

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МОРФОЛОГИИ ОЗЕР ЗАОНЕЖСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Дана характеристика морфологических особенностей ранее неизученных водоемов Заонежского полуострова. В ходе полевых работ выполнены съемки глубин семи малых озер полуострова. Рассчитаны объемы их водной массы, характерные глубины и другие морфометрические характеристики, определен генетический тип озерных котловин. Полученные данные могут быть использованы для последующих лимнологических исследований.

Ключевые слова:

батиметрия, генезис, Заонежский полуостров, морфология, морфометрия, озера.

Потахин М.С. Новые данные по морфологии озер Заонежского полуострова // Общество. Среда. Развитие. – 2016, No 3. – С. 91–98.

© Потахин Максим Сергеевич – кандидат географических наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН, Петрозаводск; e-mail: potakhin@nwpi.krc.karelia.ru

Введение

Изучение морфологических особенностей является первым шагом к исследованию водоемов, и выступает в качестве основы всех последующих научных и инженерных изысканий. Строение котловин во многом определяет особенности функционирования водных экосистем, т.к. сказывается на интенсивности водообмена озер, на их термическом режиме, гидрохимических и гидробиологических процессах. Согласно Г.Ю. Верещагину, «морфология озер является одним из самых существенных признаков, которым может быть охарактеризована природа озера. В самом деле, она отражает на себе процессы, повлекшие образование котловины озера, она говорит нам о большем или меньшем развитии процессов, ведущих к исчезновению котловины» [2, с. 3].

Особенности строения котловин находят выражение через основные морфометрические характеристики [2; 3; 6; 10]. К ним относятся: площадь озера ($F_{оз}$), длина ($L_{оз}$), средняя и максимальная ширина (B_{cp} и B_{max}), длина береговой линии ($L_{бл}$), объем ($V_{оз}$), средняя и максимальная глубина (h_{cp} и h_{max}). Они служат основой для вычисления морфометрических показателей: удлиненности, развития береговой линии, открытости, формы и т.д. При помощи морфометрических характеристик и показателей определяется горизонтальная и вертикальная расчлененность озер, от которой зависит степень воздействия метеорологических факторов на водную поверхность и перераспределение основных лимнологических характеристик (гидрологических, гидрохимических, гидробио-

логических и др.). Морфометрические показатели используются не только при индивидуальной характеристике озер, они имеют огромное значение при их сравнительном изучении, т.к. позволяют оценить принадлежность водоема к тому или иному типу [2].

Объекты и методы исследования

Заонежский полуостров – крупнейший полуостров Онежского озера (площадь около 2000 км²), расположенный в его северной части. Полуостров ограничивается береговой линией озера с востока, юга и запада, а на севере примыкает к матерiku по линии, условно проведенной между северными оконечностями Уницкой губы и полуостровом Тонкий Наволок (рис. 1).

По любому из комплекса абиотических факторов и условий (геолого-геоморфологических, климатических, гидрологических, почвенных и др.) Заонежский полуостров обычно выделяется в отдельный район [13; 19]. В геологическом отношении полуостров расположен в пределах Онежской палеопротерозойской синклинойной структуры, которая залегает на архейском гранито-гнейсовом фундаменте. В орографическом плане территория четко дифференцируется на две части: северо-западную, где доминирует денудационно-тектонический грядовый (сельговый) рельеф и юго-восточную, где представлен аккумулятивный рельеф (озерные и озерно-ледниковые равнины). Полуостров также отличается наиболее мягкими для Карелии климатическими условиями: сумма температур выше 10° С около 1500, про-

