

Приведенная модель управления водными ресурсами, используемая в Литве, показывает, как законными и маркетинговыми средствами и методами мы стремимся снизить загрязнение воды дождевыми сточными водами, городскими сточными водами, предотвратить загрязнение воды от сельскохозяйственных источников, рационально использовать гидроэнергию, восстанавливать и развивать базу сооружений водного хозяйства. Установлено, что применяя рациональную и прозрачную политику цен на воду, возможно оптимизировать управление водными ресурсами, а также в этой области охраны окружающей среды перейти к осуществлению целей гармоничного развития, т. е. обеспечить соблюдение как социальных, экономических интересов, так и интересов окружающей среды. Например, в деревнях все еще встречаются проблемы инфраструктуры – недостаток колодцев, труб, а также контроля загрязнения. Решения таких проблем обычно достаточно просты, только сложно достижимы в политическом смысле: необходимые инвестиции в технологии, лучшее управление, вовлечение общественности, правильные цены на воду, умение пользователей воды ухаживать за своими системами. Следовательно, для развития инфраструктуры на территориях деревень и загородных территориях необходимо эффективно использовать средства зарубежных стран, финансовую помощь ЕС, а для осуществления средств охраны вод – создать эффективную информационную систему об управлении водными ресурсами и систему информирования общества, чтобы обеспечить участие всех заинтересованных сторон в принятии решений в водном секторе.

### Литература

1. Лаздинис И. (ред.). Окружающая среда, политика и управление. Вильнюс, 2008. 338 с.
  2. Яблонскис Я., Коваленковиене М., Томкевишиене А. Руслу рек и ручьев Литвы // *Annales Geographicae*. 2007. 40 (1). P. 46–56.
  3. Dzemydienė D., Maskeliūnas S., Jacobsen K. Sustainable management of water resources based on web services and distributed data warehouses // *Technological and economic development of economy. Baltic Journal on Sustainability*. 2008. 14 (1). P. 38–50.
  4. Rajasekaram V., Nandalal K. D. W. Decision support system for reservoir water management conflict resolution // *Journal of Water Resources Planning and Management*. 2005. 131 (6). P. 410–419.
  5. Richter B. D., Mathews R., Harrison D. L., Wigington R. Ecologically sustainable water management: managing river flows for ecological integrity // *Ecological Applications*. 2003. 13 (1). P. 206–224.
- Балтийский форум окружающей среды:  
[http://www.bef.lt/Files/File/Vanduo%20ir%20as\\_K06\\_BEF\\_2010%2006%2023%2016h.pdf](http://www.bef.lt/Files/File/Vanduo%20ir%20as_K06_BEF_2010%2006%2023%2016h.pdf)
- Комитет по охране окружающей среды:  
<http://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=2b2010df-f129-4b52-b1e7-6f977a40fbd6>  
<http://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=9648a12b-93c8-45c5-bece-a81b93fce0fb>  
<http://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=d5efb254-be50-41d0-9d07-f4ec05aba2ee>
- Министерство окружающей среды Литовской Республики:  
<http://www.am.lt/VI/index.php#a/5628>

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДОЕМОВ г. ПЕТРОЗАВОДСКА

М. С. Потахин

*Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН*

### Введение

Водные объекты урбанизированных территорий представляют большой научный интерес. С теоретической точки зрения исследователей интересуют вопросы функционирования водных экосистем в условиях постоянно высокого антропогенного воздействия, вопросы их трансформации и реставрации. С практической точки зрения необходимость изучения водных объектов вызвана их рекреационной ценностью. Актуальность тематики подтверждает большое количество публикаций по изучению водоемов и водотоков как крупных мегалополисов, так и небольших городов Российской Федерации [2, 3, 5, 7 и др.].

Город Петрозаводск расположен на берегу Петрозаводской губы Онежского озера, второго по величине пресноводного водоема Европы. Помимо акватории Петрозаводской губы, в городской

черте расположен ряд малых водоемов и водотоков: озера Четырехверстное, Ламба, Каменный карьер, реки Лососинка, Неглинка, Томица, ручьи Студенец, Каменный и др. Следует отметить, что водные объекты г. Петрозаводска изучены недостаточно, научные публикации по данной теме практически отсутствуют.

