

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 911.52

В.В. Литовский

Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург

**ГРАВИОГЕОГРАФИЯ РЕК ЗАПАДНОГО СКЛОНА УРАЛА.
ЧАСТЬ I. РЕКИ БАССЕЙНА КАРСКОГО МОРЯ**



Ключевые слова: *гравиигеография, реки, Урал, Байдарацкая Губа, Югорский полуостров, ЯНАО, река Кара, река Байдарата, река Талота.*

Рассмотрена гравиигеография рек Западного склона Урала и сопредельных территорий как маркеров эволюции ландшафта на примере рек, стекающих с Полярного Урала, проанализированы их особенности. Развивается гипотеза о реках как гравитационных насосах, действие которых сопряжено с фундаментальным явлением изостатического выравнивания дневных поверхностей земной коры и стадиями эволюционирования водотока. Установлено, что реки являются пространственно-динамическими каналами сброса и депонирования гравитационного сноса, а устья большей части рек западного склона тяготеют к зонам положительных гравиианомалий и являются маркерами геохимических полей, развития на территориях геохимических процессов и ландшафтогенеза. С гравиметрических позиций реки рассматриваются как отрицательные формы ландшафтогенеза и первичная фаза геохимического изостатического выравнивания территории.

V.V. Litovskiy

GRAVITATIONAL GEOGRAPHY OF RIVERS. THE WESTERN SLOPE OF THE URAL MOUNTAINS. PART I. RIVER BASIN OF THE KARSK SEA

Key words: *gravitational geography, rivers, Ural, The western slope of the Ural mountains, Bajdarackaja Guba, Yugor peninsula, Kara River, Bajdarata River, Talota River.*

The gravitational geography of rivers in the Ural region as markers of the landscape evolution is presented. Particularly, a question about gravitational geography of rivers of the western slope of the Ural mountains and adjacent areas using an example of rivers flowing down from the Polar Urals is considered. Rivers specifications were analyzed according to this methodology. The hypothesis about rivers as gravity pumps, whose actions connected with a fundamental phenomenon of isostatic align daily surfaces of the Earth's crust and phases of the evolution of the watercourse, is developed. It is ascertained that the rivers are special-dynamical channels of the dumping and depositing of gravitational drift and rivers mouths of the bigger part of the western slope tend to positive gravitational anomalies zones and become the markers of geochemical field, geochemical processes and the genesis of the landscape development on the territories. Gravimetrically-based, rivers are considered as negative forms of the landscape genesis and primary phase of geochemical territorial alignment.

Литовский Владимир Васильевич - доктор географических наук, заведующий сектором размещения производительных сил и территориального планирования Института экономики УрО РАН, ученый секретарь Совета по Арктике УрО РАН, член Комиссии "Наука и высшая школа" Ассоциации полярников (г. Екатеринбург). Тел.: +73433710286; e-mail: vlitovskiy@rambler.ru.

Litovskiy Vladimir Vasilievich - Doctor of geographical sciences, Head of the Sector of allocation and development of productive forces, Institute of Economics of UB RAS (Yekaterinburg). Phone: 8(343)371-02-86; e-mail: vlitovskiy@rambler.ru.

Введение. Постановка проблемы

Несмотря на обширную информацию, касающуюся гидрографии Урала и основных сопряженных бассейнов, сведениям о гравиигеографии рек пока уделяется недостаточное внимание, что осложняет не только понимание пространственно-временных закономерностей эволюции водных бассейнов, но и уяснение общих кибернетических механизмов взаимодействия геосфер с учетом влияния на гидросферу антропогенного фактора.

В этой связи в данном исследовании предпринята попытка представить и обобщить материалы по гравиигеографии основных рек западного склона Урала, в этом аспекте выявить их сходные и несходные черты и в целом – осмыслить роль гравиифактора в управлении переносом и трансформацией вещества в природе.

Для уяснения специфики той или иной реки, ответственной за перенос уральского вещества, в качестве базовой использовалась информация из схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) и электронного ресурса «Вода России», а в качестве дополнительных источников – имеющиеся публикации (Ресурсы..., 1972-1973; Быков, 1963; Клименко, 2012; Пространственно-временные колебания..., 1988; Дедков, Мозжерин, 1984; Русловой режим рек, 1994; Русловые процессы..., 2005; Назаров, Егоркина, 2004; Назаров и др., 2010; Назаров, Чаловы, 2006; Чалов, 2007, 2011), данные государственного водного реестра и ресурсы Википедии.

Теоретико-методологическая база исследования

Теоретико-методологическая база исследования была ранее изложена в статье (Литовский, 2011) и монографии (Литовский, 2016). При обращении к историко-научным аспектам проблемы в основном использовался обобщающий труд «Очерки истории гидрологических исследований на Урале» (Клименко, 2012) и «Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале» (Литовский, 2001). Для ГИС-анализа гравиигеографии и совокупного пространственного распределения хозяйственной инфраструктуры и природных ресурсов в качестве основы использовались ресурсы Интерактивной электронной карты недропользования Российской Федерации (Open Map Mineral) и возможности программного ГИС-пакета Global Mapper.

Как известно, с Уральской горной страной сопряжен сток рек, относящихся сразу к нескольким крупным речным бассейнам, а именно: по западному склону – к Печорскому (курируемому Двинско-Печорским Бассейновым Водным Управлением (БВУ) Федерального агентства водных ресурсов, расположенным в Архангельске); к Камскому бассейну (курируемому Камским БВУ, расположенным в Перми); к Уральскому бассейну (курируемому Нижне-Волжским БВУ, расположенным в Волгограде); а по восточному склону - к Обскому бассейну (курируемому Нижне-Обским БВУ Федерального агентства водных ресурсов, расположенным в Тюмени), включающим также подбассейны Иртыша и Тобола, ведомственно отнесенных к Иртышскому бассейновому округу.