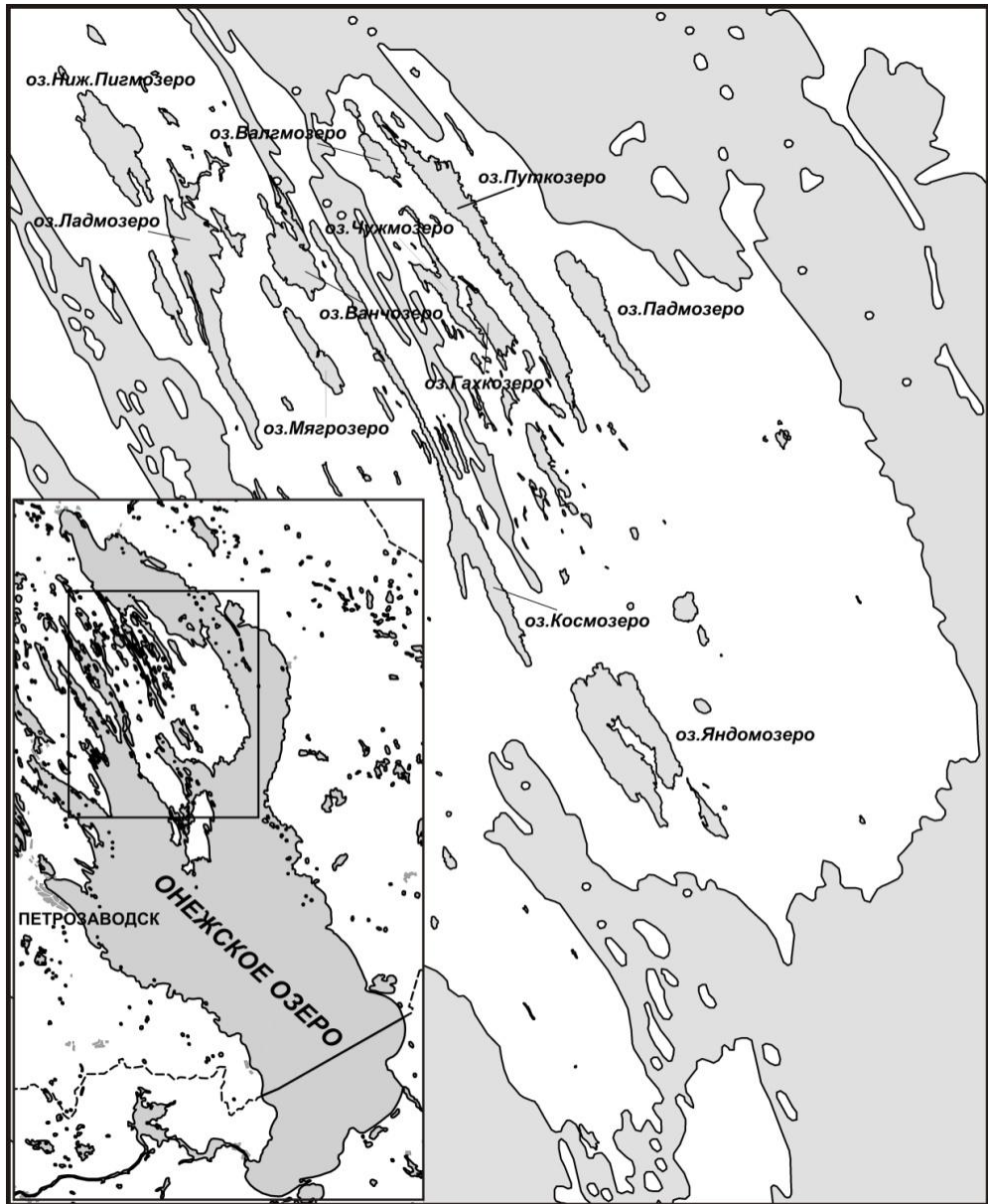


Рис. 1. Географическое положение Заонежского полуострова

должительность безморозного периода 120–130 дней, число дней со снежным покровом – 135–145. Следует отметить, что Заонежский полуостров является ключевой и центральной частью историко-географического района Заонежье, уникального не только в природном, но и культурно-историческом отношении [1].

Специфика гидрографической сети Заонежского полуострова определяется главным образом особенностями геологического строения и рельефа. Характерная черта рельефа полуострова – частое чередование

узких и длинных гряд с такими же понижениями. Последние, как правило, заняты заливами Онежского озера (губы Уницкая, Святуха, Великая, Кефть) или многочисленными озерами (рис. 1). Гидрографическая сеть развита по всей территории довольно равномерно, за исключением крайней юго-восточной части, где она выражена слабее и представлена преимущественно небольшими водотоками. Реки полуострова немногочисленны, невелики и маловодны. Здесь насчитывается 56 рек общей длиной около 600 км, наиболее