### Материалы и методы

Морфология озер является одним из существенных признаков, которыми может быть охарактеризована природа водоемов, так как она отражает процессы, послужившие причиной образования озерных котловин, и процессы, ведущие к дальнейшей переработке побережий и исчезновению озерной чаши. Морфология водоемов во многом определяет различные стороны функционирования озерных экосистем. Особенности строения котловин сказываются на интенсивности внешнего и внутреннего водообмена озер, на их термическом режиме, что, в свою очередь, отражается на качественном и количественном составе гидробионтов.

Морфологические особенности озер выражаются через разнообразные морфометрические величины – характеристики и показатели. Основными морфометрическими характеристиками водоема являются: площадь зеркала, длина и ширина, длина береговой линии, средняя и максимальная глубина. На их основе вычисляются различные морфометрические показатели: показатель удлиненности, развития береговой линии, открытости, формы и т. д. При помощи этих величин определяется горизонтальная и вертикальная расчлененность водоемов, от которой зависит степень воздействия метеорологических факторов на водную поверхность, перераспределение гидрологических, гидрохимических и гидробиологических характеристик. Они имеют большое значение при сравнительном морфологическом изучении озер, исследовании отдельных сторон их режима, а также позволяют оценить принадлежность водоема к тому или иному типу.

Следует отметить, что главной морфологической особенностью озер Карелии является ярко выраженная связь озерных котловин с рельефом [8]. Эта связь проявляется в распределении озер по территории, находит выражение в различных морфометрических характеристиках и объясняется геологической молодостью современного рельефа и озерно-речной сети.

В сентябре 2010 г. нами была проведена съемка глубин трех городских водоемов (оз. Четырехверстное, Каменный карьер и Ламба), результаты которой легли в основу настоящей работы. Работы проводились с использованием эхолота и GPS-навигатора фирмы Garmin. Расчет основных морфометрических характеристик и показателей осуществлялся по соответствующим методикам [1, 9 и др.].

### Результаты и обсуждение

**Озеро Четырехверстное** расположено в южной части города, в микрорайоне Ключевая. Площадь водоема 11,8 га, основные морфометрические характеристики представлены в табл. 1. Котловина имеет простое строение, с глубоководными участками в северной и центральной части озера (рис. 1). Наличие в донных отложениях ленточных глин [6] и расположение его не выше 120–125 м свидетельствует о том, что водоем являлся частью Онежского приледникового озера [4]. Таким образом, оз. Четырехверстное можно отнести к реликтовым водоемам [11]. Из озера вытекает руч. Каменный, который соединяет его с Онежским озером.

**Каменный карьер** – искусственный водоем в южной части города, расположен между микрорайонами Зарека, Кукковка и Ключевая. Образовался на месте горной выработки месторождения кварцито-песчаников «Каменный Бор» в результате затопления карьера после прекращения работ в 1980 г. [10]. Площадь водоема 13,6 га, основные морфометрические характеристики представлены в табл. 2. Котловина водоема имеет сложное строение и состоит из двух плесов (рис. 2). Северо-западный плес имеет меньшие размеры и большие глубины (до 13 м), юго-восточный плес – большие размеры и меньшие глубины (до 7 м).

Таблица 1

Основные морфометрические характеристики оз. Четырехверстного

Высота над уровнем моря, м	102,2	
Площадь зеркала озера, км <sup>2</sup> (га)	0,118 (11,8)	
Длина береговой линии, км	1,5	
Объем озера, км <sup>3</sup> (10 <sup>6</sup> м <sup>3</sup> )	0,000373 (0,373)	
Длина озера, км	0,6	
Ширина, км	средняя	0,20
	наибольшая	0,23
Глубина, м	средняя	3,2
	наибольшая	4,6

Участки водоема разделены поднятием дна, где при низком уровне воды породы выступают в виде узкого островка и отдельных глыб. Берега высокие и обрывистые, за исключением пологого юго-западного берега. Поверхностный сток из водоема отсутствует.

