УДК 556.54(282.256.6) Поступила 15 мая 2017 г.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДЕЛЬТЕ Р. ЛЕНЫ ВЕСНОЙ 2015 И 2016 гг.

И.В. ФЕДОРОВА[2,1], А.А. ЧЕТВЕРОВА[2,1], Н.К. АЛЕКСЕЕВА[3,1], Т.В. СКОРОСПЕХОВА[1], С.Г. РОМАНОВ[2,1], Д.Ю. БОЛЬШИЯНОВ[1], А.А. ШАДРИНА[2,1], М.А. МАКУШИН[2,1]

[1] — ГНЦ РФ Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург, e-mail: i.fedorova@spbu.ru, bolshiyanov@aari.ru

[2] — Институт наук о Земле, Санкт-Петербургский государственный университет, e-mail: a.chetverova@gmail.com, tanchiz@gmail.com, stipan06@ya.ru, chilly.che@gmail.com

[3] — Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука Сибирского отделения РАН, Новосибирск, e-mail: natalya.msk15@gmail.com

Приведены результаты выполненных во время экспедиционноых сезонов 2015–2016 гг. в летний (июль–август) и зимний (апрель) гидрологических и гидрохимических исследований на водных объектах — протоках и озерах дельты реки Лены. В работе представлены также результаты гидрохимических анализов, выполненных непосредственно в поле, сразу после отбора проб. Получены величины таких гидрохимических и гидрофизических показателей воды проток и озер, как электропроводность, водородный показатель pH, перманганатная окисляемость, концентрация растворенного органического углерода, цветность воды и абсорбция окрашенного растворенного органического вещества (CDOM), что существенно дополнило имеющиеся сведения о водоемах дельты в зимний период.

Ключевые слова: гидрология, гидрохимия, дельта реки Лены.

ВВЕДЕНИЕ

Объектом исследований являются водоемы и протоки дельты р. Лены — самой обширной в Российской Арктике. Общая площадь дельтового участка р. Лены по современным оценкам составляет 29 тыс. км^2 (Morgenstern et al., 2011) — 30 тыс. км^2 (Большиянов и др., 2013). В общей сложности дельта р. Лены включает в себя более 700 относительно крупных водотоков (Алексеевский и др., 2014), 30 тыс. озер (Большиянов и др., 2013) и 1000 островов. Территория дельты находится в зоне многолетней мерзлоты мощностью примерно 500–600 м (Schwamborn et al., 2002) и характеризуется разнообразием криогенных форм рельефа. В толще многолетнемерзлых пород встречаются жилы, линзы и большие скопления подземного льда, так называемого «ледового комплекса», мощностью 5 и более метров, под реками и протоками имеются талики. Широко развиты термокарстовые процессы.

С 1998 г. в рамках российско-германских проектов в дельте р. Лены осуществляется мониторинг гидрологических объектов: основных проток дельты, термокарстовых, полигональных и старичных озер. Крупнейшими протоками дельты являются Трофимовская, Быковская, Оленёкская и Туматская, на которые разделяется главное

русло реки. Исследования проводились преимущественно в летний период (Федорова и др., 2009). Однако открытие в 2012 г. новой научной станции на о. Самойловский, в центральной части дельты, позволило выполнять научные работы круглый год, что дало возможность существенно дополнить немногочисленные сведения о природных объектах и процессах, протекающих в зимний период.

В работе представлены результаты специальных гидрологических и гидрохимических измерений, выполненных в протоках и озерах дельты р. Лены за последние годы, в том числе в зимний период. Проведено сравнение полученных сведений с многолетними гидрологическими данными, полученными на гидрометеорологической станции пост Хабарова.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В летний период 2015 и 2016 гг. гидрометрические измерения на основных протоках дельты р. Лены проводились на стандартных гидрометрических створах, координаты которых представлены в табл. 1. Кроме того, были выполнены дополнительные исследования по длине Оленёкской протоки. Гидрологические работы в зимний период были проведены в апреле 2016 г., в результате были измерены зимние расходы воды главного русла р. Лены (створ 4,7 км выше о. Столб) и Оленёкской протоки в районе пос. Чай-Тумус. Для этого во льду бурились лунки и делались майны равномерно по всей ширине реки, измерялись глубина и толщина льда и снега на льду. Ширина проток в зимний период определялась на основе выполненных георадарных профилей. Измерения скоростей течения проводились гидрологическими вертушками ГР-21 и ИСП-1М. Для определения температуры снега использовался четырехканальный логер U12008 с датчиками S-TMB-M006 (фирмы HOBO), устанавливаемыми на различной глубине снежного шурфа. Пробы воды отбирались батометром Нискина и батометром-бутылкой. Для определения мутности воды пробы фильтровались через прибор Куприна с бумажными фильтрами «белая лента», а для дальнейшего геохимического анализа взвешенных наносов — с помощью вакуумной установки с использованием стекловолоконных фильтров GF/F (Whatman) и поликарбонатных фильтров PC (Sartorius).

