009, 2012 гг.)

Показатель	2009	2012	2014
Площадь, тыс. м <sup>2</sup>	70,3	61,3	62,8
Объем, тыс. м <sup>3</sup>	178	182	-*
Глубина средняя, м	2,5	2,97	-
Глубина максимальная, м	8,6	11,4	-
Длина, м	1200	1322	1322
Ширина, м	160	160	160
Показатель емкости	0,29	0,26	-
Относительная глубина, %	2,87	4,08	-
Уклон дна, °	9,5	11,9	-
Разность между истинной поверхностью дна и площадью водного зеркала, %	1,4	2,2	-

\* – данные отсутствуют

В связи с углублением озера изменились характер дна и форма его котловины. Дно стало более рельефным, в нем более четко выделились отдельные понижения, расстояния между которыми составляют 200400 м. О динамике котловины свидетельствуют следующие показатели. Разность между истинной поверхностью дна и площадью водного зеркала увеличилась (табл.). Произошло заметное увеличение уклона дна (табл.).

Форма котловины, наиболее точно отражаемая показателем емкости (Китаев, 2007), стала более конусообразной, о чем свидетельствует уменьшение показателя емкости (табл.) и кривая площади водного зеркала (рис. 2).

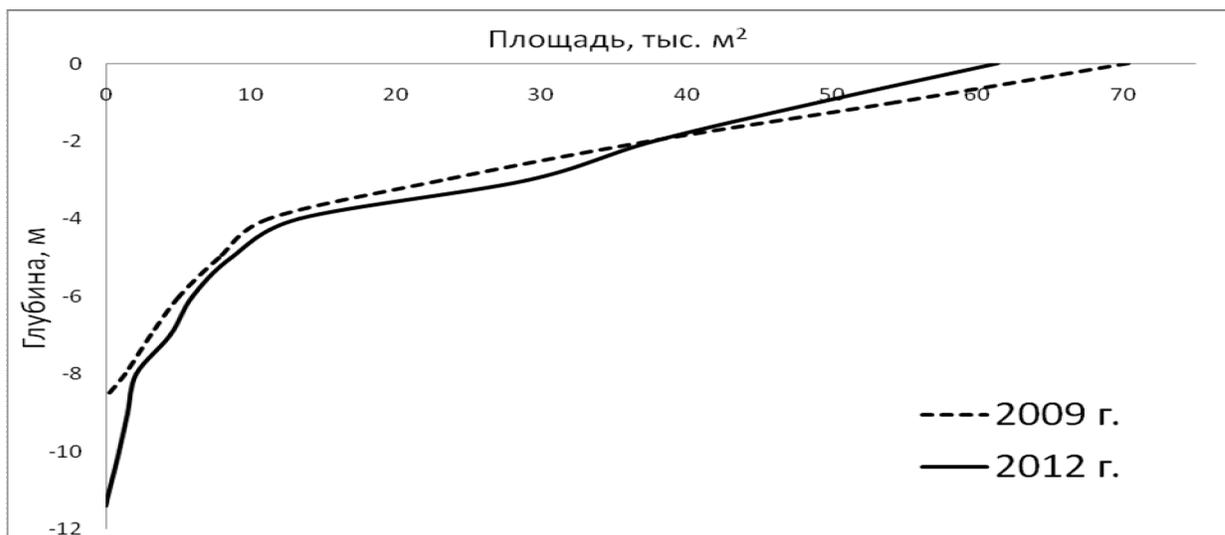


Рис. 2. Гипсометрическая кривая площади водного зеркала оз. Бол. Щучье

Распределение объемов воды в озере в целом сохраняется. Наблюдается лишь уменьшение запасов в литорали (до глубины 2 м) и появление их в профундали (глубже 8 м) (рис. 3).