Можно отметить, что Урал и Сакмара в их меридиональной части с позиций физической географии относятся к восточному склону Уральской горной страны, но административно отнесены к ведению Нижне-Волжского БВУ с включенным туда Уральским бассейновым округом и соответствующим Бассейновым советом, из профильных представителей Оренбургской и Челябинской областей. Таким образом, природная разнонаправленность рек Урала (на севере к бассейну Северного Ледовитого океана, а на юге к бассейну Каспийского моря) и административно-территориальная разобщенность деятельности в вышеуказанных бассейнах, значительно осложняют целостный анализ фундаментальных процессов, связанных с речным стоком Уральской горной страны и использование ее природного потенциала в хозяйственных целях. По этой причине в данной работе был проведен обобщающий анализ для всех крупных стоков с Урала, но с тем принципиальным отличием от классических гидрографических подходов, что он проводился в рамках единого подхода общей теории геометрии потока (Euler, 1755, 1756; Гилл, 1986; Корольков, 1969), изостазийных представлений в приложении к теории эволюции земной коры и ландшафта (Тилло, 1887, 1889; Romieux, 1890; Личков, 1964, 1965; Калесник, 1970; Вернадский, 2001), а также пространственного распределения производительных сил с фундаментальных гравигеографических позиций, то есть, исходя из изостазийной сущности потоковых процессов (Вовк, 1983; Литовский, 2011, 2016). В этих целях активно использовался аппарат ГИС-анализа совокупного пространственного распределения хозяйственной инфраструктуры и природных ресурсов (Open Map Mineral, 2017), а также инструментарий ГИС-пакета «Global Mapper».

Общее представление о распределении речных бассейнов Урала и сопряженных территорий на карте поля аномалий силы тяжести дает рис.1.

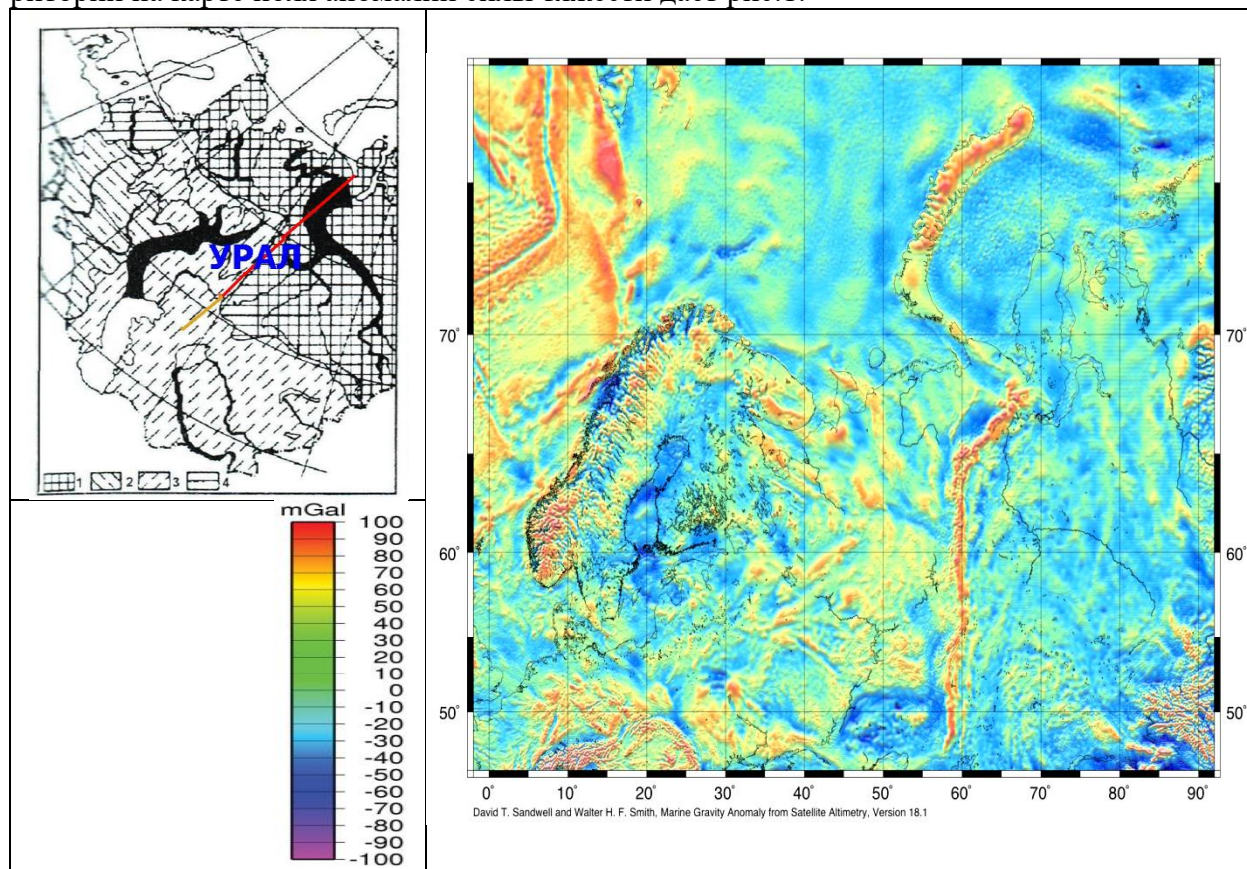


Рис.1. Карта аномалий силы тяжести в свободном воздухе (мГал; редукция Фая) с шагом по координатной сетке в 5 минут для Урала и сопредельных территорий [http://topex.ucsd.edu/marine_grav/jpg_images/grav1.jpg].

Судя по карте, гидросеть основного стока Урала расположена главным образом в зоне отрицательных аномалий гравитационного поля, то есть на территориях потенциального стока поверхностного вещества Земли.

Схематично территории Урала в теории геометрии потока с модельным изображением источников потока – территорий с избытками поверхностного вещества для выполнения условий изостатического равновесия дневной поверхности, характеризующимися положительными гравеоаномалиями (выделены красным цветом со знаком «+» в центре фигур) и стоков – территорий, характеризующимся дефицитом вещества и отрицательными гравеоаномалиями (обозначены шестиугольниками синего и зеленого цвета), представлены на рис. 2 и обоснованы в монографии (Литовский, 2016. С.234).