Определение гидрохимических показателей (электропроводность, pH, растворенный кислород) в полевых условиях производилось электрохимическими методами с помощью портативного мультипараметрического оборудования (модель WTW, Multi 340i). Измерения и расчет расходов воды и наносов проводились согласно утвержденным методикам, описанным в наставлениях гидрометстанциям и постам (Наставление…, 1978).

Для сравнения измеренных расходов воды использованы ряды многолетних данных из Гидрологических ежегодников за весь период наблюдений с начала открытия водомерного поста Хабарова (Столб, Сокол) в 1951 г. до 2004 г.

В озерах дельты выполнялись следующие зимние и летние наблюдения: отбор проб воды, измерения гидрохимических параметров непосредственно в поле, отбор проб верхнего слоя озерных донных отложений, измерение толщины льда и снега на льду.

Обработка компонентного состава проб воды, взвешенных наносов и донных отложений выполнена в аналитических лабораториях станции на о. Самойловский и в лаборатории полярных и морских исследований им. Отто Шмидта (ААНИИ, Санкт-Петербург).

Проведенное якутскими коллегами бурение таликов в районе о. Самойловский дало возможность получения ряда дополнительных гидрохимических наблюдений за водами таликов.

Таблица 1

Сравнение измеренных в 2015 и 2016 гг. расходов воды и наносов на протоках дельты р. Лены со средними многолетними значениями

Протока (створ)	Координаты		Измеренная площадь сечения, м^2	Измеренный расход воды, м^3/с	Расход воды средний многолетний, м^3/с/период	Измеренный расход наносов, кг/с	Расход наносов средний многолетний, (кг/с)/период
	северная широта	восточная долгота					
Апрель 2016 г.							
Главное русло*, створ 4,7 км выше о. Столб	72,37173	126,75941	23016	1384	1515/ апрель, 1951–2004 гг.	6,17	7,76/ апрель, 1966–1970, 1977, 1979–1980 гг.
Оленёкская, протока (пос. Чай-Тумус)	72,359	125,67117	–	не было течения	29,4/ 1977–1978, 1983–1986 гг.*	–	0,72/ март, 1977–1980 гг.*
Июль 2016 г.							
Оленёкская протока** (гидроствор)	72,29613	126,09445	4928	3311	2886/ июль, 1977–2004 гг.	50,24	89,53/ июль, 1977–2004 гг.
Оленёкская протока (пос. Гусинка)	72,5058	125,28622	2497	2369	–	67,64	–
Оленёкская протока (ниже Гусинки)	72,65385	124,35847	6286	2259	–	65,96	–
Оленёкская протока (пос. Чай-Тумус)	72,359	125,67117	5598	2043	–	50,32	–
Быковская протока	72,4043	126,78283	7945	8922	10564/ июль, 1951–2004 гг.	414,18	289,64/ июль, 1968–2004 гг.
Трофимовская протока**	72,42705	126,6378	27944	24396	24767/ июль, 1977–2004 гг.	622,29	1057,86/ июль, 1977–2004 гг.
Туматская протока**	72,41663	126,46028	6522	3947	2812,9/ июль, 1977–2004 гг.	190,19	138,46/ июль, 1977–2004 гг.

Примечание. * — данные указаны для стандартного гидрометрического створа на Оленёкской протоке; ** — гидрометрические створы на протоках.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ПРОТОКАХ ДЕЛЬТЫ

В результате гидрологических измерений, проведенных в апреле 2016 г., было установлено, что максимальная глубина в главном русле р. Лены в 4,7 км выше о. Столб составляла 28 м, ширина русла — 1600 м, площадь живого сечения — 23016 м^2, максимальная скорость течения — 0,099 м/с, максимальная мутность — 8 мг/л. Измеренный расход воды в Главном русле р. Лены составил 1384 м^3/с, что соответствует среднему многолетнему расходу в апреле за период 1951–2004 гг., равному 1515 м^3/с (табл. 1). Расход наносов составил 6,17 кг/с и оказался так же близок среднемноголетнему значению (7,76 кг/с). Однако среднее значение в таблицах многолетних данных было взято только для нескольких лет измерений, по которым имеются станционные (пост Хабарова) наблюдения (см. табл. 1).