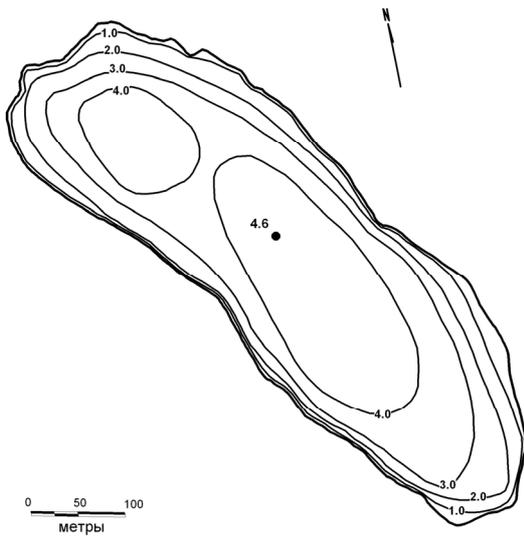


Рис. 1. Схема глубин оз. Четырехверстного

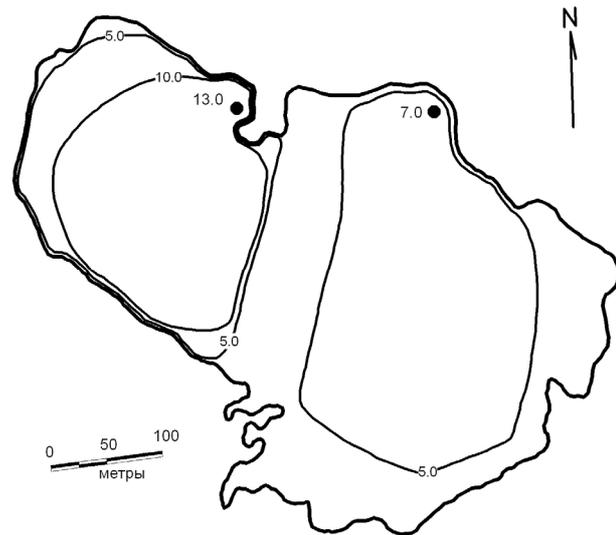


Рис. 2. Схема глубин Каменного карьера

Таблица 2

**Основные морфометрические характеристики Каменного карьера**

Высота над уровнем моря, м	54,5	
Площадь зеркала озера, км <sup>2</sup> (га)	0,136 (13,6)	
Длина береговой линии, км	2,0	
Объем озера, км <sup>3</sup> (10 <sup>6</sup> м <sup>3</sup> )	0,000912 (0,912)	
Длина озера, км	0,58	
Ширина, км	средняя	0,23
	наибольшая	0,34
Глубина, м	средняя	6,7
	наибольшая	13,0

Таблица 3

**Основные морфометрические характеристики оз. Ламба**

Высота над уровнем моря, м	(85)	
Площадь зеркала озера, км <sup>2</sup> (га)	0,0140 (1,4)	
Длина береговой линии, км	0,58	
Объем озера, км <sup>3</sup> (10 <sup>6</sup> м <sup>3</sup> )	0,000047 (0,047)	
Длина озера, км	0,24	
Ширина, км	средняя	0,06
	наибольшая	0,07
Глубина, м	средняя	3,4
	наибольшая	5,2