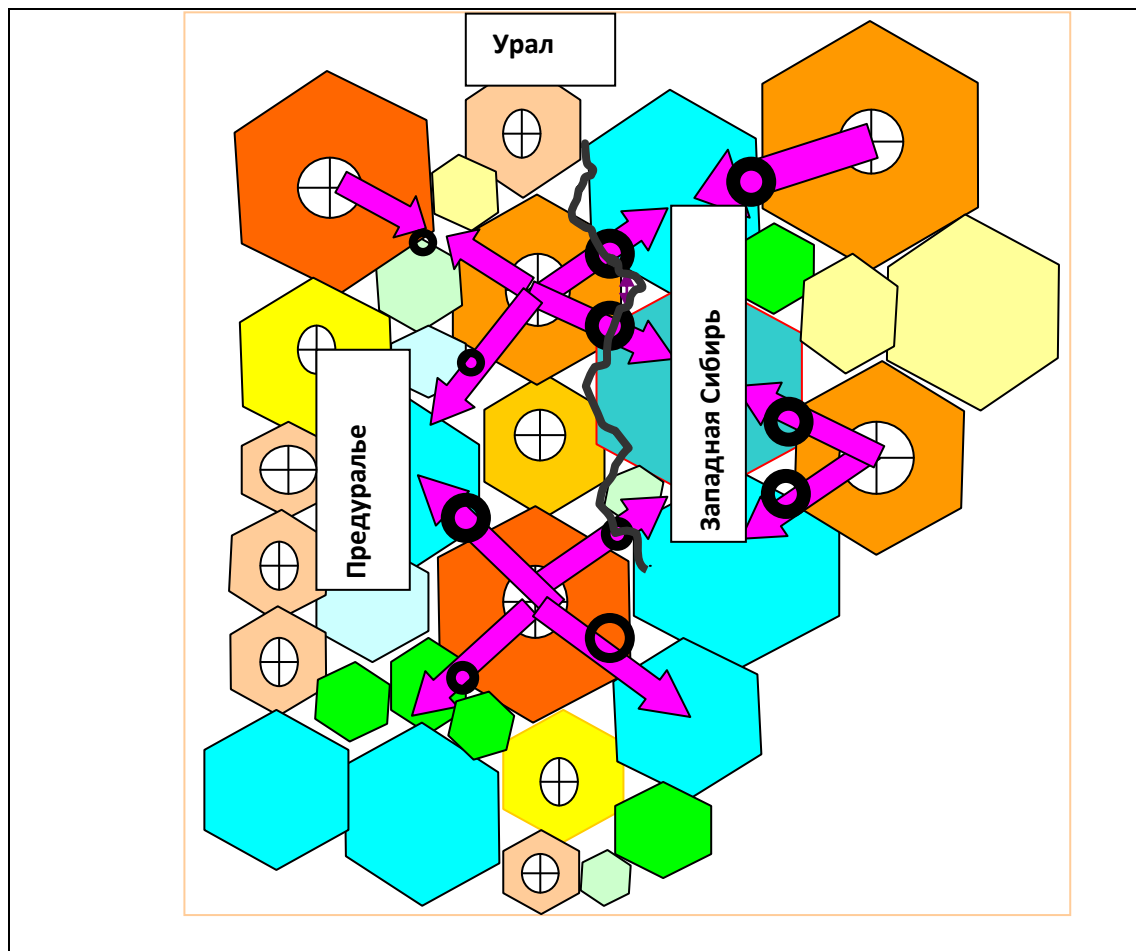


Рис. 2. Представление территории Урала в теории геометрии потока с модельным изображением его генеральных источников и стоков (Литовский, 2016).

Генеральные потоки вещества здесь предопределены градиентами аномального гравитационного поля между соседними ячейками, а их статус в иерархии – величиной перепада аномалий между соответствующими полюсами. Изостатически уравновешенные территории на рисунке показаны бежевым цветом. Потоки на таких территориях в идеальном представлении должны отсутствовать, а в реальности иметь относительно небольшие значения. Теоретически в силу денудационных процессов переходные зоны от территорий с положительными аномалиями к отрицательным должны образовывать зоны относительной гравитоустойчивости, где на осях генеральных потоков – идеальное место для нахождения ключевых региональных центров (показаны жирными кружками), а вдоль линейно вытянутых областей – для транспортных коридоров, связывающих такие центры (жирная ломаная линия). В то же время, территории с отрицательными аномалиями

ми, как зоны потенциального слива вещества, теоретически наиболее подходят для устройства водохранилищ и размещения водоемов. В реальности это в наибольшей степени относится к крупным водоемам с большим весом водной массы, например, оз. Байкал. Для водоемов меньшего ранга это неочевидно. Для каждого из них требуется более детальный учет специфики происхождения водоема и генезиса его подстилающей поверхности.

Из рис. 2 следует также, что области генерального стока рек Уральской горной страны, находящиеся в Предуралье и на низменных территориях Западной Сибири и тяготеющие к зонам отрицательных гравииномалий и дефицита вещества для обеспечения изостатического равновесия дневной поверхности, сопряжены с направлением главных градиентов аномального поля силы тяжести в макрорегионе, что в долгосрочной перспективе приводит к ожиданиям компенсации недостающего веса накоплением здесь вещества за счет стока, геометрия которого с фундаментальных позиций предопределяется наибольшими градиентами аномального регионального гравииополя.

Вместе с тем, принципиально для изостатического выравнивания дневной поверхности Земли есть два главных способа: первый – выравнивание за счет трансформации вещества «на месте» и соответствующего сглаживания веса тех или иных участков земной коры за счет образования вещества должной плотности на месте, либо за счет его сноса или привноса (накопления) динамическими факторами, использующими совокупный потенциал внешних и внутренних движущих сил, формирующих как мгновенный, так и долгосрочный круговорот вещества в природе (от атмосферных осадков до различных тектоно-магматических воздыманий или опусканий поверхностей). Одним из барьерных факторов, обеспечивающих стабильную работу динамических факторов в регионе и сток Урала, согласно А.М. Оленеву (1987) является макрорельеф, многоаспектное влияние которого на климат и ландшафтные комплексы было описано им в монографии «Воздействие макрорельефа на климат и ландшафтные комплексы».

В свою очередь, в гравииогеографическом подходе макрорельеф сам является производной эволюционного изостатического выравнивания поверхности и силового проявления икосаэро-додекаэдрного каркаса Земли, а потому сток водных масс с него будет связан не только с рельефом, но и с предысторией его генезиса, стадией формирования водотока, с эволюцией подстилающей поверхности источника и стока.