Основные морфометрические характеристики озер

Название водоема	Фоз, км ²	Лбл, км	Лоз, км	Вср, км	Вмах, км	hср, м	hмах, м	Генетический тип
Верх. Пигмазеро	10,4	31,8	10,5	1,0	1,8	3,9	7,0	ледниковый
Ниж. Пигмазеро	14,0	26,7	8,0	1,8	2,7	3,8	11,6	ледниковый
Яндомозеро	30,1	47,5	11,4	2,6	4,3	4,3	6,0	ледниковый
Мягрозеро	5,0	15,9	6,3	0,8	1,2	5,6	9,9	ледниковый
Путкозеро	21,1	62,4	24,2	0,9	2,1	15,6	42,0	тектонический
Валгмозеро	3,4	10,8	4,1	0,8	1,5	8,8	17,1	тектонический
Ладмозеро	24,0	65,7	19,0	1,3	3,2	15,8	52,0	тектонический
Ванчозеро	9,6	32,5	8,3	1,2	2,6	7,1	22,0	тектонический
Космозеро	20,6	76,7	30,9	0,7	2,1	7,8	25,0	тектонический
Чужмозеро	5,6	24,7	8,2	0,7	1,3	8,1	30,0	тектонический
Гахкозеро	5,1	18,5	7,3	0,7	1,5	7,1	15,5	тектонический
Падмозеро	10,0	24,7	10,1	1,0	2,0	4,0	14,9	ледниково-тектонический

крупные водотоки – рр. Уница, Путка, Кулома, Пигмозерка. По данным инвентаризации 1950-х гг., на Заонежском полуострове расположено 251 озеро суммарной площадью около 212 км², коэффициент озерности территории достигает 12 % [4].

Первые отрывочные сведения по водным объектам Заонежья относятся к первой половине XX века. Так, в 1913–14 гг. в результате анкетного обследования были получены первые отрывочные данные о водоемах Заонежского полуострова, полевые исследования озер проводились в 1920 г. одной из партий Олонецкой научной экспедиции [7], а в 1947–48 гг. – Карельским отделением ГосНИОРХа [11]. Научные гидрографические исследования в Заонежье были начаты только в 1960-е гг., когда Отделом водных проблем Карельского филиала АН СССР были выполнены комплексные экспедиционные работы и проведена первая обработка картографических материалов [17]. Но в целом водные объекты полуострова изучены довольно слабо, здесь не было гидрометеорологических постов, поэтому отсутствуют достоверные данные по их гидрологическому режиму.

Озера Заонежского полуострова характеризуются разнообразием морфологических характеристик. Большая их часть относится к водоемам тектонического и ледникового генезиса. При этом следует отметить, что послеледниковая история водоемов, как и всего полуострова, непосредственно связана с образованием и развитием Онежского приледникового озера [5]. Площадь акваторий озер изменяется в широких пределах:

от менее 0,01 км² до 30 км². Как правило, их отличает своеобразная очень вытянутая форма. Длина может достигать десятков километров, а ширина в отдельных местах не превышать сотен метров. Коэффициент удлиненности (отношение длины озера к его ширине) достигает 43,5 (Космозеро). Наиболее глубокими озерами являются Ладмозеро (52 м) и Путкозеро (42 м), которые являются криптодепрессиями – максимальная глубина их находится ниже уровня Мирового океана [14]. Основные морфометрические характеристики изученных ранее озер Заонежского полуострова приведены в табл. 1.

В 2011–2015 гг. Институтом водных проблем Севера КарНЦ РАН в рамках выполнения работ по научно-исследовательским темам были проведены комплексные исследования ряда озер Заонежского полуострова, в том числе изучены их морфологические особенности. При помощи эхолота и GPS-навигатора выполнены батиметрические съемки водоемов, рассчитаны объемы их водной массы и характерные глубины. По соответствующим методикам [2; 3; 6; 10 и др.] вычислены основные морфометрические характеристики и показатели озер.