Для Оленёкской протоки измерение расходов зимой 2016 г. выполнялось на профиле недалеко от пос. Чай-Тумус, в 40 км ниже по течению от стандартного гидрометрического створа. Несмотря на существенные глубины на профиле (до 15 м), скорость течения в день измерений отсутствовала (или, возможно, была ниже порога чувствительности прибора), расход воды равнялся нулю. Это соответствует отмеченным средним многолетним значениям расхода воды Оленёкской протоки для апреля за период 1977–2004 гг.: средняя величина расхода воды 29,4 м^3/с была получена по имеющимся в базе данных шести годам из тридцати, когда проводились станционные измерения или наблюдался сток (см. табл. 1). Сток наносов для апреля на данном створе не оценивался в связи с отсутствием расхода воды, однако измеренная в апреле 2016 г. мутность воды в Оленёкской протоке не превышала 3 мг/л. Исходя из опубликованных кадастровых данных расход наносов в апреле в Оленёкской протоке (пос. Чай-Тумус) ни разу не был определен. По немногочисленным многолетним данным можно отметить, что средний многолетний расход наносов в марте составлял 0,72 кг/с, а в мае —3,37 кг/с.

Отсутствие стока в Оленёкской протоке может быть вызвано следующими причинами: во-первых, подпором уровня воды со стороны моря в период приливов и нагонов, во-вторых, низким уровнем воды в главном русле и, соответственно, незначительным затоком вод во второстепенную Оленёкскую протоку; в-третьих, промерзанием Оленёкской протоки на перекатах в мелководной устьевой ее части. Однако эти предположения требуют дальнейших исследований. Так, влияние нагонов в безледный период на Оленёкской протоке по рассчитанным данным может распространяться на 210 км выше по течению протоки от морского края дельты, т.е. выше створа пос. Чай-Тумус (Федорова и др., 2016). Однако зимой частота и величина нагонов не так значительны из-за покрытия льдом устьевой области реки и устьевого взморья. Несмотря на примеры катастрофических нагонов в осенне-зимний период на крупных реках (Енисей, Нева и др.), для р. Лены ранее это не отмечалось, но нельзя устранить возможности наличия данного фактора при подпоре уровня подо льдом протоки.

Анализ многолетних данных измерений на станции Хабарова показал, что на фоне увеличения среднего многолетнего стока воды по всем протокам дельты за период 1977–2004 гг. (от 0,20 до 0,55 % в год) (Федорова и др., 2009) для зимних расходов воды в дельте р. Лены отмечено увеличение стока в феврале и в зимнюю межень в целом (Магрицкий, 2015). Аналогичную картину с многолетними зимними расходами описывают и для бассейна р. Маккензи (Woo, 2014). Минимальный уровень воды в

русле р. Лены до 80-х гг. прошлого столетия чаще всего наблюдался в апреле–мае, с середины 80-х гг. — в ноябре–декабре. Отмечен тренд на уменьшение толщины льда и продолжительности ледостава на Быковской протоке по данным станции Хабарова.

Толщина льда в главном русле реки в апреле 2016 г. изменялась от 120 до 155 см, в Оленёкской протоке она равнялась 2 м. Толщина льда на озерах о. Самойловский в апреле 2016 г. колебалась от 155 см до 214 см, в апреле 2015 г. была в среднем более значительной — от 180 до 208 см.

Толщина снега на льду проток имела небольшую величину — 40–75 см для главного русла и всего 5–10 см — на льду Оленёкской протоки. Температура снега на льду изменялась по глубине и зависела от мощности снежного покрова. Так, на льду главного русла при глубине снежного покрова 45 см его температура изменялась от –6,5 °С до –8,6 °С, а при толщине снега 75 см амплитуда существенно возрастала — от –2,7 °С (у льда) до –13,8 °С в приповерхностном слое (при температуре воздуха –15 °С). Для Оленёкской протоки толщина снега на льду была незначительной, температура снега практически равнялась приземной температуре воздуха и варьировала от –10,1 °С до –13,1 °С на дату измерения. Высота снега на льду озер в конце апреля 2016 г. не превышала 50 см, но в среднем составляла порядка 10–13 см.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОД ДЕЛЬТЫ

Гидрохимические особенности подледного периода для озер и проток дельты р. Лены можно охарактеризовать, используя проведенные в апреле 2015 и 2016 гг. измерения.

