

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
ВВОДНЫЙ РАЗДЕЛ	5
История исследований	5
Ладога — «Дорога Жизни»	8
Соотношение площадей воды и суши на поверхности Земли	12
Источники пресной воды на Земле	12
Запасы воды на земле	12
Распределение озер по площади, объему воды и средней глубине	12
Ладожское озеро среди крупнейших пресноводных озер мира	13
Соотношение площади и объема воды Ладожского озера	13
Крупнейшие озера бассейна Ладожского озера	13
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕРА	15
Продольный разрез озера	19
Схема районов Ладожского озера	19
Морфометрические характеристики озера	20
Гипсометрическая и объемная кривые	20
Лимнические зоны (районирование озера по глубинам)	21
Климатическая характеристика	22
Среднее многолетнее распределение температуры воздуха над поверхностью озера	25
Среднее многолетнее распределение влажности воздуха над поверхностью озера	27
Водосборный бассейн Ладожского озера	28
Политико-административное деление водосборного бассейна Ладожского озера	29
Рельеф общего водосбора Ладожского озера	30
Статистические характеристики общего и частных водосборов Ладожского озера	31
Этапы развития Ладожского озера в поздне- и послеледниковый периоды	32
КОТЛОВИНА ОЗЕРА	35
Геология и геоморфология озерной котловины	35
Трехмерное изображение рельефа дна Ладожского озера	37
Рельеф дна	38
Тектоническая схема района Ладожского озера	40
Геологическая карта	42
Четвертичные отложения	43
Структурно-геоморфологическое районирование котловины Ладожского озера	44
Донные отложения	46
Распределение донных отложений	47
Пелитовая фракция	47
Органическое вещество	47
Процентное содержание мелкофракционных частиц донных отложений Ладожского озера (расширенный диапазон частиц, включающий микро- и нанодиапазоны)	48
Микроэлементы	49
ВОДНАЯ МАССА	50
Гидрология и гидрофизика	50
Водный баланс	50
Водный баланс за цикл 1953–1980 гг.	50
Водный баланс для различных циклов и фаз водности	51
Изменчивость годовых величин элементов водного баланса	51
Распределение суммарного притока	52
Сток основных рек (1953–1980)	52
Многолетние колебания уровня Ладожского озера	53
Гистограмма годовой амплитуды уровня	53
Статистические характеристики изменений уровня	53
Течения	54
Повторяемость течений по скорости и направлению	54
Спектры течений	55
Прогрессивно-векторные диаграммы течений	55
Схема интегральной циркуляции вод для различных сезонов года (по данным многолетних наблюдений со спутников, самолета и моделирования на диагностической модели)	56

Зависимость скорости поверхностных течений от скорости ветра для районов с различными глубинами	56
Интерпретация космической информации для распознавания явлений на поверхности озера	57
Волнение	58
Распределение наибольших высот волн при скорости ветра 12–14 м/с различных направлений	58
Наибольшие высоты волн в различных районах озера при средних месячных значениях скорости ветра в различные периоды навигации	58
Наибольшие высоты и длины волн за период навигации в различных районах озера при различных скоростях ветра	59
Параметры волн	59
Элементы теплового баланса	61
Суммарная радиация	61
Альbedo водной поверхности	61
Радиационный баланс	61
Затраты тепла на испарение с поверхности воды	63
Эффективное излучение	63
Затраты тепла на турбулентный теплообмен	63
Термический режим озера	64
Характеристика термической информации	64
Среднее многолетнее положение весеннего фронтального раздела (термобара) изотермы 4 °С на поверхности озера	65
Среднее многолетнее пространственное распределение температуры поверхности воды озера	66
Максимальные температуры поверхности воды	68
Даты наступления максимальных температур поверхности воды	68
Даты начала «биологического лета» на поверхности воды Ладожского озера	69
Продолжительность «биологического лета» (в сутках) на поверхности воды Ладожского озера	69
Годовой ход температуры воды для шести лимнических районов Ладожского озера	70
Годовой ход дисперсии температуры воды для шести лимнических районов Ладожского озера	71
Вертикальное распределение среднемесячной температуры воды для периода нагревания и охлаждения	72
Вертикальное распределение среднемесячной дисперсии температуры воды для периода нагревания и охлаждения	72
Статистические характеристики пространственного распределения температуры воздуха, температуры воды на горизонтах 0, 20, 50 м в Ладожском озере	73
Температура поверхности воды по спутниковым данным	74
Ледовый режим	75
