

В. А. ФРЕЙНДЛИНГ

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ МАЛЫХ ОЗЕР ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

В 1956 г. проведено рекогносцировочное обследование ряда малых водоемов южной Карелии (бассейн р. Шуи и верховья р. Олонки) для выявления возможности разведения в них леща, являющегося ценной промысловой породой рыб.

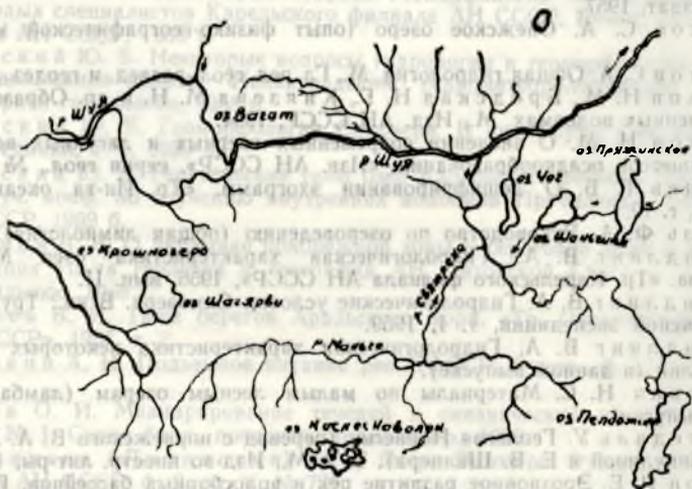


Рис. 1. Карта южной Карелии.

Отряд в составе гидролога, гидрохимика, ихтиолога, гидробиолога и паразитолога, располагая автомашиной и лодкой с подвесным мотором, в течение одного-двух дней обследовал каждое озеро. Мобильность отряда позволила в короткий срок получить интересный и сравнимый материал по всей группе озер (рис. 1), включающей в себя водоемы среднего течения р. Шуи: Пряжинское, Шаньгима, Чогозеро и верховья р. Олонки — Каскеснаволоок (Кескозеро).

Гидрологическая часть рекогносцировочных обследований предусматривала работы по батиметрии, донным отложениям, термике и по определению прозрачности. Им предшествовало детальное ознакомление

с объектами исследований по картам крупного масштаба и «Каталогу озер Карельской АССР» (Григорьев, Грицевская, 1959).

Несмотря на рекогносцировочный характер исследований количество гидрологических станций, а также число промерных точек, выполненных на каждом водоеме (табл. 1), свидетельствует об их сравнительно большой полноте.

Таблица 1
Итоги рекогносцировочного обследования озер

Характеристики	оз. Шань- гима	Чогозеро	оз. Пря- жинское	Кескозеро
Площадь озера полная (км ²)	2,01	1,36	3,77	3,04
зеркала (км ²)	2,00	1,36	3,72	2,48
Число промерных галсов	3	13	10	16
Длина галсов (км)	5	5,5	10	10
Плотность промерных точек на 1 км ²	2	95	24	30
Число визуальных определений грунта	37	135	90	85
Число гидрологических станций	7	5	7	7

Ниже приводятся гидрологические характеристики каждого водоема в отдельности. Сведения по гидрохимии этих озер опубликованы в работе Н. С. Харкевич (1959).

Озеро Пряжинское

Озеро Пряжинское расположено в частном водосборном бассейне р. Свят (приток р. Шуи) на отметке 106,7 м над уровнем моря и является верхним звеном в системе: ручей Дегенс — оз. Пряжинское — ручей без названия — оз. Шаньгима — ручей Шангиоя — р. Свят — р. Шуя.

Рельеф местности, прилегающей к озеру, холмистый. В северо-восточном направлении проходит три озовые гряды, к которым приурочены слабо всхолмленное плато камовых песков. Озы сложены грубо-зернистыми песками различной слоистости с включениями окатанной гальки и мелких валунов.

Общая площадь озера (по данным «Каталога озер Карельской АССР») 3,77 км², площадь зеркала 3,72 км². В его северной части расположено пять маленьких островков общей площадью около 0,05 км². Островистость озера (отношение площади островов к площади озера) 0,013, или 1,3%.

Озеро имеет вытянутую с ССВ на ЮЮЗ форму со слаборазвитой береговой линией, коэффициент развития которой 1,75. Длина озера 4,5 км, наибольшая ширина 1,6, средняя 0,83 км. Степень удлиненности водоемов $= \frac{4,5}{0,83} = 5,4$ (выше средней).