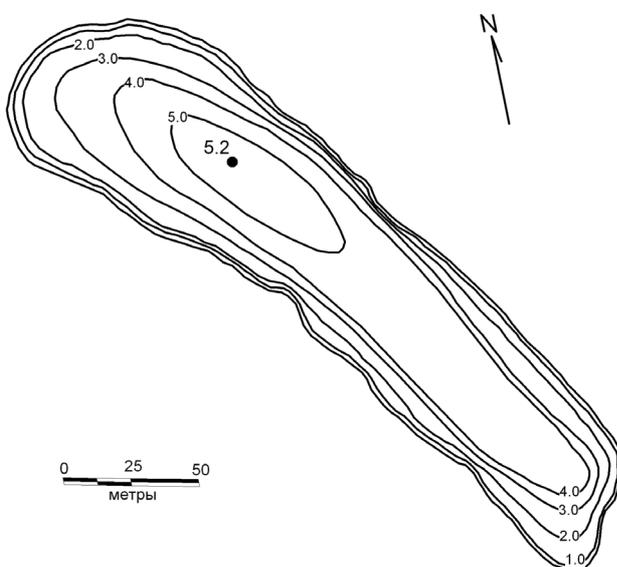


Рис. 3. Схема глубин оз. Ламба

**Озеро Ламба** расположено в северной части города, в микрорайоне Сулажгора. Озеро небольшого размера (1,4 га), основные морфометрические характеристики представлены в табл. 3. Котловина имеет простое строение (рис. 3). Берега водоема низкие, заболоченные, со сплавинами. Из озера вытекает ручей, являющийся притоком р. Томица, впадающей в оз. Логмозеро.

**Заключение**

Результаты проведенных морфологических исследований озер Четырехверстного, Каменного карьера и Ламбы станут основой изучения гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режима водоемов г. Петрозаводска. Перспективными объектами для исследований также является ряд водоемов, расположенных как в пределах города Петрозаводска, так и у городской черты

(карьерные водоемы микрорайона Кирпичный, озера Половинное Долгое, Круглое и Уварово, группа водоемов оз. Денного и др.).

### Литература

1. Верещагин Г. Ю. Методы морфометрической характеристики озер // Труды Олонецкой научной экспедиции. 1930. Ч. II. Вып. 1. С. 3–114.
2. Власов В. А., Сметанин В. И. Инженерно-мелиоративное обустройство водных объектов в городских условиях // Мелиорация и водное хозяйство. 2008. № 4. С. 11–15.
3. Голунков Ю. В., Салтыков А. В., Богданова Р. А. и др. Проблемы малых водных объектов на урбанизированных территориях (на примере р. Свяга в пределах г. Ульяновска) // Проблемы региональной экологии. 2007. № 5. С. 18–22.
4. Демидов И. Н. О максимальной стадии развития Онежского приледникового озера, изменениях его уровня и гляциоизостатическом поднятии побережий в позднеледниковье // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 9. Петрозаводск, 2006. С. 171–182.
5. Каширо М. А. Влияние экологического состояния водных объектов на рекреационный потенциал городской территории (на примере г. Томска) // Вестник Томского гос. ун-та. 2010. № 333. С. 177–180.
6. Лаврова Н. Б. Некоторые особенности состава спорово-пыльцевых спектров позднеледниковых отложений Олонецкого плато // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 9. Петрозаводск, 2006. С. 183–188.
7. Лебедева Е. В., Михалев Д. В. Водные объекты урбанизированных территорий: подходы и методы реабилитации (на примере Московской области) // Экология урбанизированных территорий. 2010. № 2. С. 62–68.
8. Литинская К. Д. Режим уровней воды озер и водохранилищ Карелии. Л., 1976. 146 с.
9. Муравейский С. Д. Очерки по теории и методам морфометрии озер // Реки и озера. М., 1960. С. 91–125.
10. Старцев Н. С., Коваленко В. Н. Режим искусственного водоема в Петрозаводске // Исследование водных ресурсов Карелии: Опер.-информ. материалы. Петрозаводск, 1989. С. 37–41.
11. Субетто Д. А. Донные отложения озер: палеолимнологические реконструкции. СПб., 2009. 339 с.

## ОЗЕРО МУРОМСКОЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**М. С. Потахин, М. С. Богданова, А. В. Толстикова**

*Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН*

### Введение

Озеро Муромское – водоем Восточного Обонежья (рис. 1). Несмотря на достаточно большие размеры, озеро является слабоизученным водным объектом [3, 4, 6, 8, 9 и др.]. Летом 2010 г. экспедицией Отделения Русского географического общества в Республике Карелия, в рамках гранта РГО «Историко-географические памятники Европейского Севера России», были проведены первые полевые исследования оз. Муромского и его водосбора.



**Рис. 1. Географическое положение оз. Муромского**