Так, относительно молодые источники в сложном рельефе с гидроустойчивыми или молодыми геологическими породами могут оказываться в гидроловушках, концентрация которых может расти с увеличением высоты горных массивов и высотной термомоконденсации атмосферной влаги. Соответственно, они не будут связаны только с гравииофактором. Таким образом, не всегда и не везде атмосферная влага будет снижаться и концентрироваться лишь в зонах гравииодефицита вещества. С другой стороны, интенсивность переноса, а иногда и направление в долгосрочном эволюционном плане будут определяться не столько самой ежегодно возобновляемой массой водного стока или «рабочим телом переноса», сколько – лишь его «полезной» составляющей – механическим или химическим стоком. В этом аспекте можно ожидать, что более молодые реки восточного склона Урала в геокибернетическом отношении в большей степени будут ответственны за сток осадочных пород и за перенос их из зон с положительными гравииоаномалиями в зоны с отрицательными, тогда как более древние реки Западного склона будут характеризоваться большими накоплениями разрушенного древнего или относительно более старого горного вещества и в результате будут характеризоваться большим скоплением вещества в их нижней части из-за их более длительной работы. В этом аспекте сток восточных рек должен быть менее насыщенным в плане изостатического выравнивания веса дневной поверхности территории, а потому с большей вероятностью будет находиться в зонах отрицательных аномалий.

Результаты и обсуждение

География и геологические особенности территорий бассейна рек европейского сектора Карского моря в зоне Югорского полуострова и Байдарацкой Губы представлены на рис. 3. Из него следует, что основная река бассейна - *река Кара* (от ненецкого «Хараяга» – «извилистая река») находится в Арктической зоне европейской части России и протекает по территориям Ненецкого АО, Республики Коми, и ЯНАО, выполняя на большей своей части функцию границы между указанными административно-территориальными образованиями. В физико-географическом отношении она находится за Полярным кругом, в зоне многолетней мерзлоты, а образуется слиянием рек Большая и Малая Кара на северо-западных склонах Полярного Урала, впадая в Байдарацкую губу Карского моря в северной части Югорского полуострова. Течет преимущественно в северо-западном направлении вдоль восточных склонов хребта Пай-Хой.

В геологическом отношении Кара расположена в зоне ротационных проворотов и надвигов (шарьяжей) прочных, трудно размываемых горных пород. Геологическая картина здесь дополнительно осложнена наличием так называемой Карской астроблемы – метеоритных кратеров (на рис. 3 оконтурены синими окружностями), образовавшихся около 70 млн. лет назад на исходе мелового периода. При ударе метеорита (65-70 млн лет назад) под влиянием сверхвысоких взрывных давлений часть покровных и горных материалов здесь испарилась, а другая часть превратилась в стекловидную и конгломератную массу, - брекчию, цементирующую обломочный материал. Процесс сопровождался также мощными структурно-текстурными изменениями кремнистых минералов с образованием стекол на кварцевой основе и угольных пород в высокоплотные модификации аморфного углерода и кристаллический алмаз.

С гидрологических позиций в верховьях Кара – горная, а в срединной и нижней части - равнинная река длиной – 257 км и площадью бассейна – 13,4 тыс. км², находящаяся в зоне многолетней мерзлоты. Среднемноголетний расход воды в устье реки составляет 100 м³/с, а объем стока - 3,2 км³/год. Питание реки смешанное: снеговое и дождевое (осадков выпадает до 1200 мм/год). Из ее притоков наиболее крупными являются четыре: два правых – Нярма-Яха и Лядгей-Яха; и два левых: Силова-Яха и Сибирчата-Яха. В горной части реки (в зоне хребта Пай-Хой) встречаются небольшие ледники, а на реке – пороги. Ширина русла здесь доходит до 50–60 м. После впадения притока Лядгей-Яха Кара оказывается в каньоне с опасным водопадом Буредан. В равнинной части река становится извилистой, ширина русла доходит до 100 м, тем не менее, глубина на перекатах не превышает 1,5 м. В пределах последних 30 км берега Кары становятся низкими, а в пойме образуется много стариц, проток и озер. В устье эстуарного типа река испытывает влияние приливов. Во время летнего половодья, длящегося до середины июля, уровень воды повышается на 5–7 м, после чего река снова становится маловодной с мутностью не превышающей 25 г/м³.

По химическому составу вода реки относится к гидрокарбонатному классу и кальциевой группе с минерализацией до 200 мг/л. Во время приливов соленость воды в устье повышается. Судходство на реке возможно лишь в ее устье. Из рыб на Каре встречаются белуга, лещ, плотва, сиг, окунь, щука, язь, чир, судак, севрюга, ряпушка (Материалы...,1934; Мельникова, Богданов, 2016, 2017). Единственное поселение – Усть-Кара находится в 12 км от устья реки на берегу моря. Выше (на левом берегу перед водопадом Буредан) находятся лишь фактория, да несколько рыбацких домиков и чумов оленеводов, которые используют во время летнего перегона оленей. Исток Кары согласно «Карте для определения высоты местности и профиля высот» (<http://www.vhfdx.ru/karta-vyisot?widthstyle=w-fluid>) находится к югу от озера Малое Щучье на высоте 500-510 м над уровнем моря.