Водосборная площадь озера 50,2 км², удельный водосбор (число квадратных километров площади бассейна, приходящееся на единицу площади зеркала водоема) равняется 13,5.

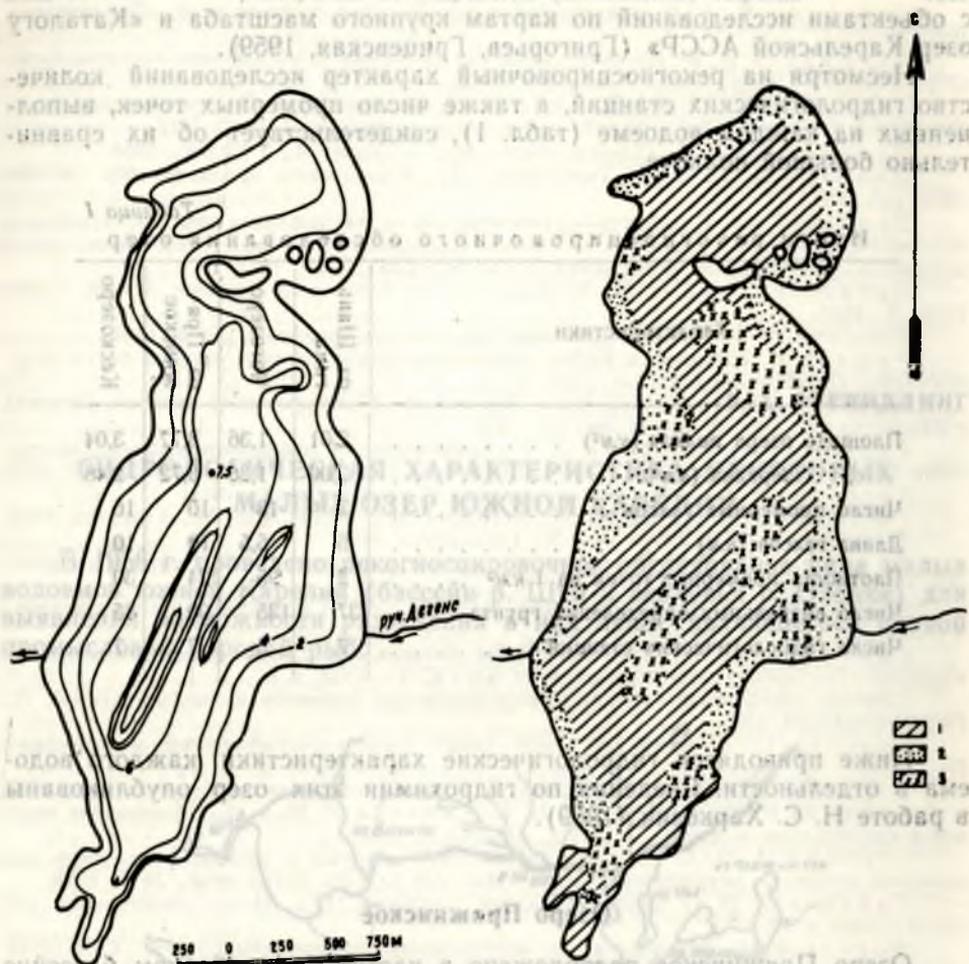


Рис. 2. Карта глубин и грунтов оз. Пряжинского.

1 — коричневый ил; 2 — песок; 3 — руда.

Берега озера преимущественно низкие, каменистые, песчаные, местами болотистые. Западный берег валунно-песчаный с редкой водной растительностью, северный и северо-восточный — песчаные. Островки поросли кустарником, прибрежная полоса — камышом. Восточный берег песчано-валунный, переходящий к югу в валунный, южный — низкий, болотистый, поросший мелким кустарником, березой и сосной. Юго-западный берег песчаный, переходящий при удалении от озера в песчаную возвышенность с осыпавшимся склоном, от которой в озеро отходит песчаная отмель.

Батиметрическая карта, составленная по материалам промеров, выполненных в августе 1953 г. (рис. 2), характеризует строение котловины озера.