По результатам полевых измерений отмечено, что электропроводность воды в протоках в апреле 2016 г. имела довольно высокие значения по сравнению с летним периодом. Так, для зимы электропроводность составляла 494–581 μS/см, или 311–368 мг/л в пересчете на минерализацию, в то время как для летнего периода эти значения колеблются в пределах 103–160 μS/cm.

Электропроводность воды в озерах острова Самойловский в апреле 2015 г. колебалась от 130 до 391 μS/см. В апреле 2016 г. она имела схожие значения — от 140 до 277 μS/cm (или 92–198 мг/л).

Весной 2015 г. электропроводность таликовых вод изменялась от 944 до 1688 μS/см. Для проб, отобранных из скважины с глубины 6 м, пробуренной в апреле 2016 г. на обсохшей части дна Туматской протоки, значение общей минерализации, рассчитанной по сумме главных ионов, варьировало в пределах 333–828 (мг/л).

Содержание растворенного кислорода в озерах острова Самойловский составляло весной 2015 г. 2,68–7,58 мг/л, в апреле 2016 г. оно менялось от 6,34 мг/л (48 % насыщения) до 12,26 мг/л (93 % насыщения). Значение растворенного кислорода более 75 % насыщения считается нормальным для водных экосистем, поэтому отмеченные для озер о. Самойловский величины позволяют говорить о недостаточном кислородном обмене в водоемах, и в некоторых случаях, при концентрациях менее 4 мг/л в зимний период, что и было измерено, могут формироваться уже бескислородные условия, приводящие к гибели живых организмов.

Значения *водородного показателя* воды озер pH варьирует весной в пределах 6,6–7,5, величина перманганатной окисляемости колеблется от 4,6 до 20,5 мг/л (апрель 2016 г.).

Цветность воды в протоках дельты изменялась весной 2016 г. от 27 до 44 град. pt-co, что существенно меньше значений данного параметра для озер, где этот показатель достигает величины 178 град. pt-co. Цветность льда составляла 23–40 град.

pt-co. Для проток чаще всего можно было выделить два слоя льда — поверхностный, более мутный, толщиной в 8–12 см, и прозрачный — до 2 метров. Немаловажным является факт значительного разброса значений мутности льда и снега проток и озер. Поверхностный лед главного русла реки был практически прозрачный — мутность составляла 2,4 г/л, или 30 градусов по шкале цветности. Лед озер о. Самойловский также имеет всего 20 градусов цветности. Однако снег на льду содержит большое количество песка по причине эолового переноса. К примеру, на старичном озере о. Самойловский была отмечена мутность снега до 20,1 г/л, или 192 градусов цветности.

Абсорбция окрашенного растворенного органического вещества (*aCDOM* [440nm]) воды озер в апреле двух рассматриваемых лет была примерно одинаковой: 1,14–4,40 м$^{-1}$ — в апреле 2015 и 0,82 – 4,01 м$^{-1}$ — весной 2016 г. Значение *aCDOM* для таликовых вод (36,72 м$^{-1}$) существенно отличалось от амплитуды данного параметра для льда и снега, которая варьировала в небольших пределах 0,10–0,82 м$^{-1}$.

Содержание *растворенного органического углерода* (РОУ, или DOC-dissolved organic carbon) в озерах дельты в апреле 2015 г. составляла 10,8–18,6 мг/л. Для скважины, пробуренной в апреле 2015 г., концентрации РОУ в водах талика были в 2 раза больше и изменялись в пределах 21,9–32,3 мг/л, причем максимальные величины РОУ схожи с отмеченными летом значениями этого параметра для обогащенных органикой ручьев, стекающих с ледового комплекса дельты.

В апреле 2016 г. *придонная температура воды* во всех озерах о. Самойловский не превышала +1°С, в то время как в апреле 2015 г. для озера Рыба отмечались более высокие значения от +1,87 °С до +3,68 °С.