Результаты и обсуждение

Изученные озера расположены преимущественно в центральной части Заонежского полуострова (рис. 2) в пределах распространения денудационно-тектонического и ледниково-аккумулятивного рельефа. Они относятся к очень малым и малым

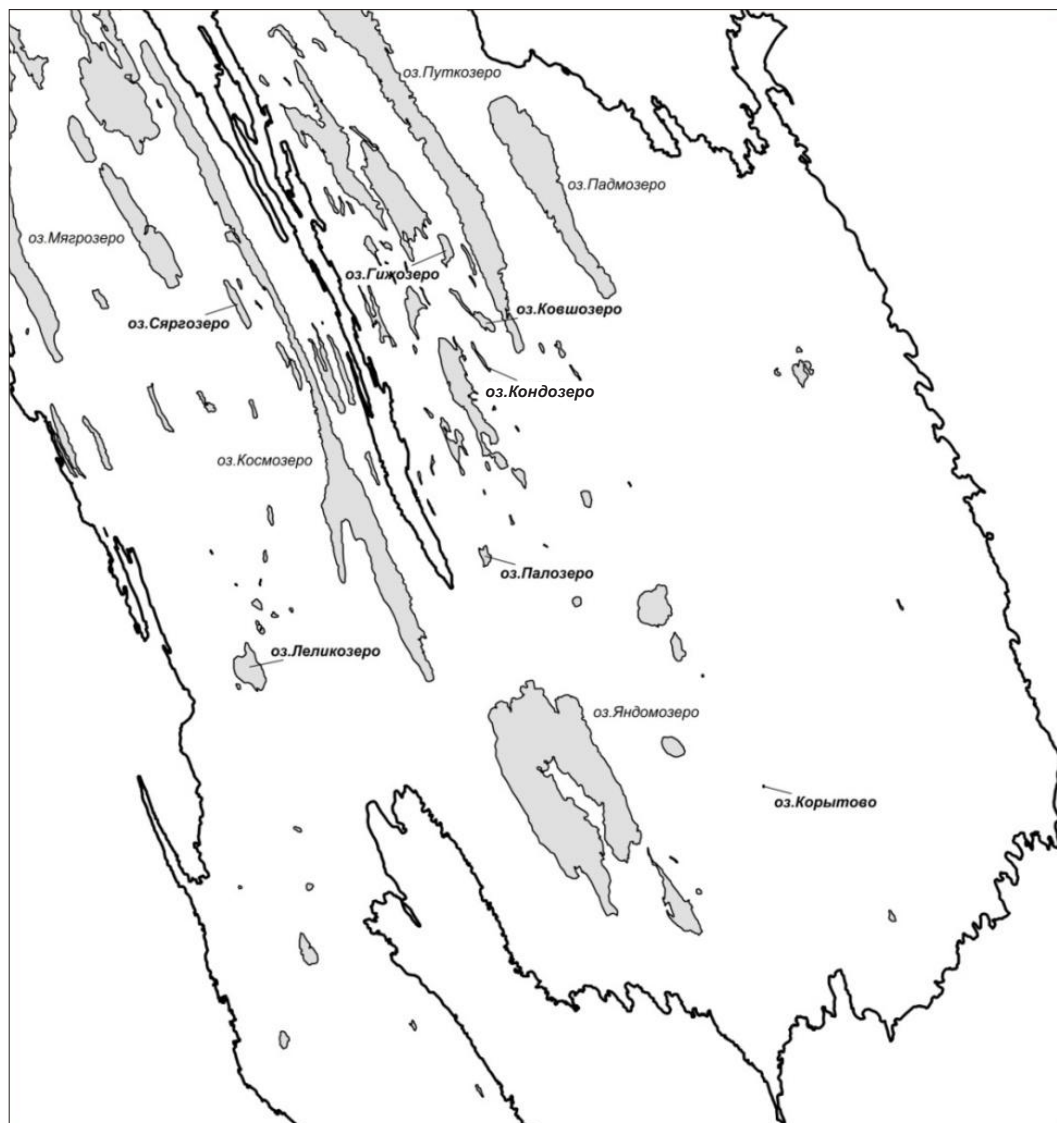


Рис. 2. Исследованные озера Заонежского полуострова

Таблица 2

Основные морфометрические характеристики изученных озер

Название водоема	$F_{оз}$, км ²	$L_{бл}$, км	$L_{оз}$, км	$V_{ср}$, км	V_{max} , км	$h_{ср}$, м	h_{max} , м	Генетический тип
Леликозеро	1,600	5,90	2,20	0,80	1,20	5,7	13,0	ледниковый
Корытово	0,003	0,24	0,08	0,04	0,06	4,4	8,8	ледниковый
Гижозеро	0,490	3,90	1,50	0,33	0,41	5,2	10,0	тектонический
Ковшозеро	0,550	6,30	2,70	0,20	0,45	9,3	18,0	тектонический
Кондозеро	0,180	3,50	1,60	0,11	0,12	7,6	19,0	тектонический
Палозеро	0,260	2,65	0,93	0,28	0,44	6,1	17,0	тектонический
Сяргозеро	0,640	5,00	2,40	0,27	0,35	2,3	5,3	ледниково-тектонический



Рис. 3. Схема глубин оз. Леликозеро

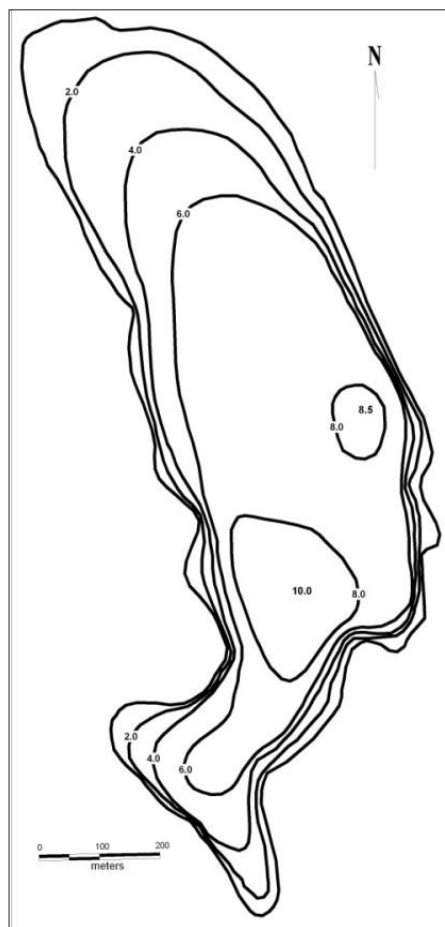


Рис. 4. Схема глубин оз. Гижозеро

водоемам (площадь водной поверхности от 0,003 до 1,6 км²), отличаются разнообразием морфометрических характеристик и показателей (табл. 2). В выборке представлены озера как тектонического, так ледникового и ледниково-тектонического генезиса.