Наибольшая глубина (7,5 м) находится в центральной части озера в 400 м от западного берега. Средняя глубина (частное от деления объема озера на площадь зеркала) равна 4 м. Показатель емкости (отношение средней глубины к максимальной) равен 0,55. Самая мелководная (2—3 м) — южная часть водоема. В средней части в направле-

нии, совпадающем с главной осью озера, проходят две луды, глубины на которых не превышают 3 м.

Донные отложения (рис. 2) представлены коричневым илом, песком и железной рудой. По всему озеру, исключая самую южную болотистую часть, начиная от уреза воды до глубины 2 м, прослеживаются песчаные и песчано-валунные отложения, глубже их покрывают илы коричневатой окраски. На лудах и отдельных возвышениях дна на песчаном основании откладывается железная руда гороховидной формы.

Озеро Пряжинское — проточное. С восточного берега в него впадает единственный приток — ручей Дегенс, имеющий водосборную площадь 34,7 км², что составляет 70% общего водосбора озера. Этот ручей и определяет в основном тип проточности водоема, являющийся в данном случае поперечным со значительным сдвигом направления проточности к его южной половине. Сток из озера осуществляется через протоку, которая берет начало на западном берегу.

Объем водной массы озера, подсчитанный по карте глубин, составляет 0,014 км³. При среднем многолетнем модуле стока для данного района 9,8 л/сек (по «Водноэнергетическому кадастру КАССР») объем годового притока составляет 0,015 км³. Показатель условного водообмена равен 1.

Строение котловины водоема, а также характер проточности указывают на то, что южная и особенно северная части озера имеют замедленный водообмен, и, следовательно, свой особый гидрологический и гидрохимический режим.

В летнее время водоем хорошо прогревается. Серии температурных наблюдений, которые проводились 18/VIII 1953 г., характеризовали следующее тепловое состояние озера: при среднесуточных температурах воздуха 17—18° поверхностные температуры воды изменялись от 17,8 в устьевой части ручья Дегенс до 19,2° в истоке ручья из озера. Придонные температуры варьировали от 17,4 до 17,8°.

Цвет воды в озере темно-коричневый. Прозрачность, измеренная диском Секки, изменялась от 1,0 до 1,2 м.

Наблюдения за уровнями озера велись гидрометеорологической службой с 1932 г., однако их полный годовой цикл проведен только в 1933—1934 гг. В 1935 г. водомерный пост был закрыт. Годовые изменения уровней характеризуются плавным ходом. Высокие весенние горизонты держатся около двух месяцев. Амплитуда колебания уровней не превосходит 0,5 м.

Первые ледовые явления отмечаются обычно в первой половине ноября. Устойчивый ледостав сдвигается в зависимости от характера осени на более поздние сроки. Раннее очищение ото льда отмечается 21 апреля, позднее — 20 мая. Период чистой воды колеблется от 169 до 184 дней.

Озеро Шаньгима

Озеро Шаньгима является частным водосбором р. Шуи и находится в бассейне р. Свят, в 3 км западнее районного центра с. Пряжа. Оно расположено на отметке 85,2 м над уровнем моря в районе озерной депрессии, вдающейся широким языком к югу от долины р. Шуи, и является реликтом древнего обширного водоема.

Севернее озера возвышаются холмы, резко выделяющиеся над окружающей местностью. Их крутые глинисто-песчаные склоны с включением валунов различной крупности свидетельствуют о ледниковом происхождении. Вся озерная депрессия выстлана серыми суглинками;

в отдельных ее местах встречаются песчаные и глинистые наносы незначительной мощности.

Озеро Шаньгима имеет общую площадь 2,01 км². В его юго-восточной части расположены два небольших островка площадью 0,01 км², соединенных между собой подводной песчано-валунной грядой, поросшей тростником. Длина озера (с СВ на ЮЗ) 2,2 км, наибольшая ширина 1,5, средняя 0,91 км. Береговая линия длиной 6,3 км слабо изрезана. Коэффициент развития ее — 1,26.

Форма водоема неправильная с незначительным удлинением в юго-западном направлении. Показатель удлиненности (2,4) свидетельствует о приближении ее к эллиптической. Батиметрическая карта (рис. 3), составленная по материалам промеров, выполненных в августе 1953 г., указывает на спокойный рельеф дна. Глубины плавно увеличиваются от берегов к середине озера. Максимальная глубина (5,6 м) в северо-западной части водоема, средняя — 3,2 м, показатель емкости — 0,58.