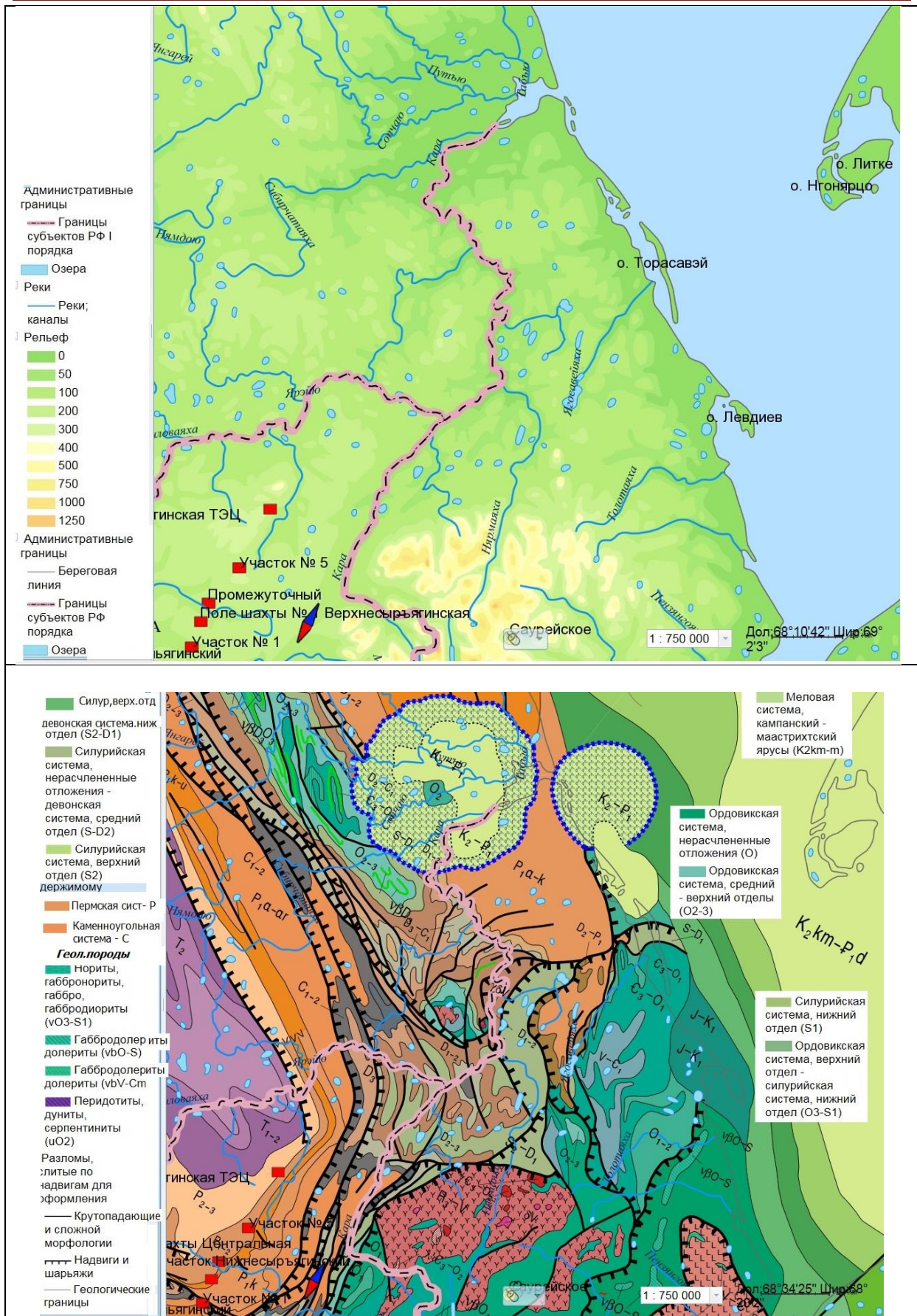


Рис. 3. Физическая и геологическая карта бассейна рек Кары, Талотояхи и Байдараты.

В гравиигеографическом отношении истоки Большой и Малой Кары находятся в зоне положительных гравиианомалий в диапазоне от +15 до +10 мГл (рис. 4), а в месте слияния - от 0 до +5 мГл. Сток Малой Кары здесь обусловлен гидроресурсами склонов г. Хойдыпэ в районе оз. Малое Щучье и отрогов г. Саурипэ, расположенных с юго-востока, а также гидроресурсами отрогов г. Борзова, ограничивающих Малую Кару с севера. Сток Большой Кары обусловлен гидроресурсами отрогов г. Мунтысьяпэ с востока и с севера склонами хребта Оченырд («нырд» на языке коми означает отрог) с горой Нгэтенэпэ и ледником Долгушина. Далее в зоне значительной отрицательной аномалии до -20 мГл на протяжении 70 км после слияния западнее г. Борзова река Кара пополняется гидроресурсами многочисленных рек и ручьев западного склона хребтов Оченырд, Нгысыхынырд и Кызыгейнырд, а также склонов гор Большой Минисей и Константинов Камень.