Оз. Леликозеро. Расположено в юго-западной части полуострова, в пределах распространения ледниково-аккумулятивного рельефа. Озеро овально-лопастной формы, вытянуто с северо-северо-запада на юго-юго-восток (рис. 3). Площадь озера 1,6 км², длина 2,2 км, максимальная ширина 1,2 км. Высота над уровнем моря 86 м БС. Озерная котловина ледникового генезиса, хорошо выражена, склоны возвышенные, на юго-востоке – умеренно крутые, северный берег заболочен. Рельеф дна слабопересеченный. Максимальная глубина 13,0 м, средняя – 5,7 м, объем водной массы 9,2 млн м³. Поверхностный приток в озеро отсутствует, из озера вытекает р. Лельреч-

ка, впадающая в Онежское озеро. Площадь водосборной территории 6,1 км².

Оз. Корытово. Расположено в юго-восточной части полуострова, в пределах распространения ледниково-аккумулятивного рельефа. Озеро по форме близкой к округлой. Площадь озера 0,003 км², длина 0,08 км, максимальная ширина 0,06 км. Высота над уровнем моря 75 м БС. Озерная котловина ледникового генезиса, хорошо выражена, склоны крутые, берега заболоченные, со сплавидами. Рельеф дна относительно ровный. Максимальная глубина 8,8 м, средняя – 4,4 м, объем водной массы 0,014 млн м³. Поверхностный приток и сток отсутствует. Площадь водосборной территории 0,095 км².