Изображения ледяного покрова со спутника Modis с пространственным разрешением 250 м (видимый диапазон)	75
Статистические характеристики сроков наступления основных фаз ледового режима	76
Статистические характеристики продолжительности фаз ледового режима	76
Характерные сроки наступления ледостава	76
Ледовитость озера в зависимости от сумм отрицательных температур воздуха в период замерзания	76
Ледовитость озера в различные по суровости зимы	77
Статистические характеристики покрытости озера льдом по многолетним данным	77
Районирование озера по ледовой обстановке и толщине ледяного покрова	77
Толщина и заснеженность льда	77
Характерные сроки вскрытия озера	78
Освобождение озера от льда в зависимости от сумм положительных средних суточных температур воздуха и характера весны	78
Многолетние изменения сроков и продолжительности ледовых явлений	78
Многолетние изменения ледовитости озера	79
Взвеси	80
Среднее распределение суммарной взвеси в поверхностном слое воды	80
Среднее распределение органической взвеси в поверхностном слое воды	80
Концентрация взвесей за период открытой воды	81
Распределение суммарной взвеси в поверхностном слое воды весной и летом в 2003 и 2007 г.	81
Распределение органической взвеси в поверхностном слое воды весной и летом в 2003 и 2007 г.	82
Среднемесячное распределение прозрачности воды Ладожского озера (глубина исчезновения белого диска, м)	83
Удельная электрическая проводимость воды Ладожского озера	84
Электропроводность ареалов распространения речных водных масс в озере	84
Изменение средних годовых значений электропроводности основной (озёрной) водной массы, за период с 1968 по 2011 г. (Рассчитаны по результатам наблюдений на продольном разрезе озера)	84
Внутригодовое распределение электропроводности воды в истоке реки Невы	85
Гидрохимия	86
Минерализация и ионный состав основной водной массы Ладожского озера	87
Общая минерализация (средняя за период открытой воды)	87
Среднее содержание основных ионов (период 1981–2013 гг.)	87
Концентрации основных ионов в воде	87

Фосфор	88
Поступление общего фосфора с речным стоком	88
Среднегодовой уровень озера и внешняя фосфорная нагрузка	88
Средняя за период открытой воды концентрация общего фосфора в воде озера	88
Распределение общего фосфора в толще воды (среднее за 2003–2013 гг.)	89
Азот	90
Среднее распределение общего азота в толще воды	90
Поступление общего азота с речным стоком	91
Средняя за период открытой воды концентрация общего азота в воде Ладожского озера	91
Органический углерод	92
Общий органический углерод (среднее за 2003–2013 гг.)	92
Средние за период открытой воды концентрации общего органического углерода	94
Средние за период открытой воды концентрации лабильного углерода	94
Сезонные изменения средневзвешенных концентраций общего органического углерода в пелагиали озера	94
Кислородный режим	95
Относительное содержание растворенного кислорода (среднее значения в 2003–2013 гг.)	95
Распределение рН в поверхностном слое	96
Распределение металлов в поверхностном слое воды	97
Поступление в озеро металлов с речным стоком	97
Металлы	97
Распределение металлов в придонном слое воды	98
Распределение металлов во взвешенном веществе придонного слоя воды	99
ГИДРОБИОЛОГИЯ	100
Высшие водные растения	102
Геоботаническое районирование и соотношение продукции высших водных растений по геоботаническим районам	102
Количество ассоциаций, площадь зарослей, продукция высших растений	102
Перифитон	103
Максимальные значения фотосинтеза группировок обростаний	103
Фитопланктон	104
Систематический состав фитопланктона (%)	104
Пространственное распределение фитопланктона	104
Поступление в озеро фосфора и изменение средней численности фитопланктона	104
Основные сезонные комплексы	105
Активность флюоресценции хлорофилла и митохондриальных пигментов при интоксикации фитопланктона солями металлов	106
Изменения соотношения ассимиляции углерода и фосфора на разных стадиях развития сезонных комплексов водорослей планктона Ладожского озера	106
Хлорофилл	107
Суточная продукция	107
Толерантность массовых видов водорослей и водных грибов Ладожского озера к интоксикации ионами металлов и вероятность смены доминантов в процессе эволюции озерной экосистемы	107
Фитопланктон 1992–2003 гг.	108
Сезонные вариации концентрации хлорофилла (схл) и растворенного органического вещества (сров) на поверхности Ладожского озера (среднее за 1998–2004 гг., Спутник Seawifs)	110