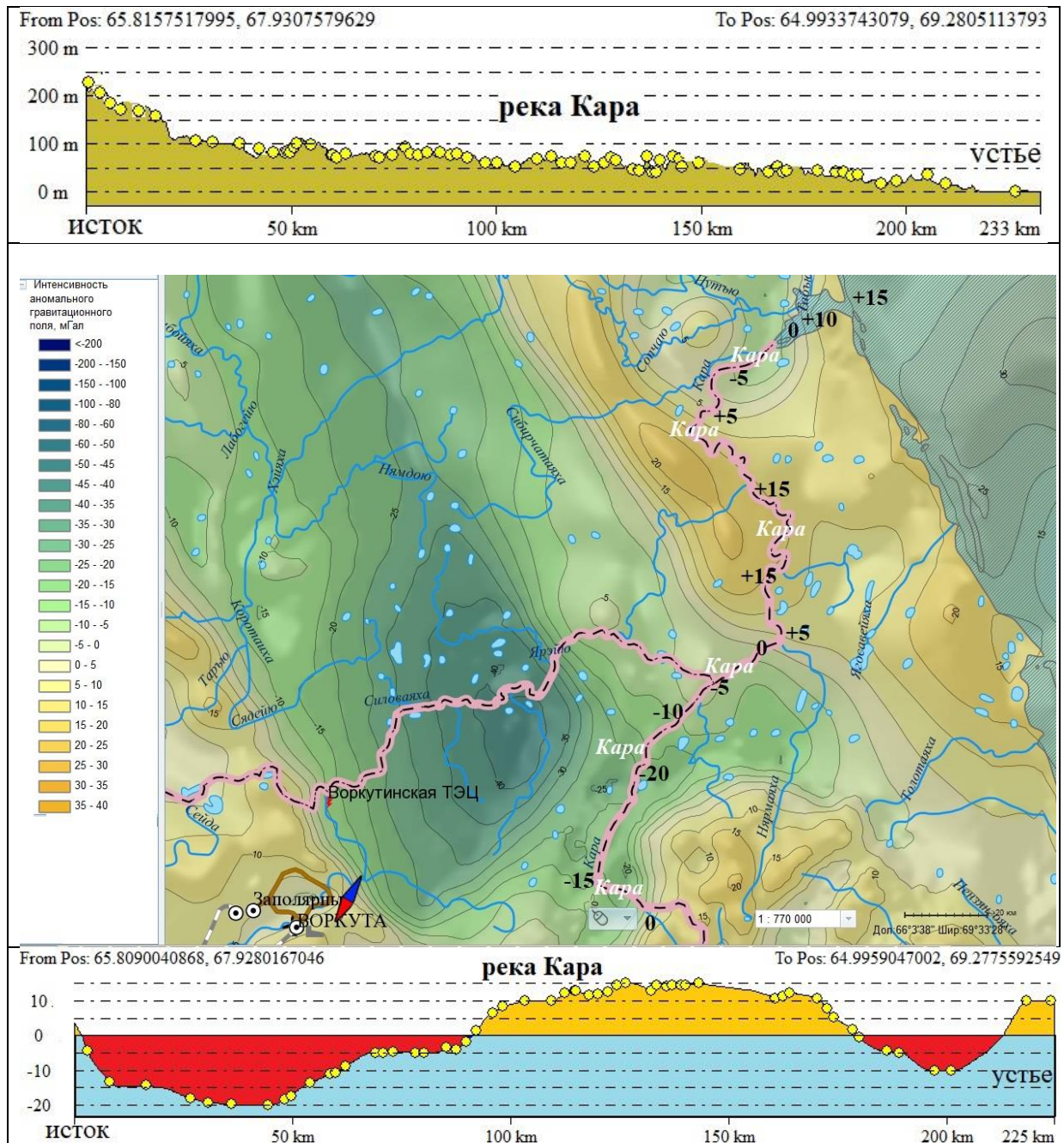


Рис. 4. Карта, профили рельефа (м) и гравиипрофиля (мГл) реки Кара.

В целом, перемещение водных потоков на этом участке из зон положительных аномалий в зону отрицательных указывает на ненасыщенный характер действия здесь механизма «гравитационных насосов». В северо-восточной части хребта Оченырда находится гора Лядгей (или Лядхэй) высотой 1166 метров, в районе которой берут начало реки Большая и Малая Лядгейяха, чье название и близость к озеру Большое Щучье с глубиной 136 метров, указывают на наличие здесь также тектонических разломов (ненецкое слово «лядхэй» означает «щель» или «расщелина»).

Несколько северо-восточнее между горами Мунтысьяпэ на западе (1009 м) и Хутасангарэй на востоке с аномальным гравиполем в +15 мГл берет начало и самый крупный правый приток реки Кары, протяженностью 81 км – река Нярма-Яха. Она стекает в Кару из озер-гидроловушек Нярмото и Тисынензато сначала по Большому Каньону, где поле варьируется в диапазоне от +15 до +10 мГл, а затем по Беломраморным ущельям Малого Каньона. На участке от Большого до Малого каньона длиной около 40 км Нярма-Яха становится более спокойной и мощной. Расход воды здесь составляет около 40 м³/с, а течение 5 км/ч. После устья Сябта-Яхи расширившееся русло Нярма-Яхи разбивается на рукава с озерами в долине. Здесь поле спадает до нормальных значений (0 мГл), а далее меняет знак и до Малого Каньона становится отрицательным, варьируя в диапазоне от 0 до -10 мГл. К востоку возвышаются самые северные вершины Полярного Урала – горы Большой и Малый Минисей (635 и 525 метров), а также Константинов Камень (492 метра), а реку пересекает новая автодорога для обслуживания газопровода Бованенково – Ухта (<http://www.veslo.ru/2011/otchet/karanarma/karanarma.html>).

Отвесные скалистые берега появляются снова лишь в 6 км ниже устья ручья Хара-пэ-шор, где река уходит в скалистый Малый каньон протяженностью 10 км с высотой стен до 40 метров. Примерно через 5 км после каньона Нярма-Яха впадает в Кару. В этой зоне аномальное поле снова становится положительным, достигая в районе устья значения +5 мГл. Далее на участке от впадения справа реки Нерусовэйяхи, а затем и Силоваяхи положительное аномальное поле в долине реки Кары вырастает до +15 мГл, а на интервале 25-30 км до впадения в Карскую Губу снова меняет знак, варьируя в пределах от 0 до -5 мГл.

В низовье, почти до устья, на протяжении 30 км Кара течет в одной долине со своим крупным притоком Сибирчата-Яхой. Этот участок долины характеризуется множеством стариц, проток, озер и впадающих в них небольших тундровых речек. Там, где Кара соединяется с Сибирчата-Яхой, наблюдаются приливы и отливы с перепадом уровня воды до 70 см, а сама вода там становится соленой. В эстуарии аномальное поле снова становится положительным и на выходе в морскую акваторию достигает +15 мГл, что свидетельствует о скоплении там сноса и формировании приливно-отливными течениями баров, продольных кромке морской береговой полосы. В целом, топология положительного аномального поля в зоне высот от 30-20 метров до уровня моря может указывать на наличие здесь былых трансгрессий и регрессий моря, а механизм грависноса может быть представлен действием двух гравиисточников (положительных полюсов) и стоков (отрицательных полюсов) с двумя «гравиизотворами», являющимися следствием эволюции русла реки.

Байдарата (Байдаратаяха, Пэдарата-яха) – река, ограничивающая сток предгорий Полярного Урала в Карское море с востока, расположена на территории Приуральского района ЯНАО и впадает в Байдарацкую губу в ее южной части. Длина реки – 123 км, а площадь бассейна – 3180 км². Это вторая по величине река Байдарацкой тундры. (Богданов и др., 2017). Согласно, указанным авторам, река берет начало в горах Полярного Урала на высоте около 560 м над ур. м. и на первых восьми километрах имеет уклон до 40 м на километр при ширине русла - от 3 до 12 м и глубине - до 1 метра. Основной ее питания там являются ручьи, образующиеся из снежников. В 8 км от истока река получает мощную подпитку из каскада озер, самым крупным из которых (площа-

дью около 0,26 км²), расположенным на высоте 267 м, является нижнее, – оз. Пэдарата-то, от названия которого, видимо, и происходит название реки. Максимальная глубина озера достигает 8 м. Ниже в 37-38 км от истока Байдараты, одного из основных левых ее притоков – реки Малая Хуута длиной 54 км, река становится более полноводной и глубокой (с увеличением ширины русла и глубин до 2-4 м). Тремя км ниже устья Малой Хууты Байдарата попадает в каньон, где скалистые берега высотой до 20 м, ограничивают ширину русла 10-15 м при глубине водного потока в 5-6 м. Миновав этот каньон, Байдарата становится спокойной, русло реки расширяется до 70-100 м, а через несколько километров слева принимает самый крупный свой приток – реку Большая Хуута длиной 78 км. После этого Байдарата выходит из горной части на равнину, где русло реки расширяется до 100-150 м, а средняя глубина составляет 1,5 м. В долине реки образуются галечные пляжи. Далее водосбор реки увеличивается из-за впадения в нее многочисленных ручьев, речек и проток, связывающих каскады озер, а сама река изобилует излучинами, перекатами и плесами.