Оз. Гижозеро. Расположено в северо-восточной части полуострова, в пределах распространения денудационно-тектонического рельефа. Озеро овально-лопастной формы, вытянуто с северо-северо-запада на юго-юго-восток (рис 4). Площадь озе-

96 | ра 0,49 км², длина 1,5 км, максимальная ширина 0,41 км. Высота над уровнем моря 61 м БС. Озерная котловина тектонического генезиса, представляет собой межсельговую депрессию. Склоны котловины крутые и обрывистые, берега валунные, местами – скалистые, северный и юго-западный берег заболочен. Рельеф дна относительно ровный. Максимальная глубина 10,0 м, средняя – 5,2 м, объем водной массы 2,55 млн м³. В озеро впадает ручей без названия, вытекает протока без названия, соединяющая его с оз. Гахкозером. Площадь водосборной территории 1,87 км².

Оз. Ковшозеро. Расположено в северо-восточной части полуострова, в пределах распространения денудационно-тектонического рельефа. Озеро вытянуто с северо-запада на юго-восток. Площадь озера 0,55 км², длина 2,7 км, максимальная ширина 0,45 км. Высота над уровнем моря 59 м БС. Озерная котловина тектонического генезиса, представляет собой межсельговое понижение. Котловина выражена хорошо, склоны ее крутые, местами обрывистые, северный берег низкий, заболоченный (со сплавинами). Рельеф дна пересеченный. Максимальная глубина 18,0 м, средняя – 9,3 м, объем водной массы 5,14 млн м³. В озеро впадает ручей без названия, вытекает также ручей без названия, соединяющий его с оз. Путкозером. Площадь водосборной территории 16,5 км².

Оз. Кондозеро. Расположено в северо-восточной части полуострова, в пределах распространения денудационно-тектонического рельефа. Озеро вытянуто с северо-северо-запада на юго-юго-восток (рис. 5). Площадь озера 0,18 км², длина 1,6 км, максимальная ширина 0,12 км. Высота над уровнем моря 100 м БС. Озерная котловина тектонического генезиса, представляет собой межсельговую депрессию с крутыми и обрывистыми склонами. Берега валунные, местами – скалистые, юго-

восточный берег заболочен. Рельеф дна слабопересеченный с крутыми склонами у скалистых берегов. Максимальная глубина 19,0 м, средняя – 7,6 м, объем водной массы 1,36 млн м³. В озеро впадает ручей без названия, вытекает также ручей без названия – приток р. Путкозерки. Площадь водосборной территории 1,16 км².

Оз. Палозеро. Расположено в центральной части полуострова, в пределах распространения денудационно-тектонического рельефа. Озеро овально-лопастной формы, вытянуто с северо-северо-запада на юго-юго-восток. Площадь озера 0,26 км², длина 0,93 км, максимальная ширина 0,44 км. Высота над уровнем моря 132 м БС. Озерная котловина тектонического генезиса,