Озеро Шаньгима имеет боковую проточность при значительном сдвиге ее к южному берегу.

С юго-востока в него впадает безымянный ручей, вытекающий из оз. Пряжинского. Площадь его водосбора, включая вышележащее озеро, 52,8 км². Собственный водосбор оз. Шаньгима всего 9,0 км²; удельный водосбор его 31 км² на единицу площади зеркала. Сток происходит по ручью Шаньгиоя — правому притоку р. Свят.

Объем водной массы озера 0,006 км³, средний годовой приток при среднем для бассейна модуле стока 9,8 л/сек равен 0,016 км³.

Показатель условного водообмена озера 2,5. Анализ проточности показы-

вает, что его южная часть принимает в водообмене более активное участие, чем северная.

Донные отложения представлены серо-зеленым и коричневым илом, глиной и песком. Вся центральная часть водоема (около 80% общей площади) выложена серо-зеленым илом значительной мощности. Колонки грунта высотой до 60 см, взятые здесь стратометром системы Б. В. Перфильева, не включали в себя других разностей. В прибрежных участках распространен коричневый ил с растительными остатками; в северо-восточной части дно выложено глиной с песком.

Берега озера низкие, в юго-восточной и юго-западной частях болотистые, поросшие кустарником. Прилегающая местность холмистая, покрыта смешанным лесом.

В прибрежье значительно развита высшая водная растительность особенно распространенная в южной и северо-западной частях водоема.

Вода в озере очень хорошо прогревается в летние месяцы, чему способствуют малые глубины, строение котловины, проточность. Тепловое состояние оз. Шаньгима в августе 1953 г. было следующим: поверх-

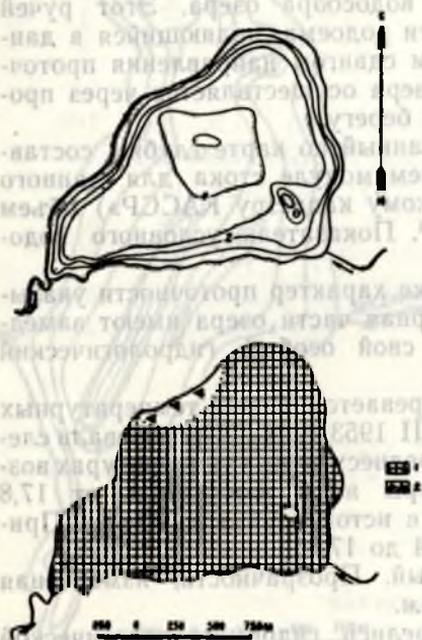


Рис. 3. Карта глубин и грунтов оз. Шаньгима.

1 — серо-зеленый ил; 2 — глина.

ностные температуры изменялись от 17,1 до 18,3° (в истоке ручья Шаньгиоя). Вертикальная стратификация в центральной части составляла около 1,3°. Прозрачность воды по всему озеру равнялась 0,6 м.

По биологической классификации озеро относится к эвтрофированному типу, близкому по всем своим характеристикам к оз. Миккельскому.

Подступы к озеру удобны. От деревни Нинисельга, через которую идет шоссе на с. Пряжа на с. Сямозеро, к самому берегу подходит проселочная дорога.

Озеро Чог (Чогозеро)

Чогозеро расположено в бассейне р. Свят — притока р. Шуи, на высоте 85,7 м над уровнем моря. Оно имеет удлиненную форму с главной осью, ориентированной в направлении с севера на юг. Два небольших мыска делят его акваторию на три плеса: северный, средний и юго-восточный. Площадь зеркала, равная общей, — 1,36 км². Наибольшая длина 3,1, ширина 0,9, средняя — 0,44 км. Показатель удлиненности озера 7. Береговая линия при длине 8,1 км имеет коэффициент развития 1,96.

Батиметрическая карта, составленная по материалам промеров (рис. 4), характеризует сложность рельефа дна. Это определило высокую плотность промерных точек (95 на 1 км² площади озера).

Наибольшие глубины приурочены к северному и центральному плесам, в южной части они не превышают 4 м. Максимальная глубина, обнаруженная нами в центральной части водоема, равна 10,5 м. Средняя глубина 4,1 м. Объем водной массы озера 0,0057 км³.

Показатель емкости — 0,4. Водосборная площадь равна 5,8 км². По удельному водосбору — 4,2 км² на 1 км² акватории — водоем относится к типу озер очень малого удельного водосбора.