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РЕЧНЫХ НАНОСОВ

Донные отложения (озерные и речные) — один из самых важных индикаторов геохимических процессов, происходящих в дельте р. Лены. В работе выполнен геохимический анализ верхнего слоя донных озерных отложений, наносов проток дельты. Интерпретация геохимических условий и поведения химических элементов в различных частях дельты была сделана на основе геохимических индексов — соотношения ионов: Al/Na, Si/Al, Fe/Mn и Fe/Al. Результаты статистического факторного анализа концентраций геохимических элементов в донных наносах и их соотношения показывают три основных фактора формирования геохимических условий в водоемах дельты: 1) литогенная основа бассейна, 2) криогенные условия дельты — процессы деградации вечной мерзлоты и термокарстовые процессы и 3) перераспределение химических компонентов между водой, взвешенным веществом и донными отложениями в результате биогеохимических процессов (Chetverova et al., 2016).

Разделение факторов на три группы хорошо проиллюстрировано на примере соотношения концентраций алюминия и натрия Al/Na (рис. 1), значения которого увеличиваются с ростом интенсивности выветривания. Прежде всего нужно отметить более существенный разброс соотношения Al/Na для донных отложений, чем во взвеси (взвешенные наносы), что дает основание предполагать небольшую биологическую активность водных экосистем при трансформации взвешенных веществ. Существенно различаются значения Al/Na для донных наносов проток и озер дельты: донные наносы могут быть поделены на 3 группы (донные I, донные II, донные III на рис. 1) по соотношению вышеуказанных элементов и, соответственно, схожим условиям их формирования. Отмечены высокие величины автокорреляции внутри каждой группы. И, несмотря на схожие иногда значения соотношения Al/Na,

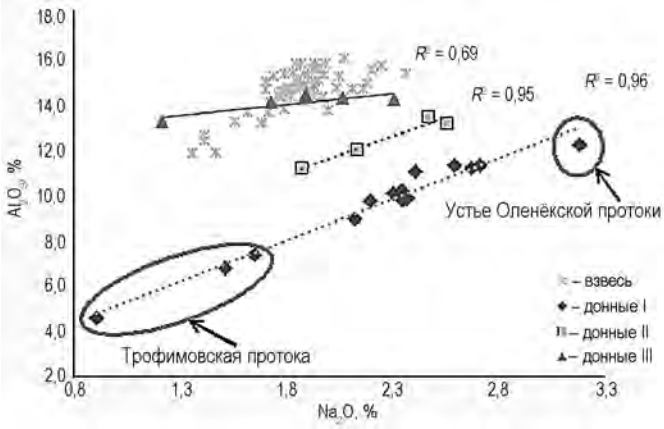

Рис. 1. Соотношение концентраций Al/Na во взвешенных и донных наносах основных проток дельты реки Лены.

на рисунке видно, что значения оксидов алюминия или натрия четко варьируют, что также позволяет говорить о нескольких характерных участках в пределах дельтовой области с особыми геохимическими свойствами трансформации веществ в водоемах.

Более значительные величины геохимического индекса Al/Na (от 6 до 10) характерны для группы «донные III» и объясняются наиболее существенными концентрациями алюминия в речных наносах, содержание которого возрастает в более тонких фракциях. Именно поэтому значения Al/Na в данной группе близки к концентрациям во взвеси.

Низкими значениями оксида алюминия (Al_2O_3) от 4,5 до 11 % характеризуются донные отложения группы «донные I» на второстепенных гидрометрических створах Оленёкской, Трофимовской и Туматской проток. Самые низкие величины группы «донные I» отмечены для Трофимовской протоки (отношение Al/Na около 4), несмотря на большие скорости течения и интенсивные эрозионные процессы в данном профиле реки. Относительно высокие для группы «донные I» значения показателя (отношение Al/Na около 5) характерны для устья Оленёкской протоки, что связано с морским влиянием в устьевом створе — накоплением (наибольшим содержанием) натрия в пробах.

Районы основных гидрометрических створов в главном русле р. Лены, в Быковской и Туматской протоках, а также створ возле пос. Чай-Тумус Оленёкской протоки могут быть отнесены к группам «донные I» и «донные II». Здесь, несмотря на значительные расходы воды, в протоках происходит аккумуляция веществ, что может быть объяснено уменьшением турбулентности потоков и спецификой окислительно-восстановительных условий.

Безусловно, необходимо в дальнейшем провести более детальный анализ геохимических условий формирования взвешенных и донных наносов, т.к. на данный момент выделены только основные факторы его формирования и, в связи со сложностями измерений и долгим процессом проведения аналитических работ, данные имеются только по ключевым районам и основным протокам дельты.