Водная микрофлора	111
Распределение в поверхностном слое воды водных грибов (максимальные величины)	111
Изменение численности водных грибов в процессе эволюции экосистемы Ладожского озера	111
Бактериопланктон	112
Среднее многолетнее распределение бактериопланктона в поверхностном слое воды	113
Распределение бактерий, растущих на рыбобептонном агаре (РПА:10)	113
Среднее многолетнее вертикальное распределение общей численности бактерий и бактерий, растущих на РПА:10	114
Динамика общей численности бактериопланктона (среднелетние величины) в эпи- и гипolimнионе Ладожского озера	114
Зоопланктон	115
Общая численность и биомасса зоопланктона	115
Общее соотношение основных таксономических групп	116
Многолетняя динамика биомассы зоопланктона центральной части Ладожского озера (0 – дно)	116
Многолетняя динамика биомассы зоопланктона центральной части Ладожского озера (слой 0–10 м)	116
Сезонные изменения общей численности и биомассы зоопланктона	116
Численность и биомасса зоопланктона в Волховской губе и прилегающей акватории	117
Вертикальное распределение зоопланктона и соотношение доминирующих групп в пелагиали	117
Щучий залив	118
Суточные миграции доминирующих видов зоопланктона севернее острова Валаам	118
Мейобентос	119
Распределение биомассы мейобентоса	120

Зоны минимальной значимости мейобентоса	120
Распределение биомассы гарпактицид	120
Распределение биомассы нематод	120
Зоны различной интенсивности выделения фосфора мейобентосом	120
Макробентос	121
Распределение макробентоса и его основных групп (усредненные данные за 1994–2008 гг.)	122
Многолетнее изменение количественных характеристик макробентоса в открытых районах озера	123
Чужеродные виды амфипод в Ладожском озере и развитие литорального макробентоса	124
Распределение и биомасса рыб (среднесезонные данные за период открытой воды)	126
Основные рыбопромысловые районы	128
Динамика улова основных промысловых рыб	129
Ладожская нерпа	130
Места обитания	130
Район массового залегания Ладожской нерпы	131
Максимальное число Ладожских кольчатых нерп, отмеченных на островах валаамского архипелага	131
Схема районов повышенного загрязнения водных масс Ладожского озера	132
Факторы возможного негативного внешнего воздействия на качество воды Ладожского озера	132
Модули природного выноса органического вещества и биологических элементов	133
Качество поверхностных вод водосборного бассейна Ладожского озера	134
Индекс превышения значений ПДК по основным загрязняющим веществам в речных водах для различных административных районов	134
Характеристика качества поверхностных вод бассейна озера	135
Загрязняющие вещества в донных отложениях	136
Хлорорганические соединения	136
Нефтяные углеводороды	136
Фенолы	136
Распределение концентрации 3,4-бензпирена в донных отложениях	136
Загрязняющие вещества в воде Ладожского озера	137
Синтетические поверхностно-активные вещества	137
Хлорорганические соединения	137
Нефтяные углеводороды (НУВ)	138
Фенолы	139
Районы озера с повышенным содержанием микроэлементов в моллюсках	140
Зоны сапробности по макробентосу в шхерных районах озера	140
Зоны загрязнения озера по суммарным индексам сапробности комплексов диатомовых водорослей в донных отложениях	141
Распространение в донных отложениях <i>Diatoma tenuis</i>	141
ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ ПРИЛАДОЖЬЯ	143
Общие сведения	143
Особо охраняемые природные территории (ООПТ)	147
Природные объекты	150
Геологические памятники и памятники природы	151
Археологические памятники ПриЛадожья	159
Всеволожский район Ленинградской области	159
Приозерский район Ленинградской области	159
Лахденпохский район Республики Карелия	162
Город Соргавала Республики Карелия	162
Питкярантский район Республики Карелия	163
Олонецкий район Республики Карелия	163
Лодейнопольский район Ленинградской области	163
Волховский район Ленинградской области	164
Кировский район Ленинградской области	165
Достопримечательности и культурно-исторические памятники	166
Всеволожский район Ленинградской области	166
Приозерский район Ленинградской области	168
Лахденпохский район республики Карелия	172
Территория г. Соргавала Республики Карелия	174
Питкярантский район Республики Карелия	178
Олонецкий район Республики Карелия	180
Лодейнопольский район Ленинградской области	182
Волховский район Ленинградской области	184
Кировский район Ленинградской области	186
СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	191
ЛИТЕРАТУРА	193