Приток воды в озеро осуществляется за счет болотного питания и склонового стока, сток по ручью Чегооя, который вытекает из его северной части и впадает в р. Шую.

При среднем для района модуле стока около 9,8 л/сек с 1 км² объем среднегодового притока в озеро с его бассейна составляет 0,0018 км³. Показатель условного водообмена — 0,3. По этому признаку озеро можно отнести к типу водоемов автохтонного режима с незначительным влиянием водосбора на его водную массу.

Берега озера низкие, заболоченные, поросшие смешанным лесом, подступающим к самому урезу воды. Небольшие заливчики и мысы болотистые с зарослями осоки, мелкой березы и сосны.

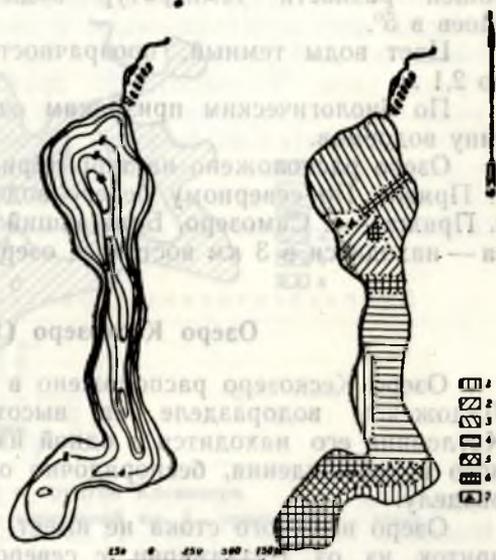


Рис. 4. Карта глубин и грунтов Чогозера.
1 — темно-зеленый ил; 2 — коричневый ил; 3 — зеленый ил; 4 — светло-зеленый ил; 5 — серый ил; 6 — серо-зеленый ил; 7 — глина.

Грунты дна довольно разнообразны. Они представлены илами различных оттенков, от зеленого до коричневого, глиной и песком (рис. 4).

Вода в озере в летние месяцы прогревается равномерно только при ветрах, совпадающих по направлению с его главной осью. При иных направлениях ветра, а также в штилевую погоду проникновение тепла вглубь ограничено и ведет к образованию значительных температурных градиентов, чему способствует форма котловины и ничтожный водообмен озера. Температурные наблюдения, проведенные 14 августа 1953 г. на пяти станциях, характеризуют различное тепловое состояние отдельных частей озера.

Температуры поверхностного слоя воды изменялись по акватории незначительно: от 18,1 до 18,4°. В южной части наблюдалась почти полная гомотермия, в центральном плесе в слое между 8 и 10 м отмечался температурный скачок 2,7°, в северной части озера в слое между 7 и 8-метровой изобатой разница в температурах достигала 3° при общей разности температур воды поверхностного и придонного слоев в 5°.

Цвет воды темный, прозрачность изменяется в пределах от 1,8 до 2,1 м.

По биологическим признакам озеро близко к эвтрофированному типу водоемов.

Озеро расположено на территории Пряжинского района в 6 км от с. Пряжа. По северному берегу водоема проходит шоссейная дорога с. Пряжа — с. Сямозеро. Ближайший населенный пункт — д. Нинисельга — находится в 3 км восточнее озера.

Озеро Кескозеро (Каскеснаволок)

Озеро Кескозеро расположено в бассейне р. Олонки на Онежско-Ладожском водоразделе на высоте 175 м над уровнем моря. Котловина его находится в одной из впадин между холмами моренного происхождения, беспорядочно ориентированными по всему водоразделу.

Озеро видимого стока не имеет. С южного берега в него впадает приток из оз. Вазадъярви, с северо-восточного берега — приток без названия. Площадь водосборного бассейна 28 км². Удельный водосбор 11 км² на единицу площади зеркала озера.

Форма водоема неправильная. Береговая линия длиной 12,6 км имеет коэффициент развития 1,6 (без островов) и 2,7 (включая береговую линию островов). Длина озера 3, наибольшая ширина 1,2, средняя — 1,0 км. Показатель удлиненности — 3,0 — близок к среднему для озер Карелии. Общая площадь водоема 3,04 км², площадь зеркала 2,48 км². Коэффициент островистости озера 0,19 — очень высокий для такого малого водоема.