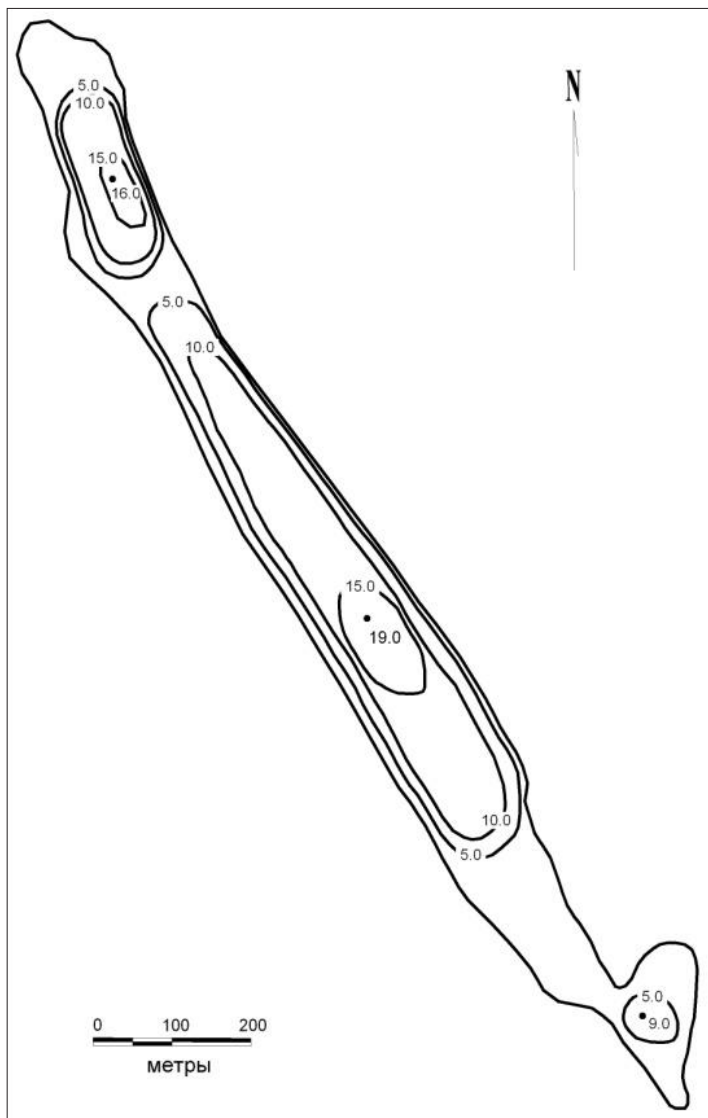


Рис. 5. Схема глубин оз. Кондозеро

представляет собой межсельговое понижение. Котловина выражена хорошо, склоны ее крутые, местами обрывистые, восточный берег низкий, заболоченный (со сплавинами), западный – высокий, с палеосейсмодислокацией. Рельеф дна пересеченный. Максимальная глубина 17,0 м, средняя – 6,1 м, объем водной массы 1,35 млн м³. На озере имеется один остров площадью около 0,001 км². В озеро впадает ручей без названия, вытекает также ручей без названия, соединяющий его с губой Святуха Онежского озера. Площадь водосборной территории 1,8 км².

Оз. Сяргозеро. Расположено в северо-западной части полуострова на стыке денудационно-тектонического и ледниково-аккумулятивного рельефа. Озеро вытянуто с северо-северо-запада на юго-юго-восток (рис. 6). Площадь озера 0,64 км², длина 2,4 км, максимальная ширина 0,35 км. Высота над уровнем моря 48 м БС. Озерная котловина ледников-тектонического генезиса, хорошо выражена. Западный берег низкий, заросший водной растительностью, восточный берег – высокий, крутой, с выходами коренных пород. Северный и южный берега заросшие и заболоченные. Рельеф дна слабонересеченный. Максимальная глубина 5,3 м, средняя – 2,3 м, объем водной массы 1,49 млн м³. В озеро впадает руч. Савручей, поверхностный исток отсутствует. Площадь водосборной территории 3,5 км².

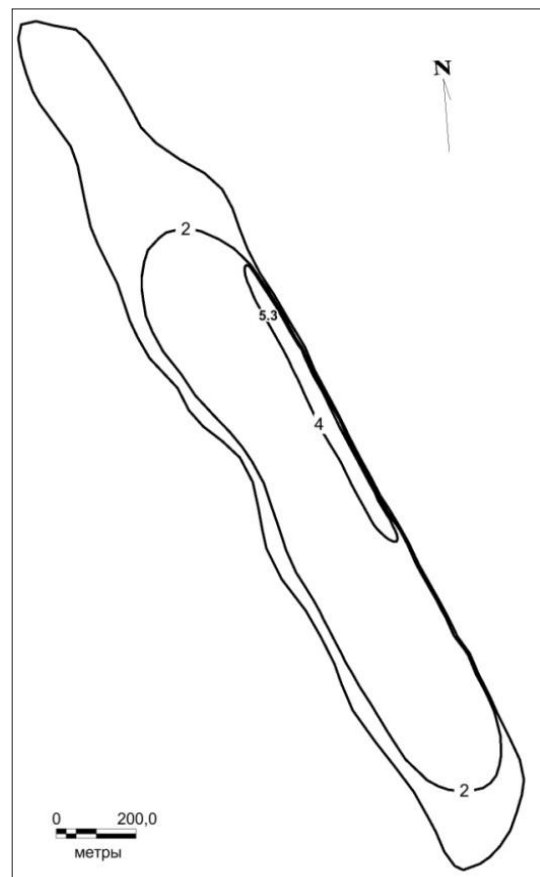


Рис. 6. Схема глубин оз. Сяргозеро.