Наиболее крупными притоками на этом участке реки являются правобережные Нядаяха (22 км) и Сядэйяха (34 км), а левобережными – Янгаребцъяха (42 км) и Хальмеръяха (28 км). Начиная с 50-го км от устья, река оказывается на просторах лесотундры Ямальской низменности. Склоны ее долины здесь отодвигаются, и к устью ширина долины Байдараты достигает 10-15 км. Появляется также и широкая заболоченная пойма, достигающая 3-5 км, обрывистые берега высотой до 35-40 м отодвигаются от русла, а высота их снижается до 2-4 м. В итоге, ближе к устью Байдарата, образуя с соседними реками обширную дельту, приобретает типичный для ямальских рек вид. Поверхностью водосбора здесь является каменистая тундра, покрытая мохово-лишайниковой растительностью, а гидрологический режим при скорости течения реки 0,2-0,8 м/с, ширине 175-200 м и глубинах до 4-6 м становится зависимым от подпора Байдарацкой губы.

После впадения р. Сядэйяхи значительная часть поймы оказывается заболоченной и изобилует большим количеством различных водоемов трансформированного русла реки, самое крупное из которых – оз. Хохорэйто площадью около 6,5 км², примыкает к долине реки с запада. Ширина водосборной зоны в устье Байдараты достигает 14 км, а ширина русла в устье – 500-700 м при глубине в среднем около 1,5 м. Во время приливов морская вода поднимается по реке на 10-15 км. Как показывают Богданов с соавторами (2002, 2016, 2017) в цикле работ «Ихтиофауна водоемов восточного склона Полярного Урала», «Ихтиофауна малых рек приуральского берега Байдарацкой губы» «Структура населения рыб бассейна р. Байдаратаяхи», в бассейне Байдараты выявлено 18 видов рыб. Из них в горных водоемах обитают сибирский хариус и речной голяк, а в предгорных добавляются голец арктический, налим обыкновенный, малоротая корюшка, колюшка девятииглая. Остальные же виды встречаются в нижнем течении реки и в эстуарии. Большинство этих видов относятся к промысловым, 9 входят в группу особо ценных, а 4 – в группу ценных видов. При этом голец, заходящий на нерест из Байдарацкой губы, скапливается между устьями рек Малая Хуута и Большая Хуута. В нижнем течении реки протяженностью 30-35 км ихтиофауна становится наиболее разнообразной за счет видов, заходящих на нагул из Байдарацкой губы, – омуля, ряда морских видов рыб и рыб из реки Юрибея – чира, муксуна, сига-пыжьяна и пеляди.

Весенне-летнее половодье, вследствие неравномерного таяния снега имеет многопиковую растянутую форму, с острыми пиками, а из-за многочисленных дождевых паводков формируется замедленный спад и относительно высокая летняя межень. В равнинной же части половодье однопиковое с паводками на спаде. Длится половодье с конца мая до середины июля, а его основной пик наблюдается в середине июня. Ледостав начинается с начала октября, а лед держится до конца мая. Профили рельефа (м) и гравиопрофиля (мГл) с картами реки Кара представлены на рис. 5.

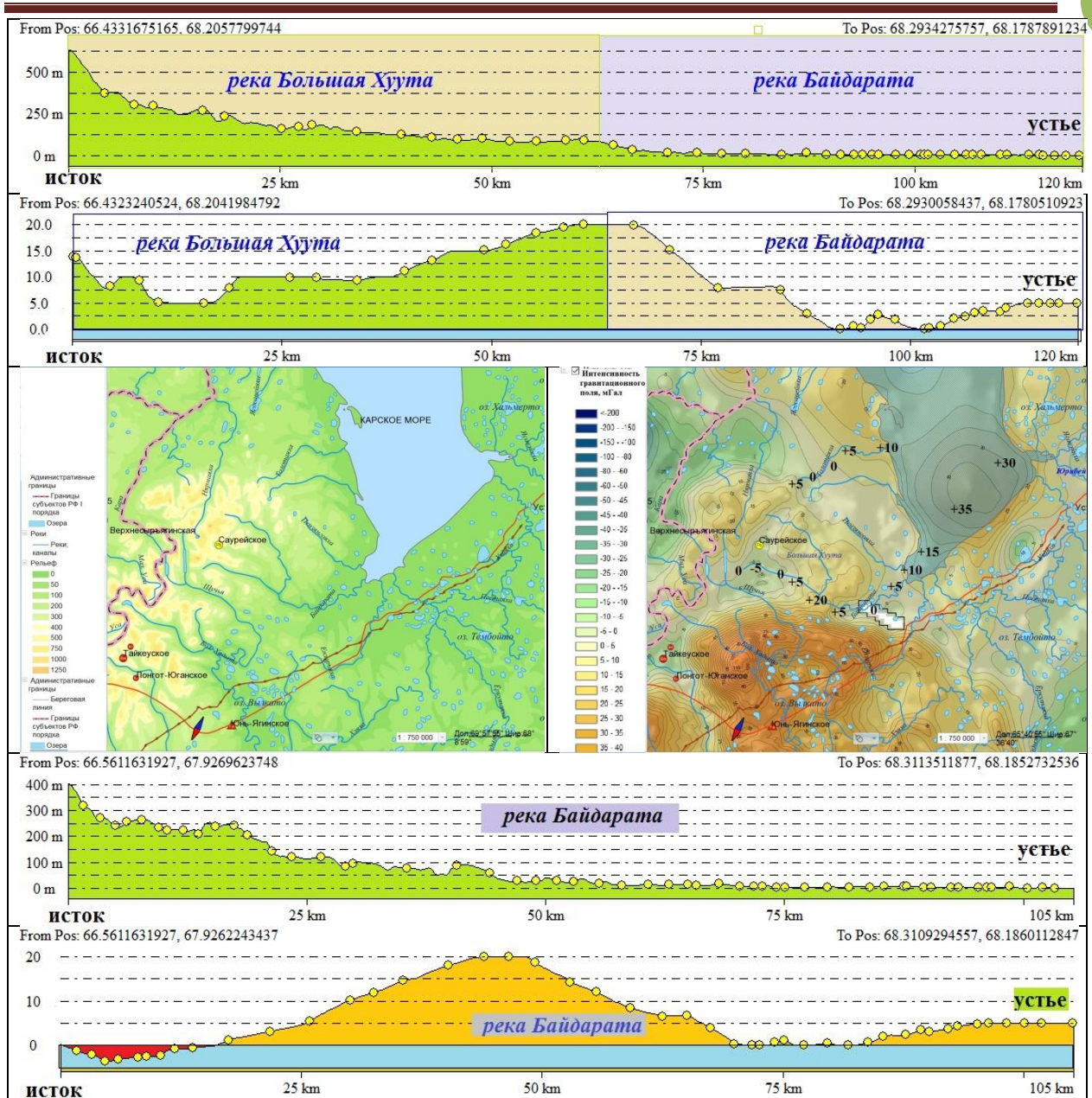


Рис. 5. Карта, профили рельефа (м) и гравипрофиля (мГл) рек Байдарата и Большая Хуута.