Берега озера высокие, валунные, в заливах — песчано-валунные. Водная растительность развита слабо, только в заливах встречаются редкие заросли тростника и осоки.

Батиметрическая карта озера (рис. 5), составленная по материалам промеров, выполненных в августе 1953 г. (плотность промеров 30 точек на 1 км²), свидетельствует о сложности рельефа дна водоема и соответствии его с рельефом прилегающей местности. Глубины в озере меняются очень резко, берега круто уходят в воду. В ряде мест на расстоянии 5—6 м от уреза воды глубина достигает 15—17 м. По всей

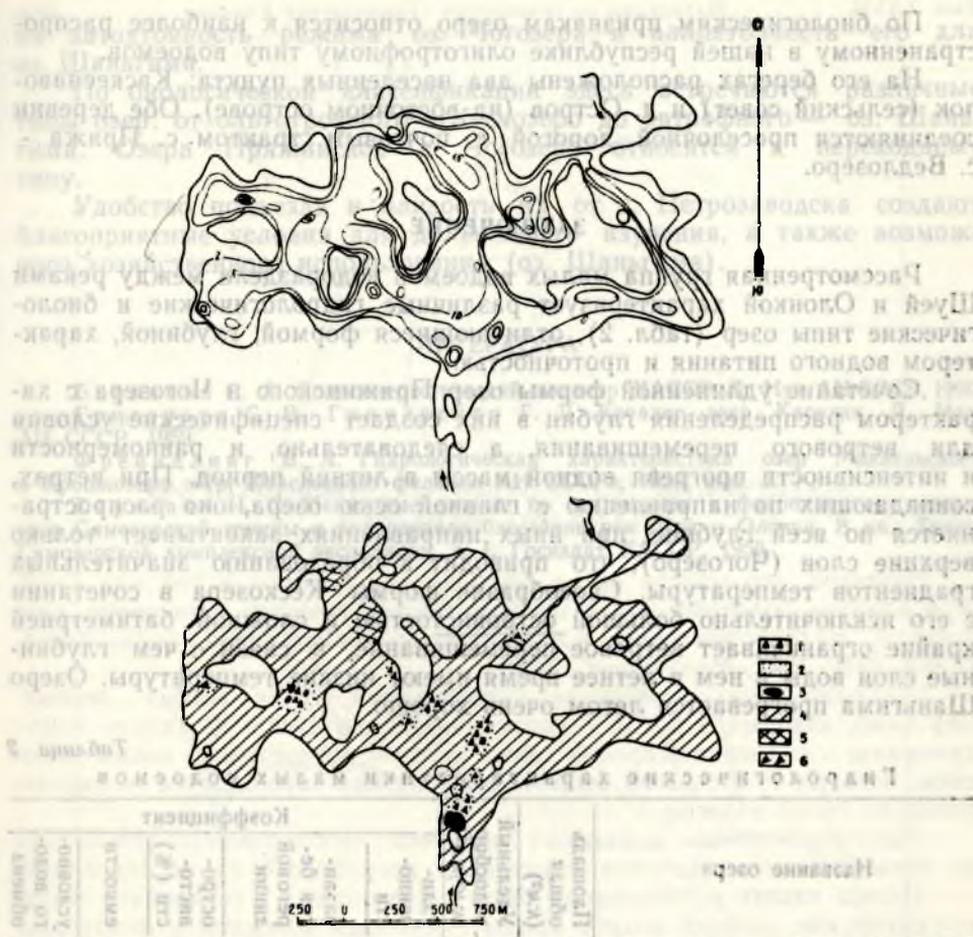


Рис. 5. Карта глубин и грунтов Кескозера.

1 — камень; 2 — песок; 3 — черный ил; 4 — коричневый ил; 5 — серый ил; 6 — глина.

акватории водоема встречаются многочисленные луды. Максимальная глубина (17 м) обнаружена в северной части озера, средняя — 4,36 м. Показатель емкости — 0,26. Объем водной массы, подсчитанный по батиметрической карте, составляет 0,011 км³.

Дно водоема каменистое (рис. 5), покрытое слоем коричневого и серого ила различной мощности. В восточной части озера оно заросло мхом *Fontinalis*. В северо-западном районе у д. Каскеснаволоок дно выложено оранжевой глиной и песком.