Заключение

Представлены результаты экспедиционных исследований ранее неизученных озер Заонежского полуострова, в ходе которых были проведены батиметрические съемки семи малых водоемов. На основании выполненных промеров рассчитаны объемы водных масс, характерные глубины, а также другие морфометрические характеристики и показатели озер, оп-

ределен генетический тип их котловин. Полученная информация дополнила базу данных по озерам Карелии [16] и используется при проведении последующих лимнологических исследований [15; 18]. Полученные данные будут применены для верификации экспертной системы «Озера Карелии» [8; 9], в том числе методики расчета глубин неизученных водоемов [12].

Список литературы:

- [1] Богданова М.С. История освоения и современное состояние ландшафтов Заонежья: опыт ландшафтно-динамического изучения // Известия Русского географического общества. Т. 143. – 2011, № 2. – С. 23–31.
- [2] Верещагин Г.Ю. Методы морфометрической характеристики озер // Труды Олонецкой научной экспедиции. – 1930. Ч. II. Вып. 1. – С. 3–114.
- [3] Горшков И.Ф. Гидрологические расчеты. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 431 с.
- [4] Григорьев С.В., Грицевская Г.Л. Каталог озер Карелии. – М–Л.: АН СССР, 1959. – 239 с.
- [5] Демидов И.Н. О максимальной стадии развития Онежского приледникового озера, изменении его уровня и гляциоизостатическом поднятии побережий в позднеледниковье // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 9. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. – С. 171–182.
- [6] Догановский А.М., Орлов В.Г. Сборник задач по определению основных характеристик водных объектов суши. – СПб: РГГМУ, 2011. – 315 с.
- [7] Домрачев П.Ф. Озера Заонежья. Рыбохозяйственный очерк // Труды Олонецкой научной экспедиции. – 1929. Ч. VIII. Вып. 3. – С. 37–84.

- [8] Меншуткин В.В., Филатов Н.Н., Потахин М.С. Экспертная система «Озера Карелии». 1. Порядковые и номинальные характеристики озер // Водные ресурсы. Том 36. – 2009, № 2. – С. 160–171.
- [9] Меншуткин В.В., Филатов Н.Н., Потахин М.С. Экспертная система «Озера Карелии». 2. Классификация озер // Водные ресурсы. Том 36. – 2009, № 3. – С. 300–311.
- [10] Муравейский С.Д. Очерки по теории и методам морфометрии озер // Вопросы географии. Сб. 7. – М., 1948. – С. 65–99.
- [11] Озера Карелии. Природа, рыбы и рыбное хозяйство. – Петрозаводск: Госиздат КАССР, 1959. – 620 с.
- [12] Сало Ю.А., Потахин М.С., Толстикова А.В. Расчет средней глубины озер Карелии при отсутствии батиметрических данных // Известия Русского географического общества. Т. 142. – 2010, вып. 3. – С. 43–47.
- [13] Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение / Под ред. А.Н. Громцева. – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. – 180 с.
- [14] Семенов В.Н. Климат и гидрология поверхностных вод // Кижский вестник. – 1993, № 2. – С. 33–59.
- [15] Теканова Е.В., Кравченко И.Ю., Потахин М.С., Богданова М.С. Анализ природных факторов формирования биологической продуктивности водоемов в разных ландшафтах Карелии // Принципы экологии. Т. 6. – 2017, № 2. – С. 61–69.
- [16] Филатов Н.Н., Кухарев В.И., Потахин М.С. База данных «Озера Карелии» / Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620137. – 2011.
- [17] Фрейндинг В.А., Поляков Ю.К. Морфология и гидрология озер // Вопросы гидрологии, озероведения и водного хозяйства Карелии. Вып. XXIII. – Петрозаводск, 1965. – С. 61–78.
- [18] Шелехова Т.С., Субетто Д.А., Тихонова Ю.С., Потахин М.С. Диатомовые водоросли современных отложений озер Заонежья: палеоэкологические и палеоклиматические реконструкции // Общество. Среда. Развитие. – 2015, № 2. – С. 151–160.
- [19] Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhye Peninsula, in Lake Onega, Russian Karelia / T. Lindholm, J. Jakovlev, A. Kravchenko (eds.). – Helsinki: Finnish Environment Institute, 2014. – 360 p.