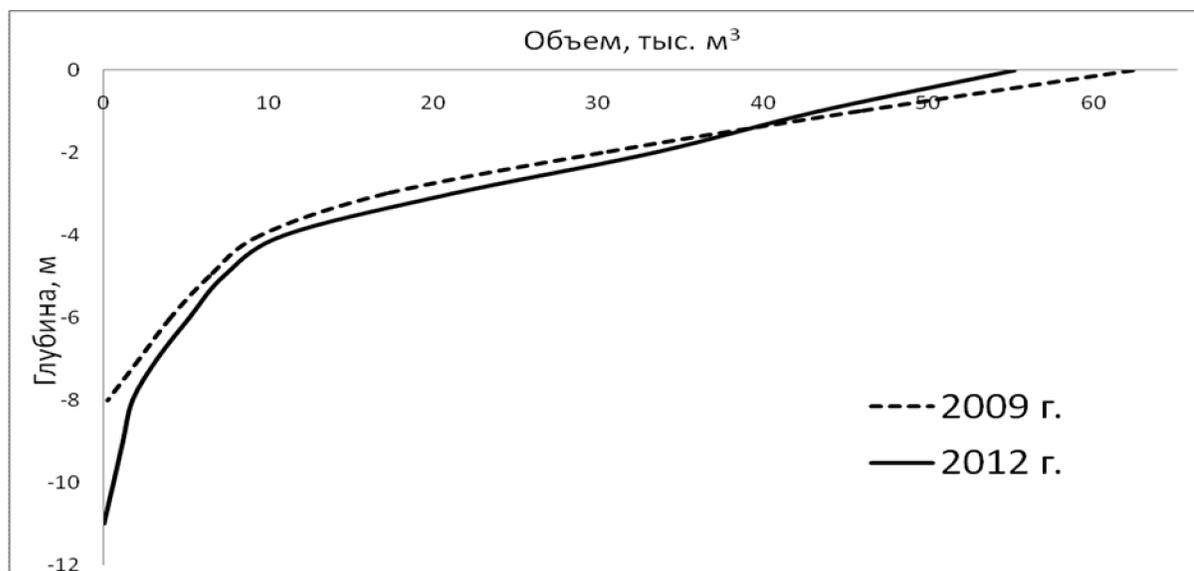


Рис. 3. Гипсометрическая кривая объема воды оз. Бол. Щучье

Относительная глубина озера также увеличилась (табл.). Ее уровень (более 4 %) в

2012 г. стал соответствовать глубоким озерам с малой площадью (Wetzel, 2001).

Таким образом, наблюдающиеся с 2006 г. изменения привели к дноуглублению и изменению рельефа дна и формы котловины в целом. Есть основания предполагать, что процесс дноуглубления продолжится с прежней скоростью (около 0,5-1 м в год). Высока вероятность того, что схожие процессы могут обнаружиться и на других озерах поймы нижнего течения р. Сура. Например, это может наблюдаться в оз. Изерке и Чага. Необходим мониторинг морфометрических изменений на них, так как десятилетие назад они имели большие глубины по сравнению с оз. Бол Щучье. Целесообразны дальнейшие исследования причин прогрессивных изменений котловины озер в пойме р. Сура.

### Список литературы

- Алюшин И.В.* Видовое разнообразие ихтиофауны водоемов Алатырского участка ГПЗ «Присурский» и его охранной зоны // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский». Т. 14. Чебоксары-Атрат: Клио, 2006. С. 7-13.
- Глушенков О.В., Петрова Е.А.* Запасы макрафитов стариц северо-западной оконечности охранной зоны заповедника «Присурский» // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский». Т. 12. Чебоксары-Атрат: Клио, 2005. С. 20-26.
- Китаев С.П.* Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: Карельск. НЦ РАН, 2007. 395 с.
- Осмелкин Е.В., Суин М.В., Александров А.Н., Подшивалина В.Н.* Морфометрические показатели ряда озер государственного природного заповедника «Присурский» и его охранной зоны // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский». Т. 28. Чебоксары-Атрат, 2012. С. 61-68.
- Петрова Е.А.* Площади некоторых озер охранной зоны Алатырского участка заповедника «Присурский» // Науч. тр. гос. природ. «Присурский». Т. 15. Чебоксары-Атрат: Клио, 2006б. С. 3-4.
- Ступишин А.В.* Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья. Казань, 1967. 292 с.
- Теплова Л.П., Гафурова М.М., Коробкова Н.Н.* О флоре памятника природы «Озеро Изерке» // Экологич. вестн. Чувашской Республики. № 25. Чебоксары, 2001. С. 35-40.
- Царегородцева А.Г.* Формирование пойменных водоемов и водотоков в процессе исторического развития русла реки Иртыш (Казахстанская часть) // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: материалы II Всерос. шк.-конф. Т. II. Ярославль: Филигрань, 2014. С. 390-392.
- Яковлев В.А., Иванов Д.В., Зигагин И.И., Морозова Л.Я.* Некоторые итоги исследования озер охранной зоны ГПЗ «Присурский» в 1999 г. и дальнейшие планы на организацию биолимнологического мониторинга // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский». Т. 12. Чебоксары-Атрат: Клио, 2005. С. 10-15.
- Wetzel R.G.* Limnology: Lake and River Ecosystems. San Diego, 2001. 1006 p.