Большое количество островов и сложный рельеф котловины водоема отрицательно влияют на перемешивание его водных масс, а следовательно, и на интенсивность и равномерность прогрева в летние месяцы. Температурная съемка, выполненная одновременно с гидрохимическими наблюдениями 22 августа 1953 г., подтвердила это положение. Температура воды изменялась от 18,2 у поверхности до 8,3° у дна при общей глубине вертикали 11,4 м. В слое между изобатами 9 и 11,4 м наблюдался скачок 7,7° (от 16,0 до 8,3°). Прозрачность достигала 4,0 м.

По биологическим признакам озеро относится к наиболее распространенному в нашей республике олиготрофному типу водоемов.

На его берегах расположены два населенных пункта: Каскеснаволок (сельский совет) и д. Остров (на восточном острове). Обе деревни соединяются проселочной дорогой с почтовым трактом с. Пряжа — с. Ведлозеро.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренная группа малых водоемов водораздела между реками Шуей и Олонкой характеризует различные гидрологические и биологические типы озер (табл. 2), отличающиеся формой, глубиной, характером водного питания и проточностью.

Сочетание удлиненной формы озер Пряжинского и Чогозера с характером распределения глубин в них создает специфические условия для ветрового перемешивания, а следовательно, и равномерности и интенсивности прогрева водной массы в летний период. При ветрах, совпадающих по направлению с главной осью озера, оно распространяется по всей глубине, при иных направлениях захватывает только верхние слои (Чогозеро), что приводит к образованию значительных градиентов температуры. Своеобразие формы Кескозера в сочетании с его исключительно большой островистостью и сложной батиметрией крайне ограничивает ветровое перемешивание, в связи с чем глубинные слои воды в нем в летнее время имеют низкие температуры. Озеро Шаньгима прогревается летом очень хорошо.

Таблица 2

Гидрологические характеристики малых водоемов

Название озера	Площадь общая (к.м ²)	Удельный водосбор (к.м ² /к.м ²)	Коэффициент				
			удли- ненно- сти	разви- тия бе- реговой линии	остро- висто- сти (%)	емкости	условно- го водо- обмена
Пряжинское	3,77	13,5	5,4	1,75	1,3	0,55	1,0
Шаньгима	2,01	31,0	2,4	1,26	0,5	0,58	2,5
Чогозеро	1,36	4,2	7,0	1,96	0	0,40	0,3
Кескозеро	3,04	11,0	3,0	1,60, 2,70*	19,0	0,26	—

* числитель — без островов, знаменатель — с островами.

Характер водного питания рассмотренных озер различен. Озера Пряжинское и Шаньгима получают его по притокам с водосборного бассейна, Чогозеро и Кескозеро питаются за счет атмосферных осадков, болотных вод и склонового стока. Из всей группы только одно оз. Кескозеро не имеет видимого стока.

Величина удельного водосбора рассматриваемых озер изменяется в широких пределах: от очень низкой у Чогозера (4,2) до высокой у оз. Шаньгима (31,0). Для озер с малым удельным водосбором показатель, характеризующий водообмен озера, следует считать очень условным, так как здесь не учитывалась доля грунтового питания в их водном балансе. Если им пренебречь, то показатель условного водообмена для Чогозера будет 0,3, для оз. Шаньгима 2,5. Он указывает

на автохтонность режима оз. Чогозера и аллохтонность его для оз. Шаньгима.

По биологической классификации здесь встречаются различные типы озер: от олиготрофного — Кескозеро до эвтрофного — оз. Шаньгима. Озера Пряжинское и Чогозеро относятся к переходному типу.

Удобство подъезда и близость их от г. Петрозаводска создают благоприятные условия для дальнейшего изучения, а также возможного хозяйственного использования (оз. Шаньгима).

ЛИТЕРАТУРА

Берсонов С. А. Водноэнергетический кадастр КАССР. Л., Изд. АН СССР, 1960.
Григорьев С. В., Грицевская Г. Л. Каталог озер Карелии. Л., Изд. АН СССР, 1959.

Фрейндинг В. А. Гидрологическая характеристика озер Миккельского и Крошозера. «Тр. Карельского филиала АН СССР», 1956, вып. 2.

Харкевич Н. С. Некоторые данные по гидрохимии и фитопланктону малых озер Сязозерской группы и водораздела бассейнов рек Шуи и Олонки. В кн.: Труды Сязозерской комплексной экспедиции, т. I, Госиздат КАССР, 1959.