Работы были выполнены при поддержке фонда РФФИ (грант № 14-05-00787) и российско-германских проектов НИС «Остров Самойловский» и «CarboPerm — Углерод в вечной мерзлоте», а также мероприятий 5 и 6 НИР СПбГУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Большиянов Д.Ю., Макаров А.С., Шнайдер В., Штоф Г. Происхождение и развитие дельты реки Лены. СПб.: ААНИИ, 2013. 268 с.

Заславская М.Б. Характеристика химического состава вод в замыкающих створах рек арктических морей России // Геоэкологическое состояние арктического побережья России и безопасность природопользования / Под ред. Н.И. Алексеевского. М.: ГЕОС, 2007. С. 230–324.

Магрицкий Д.В. Факторы и закономерности многолетних изменений стока воды, взвешенных наносов и теплоты на нижней Лене и Вилюе // Вестник МГУ. Сер. 5 «География». 2015. Вып. 6. С. 85–94.

Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6. Ч. 1: Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. 384 с.

Особенности ледового и гидродинамического режима водных объектов дельты реки Лены // Труды V Всероссийской конференции «Ледовые и термические процессы на водных объектах России», 11–14 октября 2016 г. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. С. 428–433.

Федорова, И.В., Большиянов, Д.Ю., Макаров, А.С., Третьяков, М.В., Четверова, А.А. Современное гидрологическое состояние дельты р. Лены // Система моря Лаптевых и прилегающих морей Арктики: современное состояние и история развития / Под ред. Х. Кассенс, А.П. Лисицына, Й. Тиде, Е.И. Поляковой, Л.А. Тимохова. М.: Изд-во МГУ, 2009. С. 278–292.

Are F., Reimnitz E. An overview of the Lena River Delta settings: geology, tectonics, geomorphology, and hydrology // J. Coastal Res. 2000. Vol. 16. P. 1083–1093.

Chetverova A., Fedorova I., Morgenstern A., Bobrova O., Skorospekhova T., Romanov S. Hydrogeochemical characteristics and transformation processes of the Lena River Delta branches. XI. International Conference on Permafrost, Potsdam, Germany, 20–24 June 2016. doi: 10.2312/GFZ.LIS.2016.001/

Günther F., Morgenstern A. (Eds.) XI. International Conference On Permafrost – Book of Abstracts, 20–24 June 2016, Potsdam, Germany. Bibliothek Wissenschaftspark Albert Einstein. 2016. 774 p. doi:10.2312/GFZ.LIS.2016.001

Fedorova I., Chetverova A., Bolshiyanov D., Makarov A., Boike J., Heim,B., Morgenstern A., Overduin P., Wegner C., Kashina V., Eulenburg A., Dobrotina E., Sidorina I. Lena Delta hydrology and geochemistry // Biogeosciences. 2015. Vol. 12. P. 345–363, doi:10.5194/bg-12-345-2015.

Morgenstern A., Grosse G., Günther F., Fedorova I., Schirrmeister L. Spatial analyses of thermokarst lakes and basins in Yedoma landscapes of the Lena Delta // The Cryosphere. 2011. Vol. 5. P. 849–867.

Schwamborn G., Andreev A.A., Rachold V., Hubberten H.-W., Grigoriev M.N., Tumskoy V., Pavlova E.Yu., Dorozkhina M.V. Evolution ofLake Nikolay, Arga Island, Western Lena River Delta, during Late Pleistocene and Holocene Time // Polarforschung. 2000. Vol. 70. P. 69–82.

Woo M-K., Thorne R. Winter Flows in the Mackenzie Drainage System // ARCIC. 2013. Vol. 67. № 2. P. 238–256.

I.V. FEDOROVA, A.A. CHETVEROVA, N.K. ALEKSEEVA, T.V. SKOROSPEKHOVA, S.G. ROMANOV, D.YU. BOLSHIYANOV, A.A. SHADRIVA, M.A. MAKUSHIN

HYDROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL INVESTIGATION IN THE LENA RIVER DELTA IN WINTER 2015–2016

The results of hydrological and hydrochemical research of on bodies of water: ducts and lakes of the delta of the Lena River are reported here. Studies were performed during the 2015/16 summer (July-August) and winter (April) expeditionary seasons. The present work also introduces the results of field hydrochemical analyzes made immediately after sampling. The values of hydrochemical and hydrophysical indicators of ducts and lakes such as electrical conductivity, pH, permanganate oxidability, concentration of dissolved organic carbon, water color and absorption of colored organic matter were received. This obtained values supplemented significantly the available information on the delta water bodies in winter.

Keywords: hydrology, hydrochemistry, the Lena River delta.