В гравиогеографическом отношении река Большая Хуута берет начало в районе положительного гравиполюса (+15 мГл) на северных отрогах массива Хуута-Саурей. В интервале 8-12 км в районе впадения с левой стороны стока с севера аномалия поля снижается до +5 мГл, а ниже устья правого притока Большой Хууты – реки Саурей-Яхи снова возрастает от 10 мГл до +20 мГл в районе устья Большой Хууты. Далее на участке до устья Сядэйяхи (34 км) аномальное поле снижается до 0 мГл, в районе впадения Хальмерьяхи (28 км от устья Байдараты) принимает нормальное значение, а затем к устью Байдараты плавно поднимается до +5 мГл.

Другой исток Байдараты берет свое начало с гравиоловухи с максимальным отрицательным полем -5 мГл, простирающейся на 15-16 км. Далее река переходит в зону положительного гравиполя, достигающего максимума в +20 мГл в районе слияния Байдараты с Большой Хуутой. Этот максимум, вероятно, предопределен границей былых трансгрессий (см. рис. 5). Таким образом, сток реки Байдараты можно модельно представить в виде одной гравиоловухи у истока, двух «запирающих» (то есть, пре-

пятствующих в перспективе стоку), положительных гравиполюсов, и одной изостатически уравновешенной поверхности в районе реки Хальмеряхи.

Третья из избранных рек Карского бассейна – *река Талотаяха* или Талота-Яха является примером малой реки Полярного Урала, стекающей с его северных склонов почти по прямой к побережью Карского моря (Байдарацкой Губе) между устьями Кары и Байдараты (рис. 6).

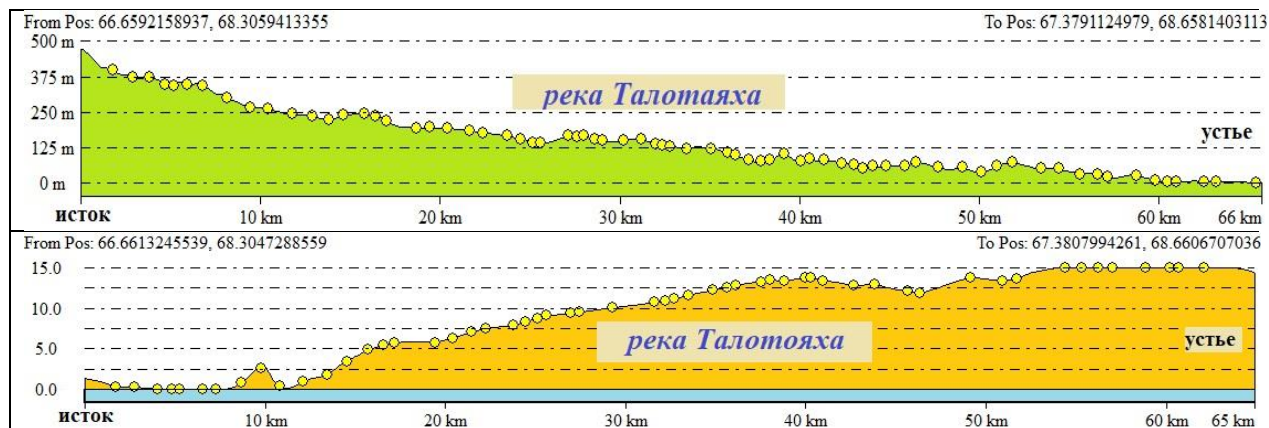


Рис. 6. Профили рельефа (м) и гравипрофиля (мГл) реки Талота-Яха.

Истоки реки Талоты расположены несколько севернее горы Хуута (622 м) и восточнее горы Большой Минисей (635 м): у восточной оконечности хребта Няргала-Хой (вблизи его высшей точки в 592 м). Здесь на голых тундровых возвышенностях снег зимой сдувается, а река заключена в каньоне с высотой бортов до 10 метров со скалами-останцами и нагромождением смятых перевернутых горных пород. В последующем по реке также встречаются каньоны и скальные останцы в виде башен и пальцев. Примерно в 10 км от истока на высоте уреза воды в 222 м над уровнем моря в Талота-Яху впадает правый приток, а в гравигеографическом отношении имеет место локальная гравеоаномалия величиной около 3 мГл. Далее по левобережью реки до слияния с притоком Сянгур-Яха тянется увал Талота-Мыльк, вдоль которого проложен зимник. Аномальное гравитационное поле вдоль ложа реки возрастает до +10 мГл, а сама река становится более широкой и полноводной. Меняется и ее направление, которое становится субширотным и ориентировано с запада на восток.

Ближе к морю припойменная тундра перемежается с горько-солеными озерами, а в окрестностях реки просматриваются отдельные останцы и группы камней. К северу от реки наиболее крупным является озеро Хорова-Ты, отделенное от поймы сопкой с высотой 124 м. С юга долина реки здесь ограничена сопкой Талотан-Пай (160 м). Впадает Талота-Яха в Байдарацкую Губу к югу от восточной оконечности острова Левдиев. Берег моря здесь изобилует галечником, а аномальное поле в приустьевой зоне возрастает до +15 мГл. В целом, для Талота-Яхи характерна обратная зависимость аномального гравитационного поля от высоты территории над уровнем моря, в частности, рост положительной аномалии поля с уменьшением высоты территории, что может указывать на накопление сноса в прибрежной зоне в ходе былых трансгрессий моря или отступления ледниковых панцирей.

В заключение отметим, что на возможность развития сноса вещества и оползневых явлений в рассматриваемой зоне указывает и рис. 7, заимствованный из «Интерактивной электронной карты недропользования Российской Федерации» (Open Map Mineral, 2017).

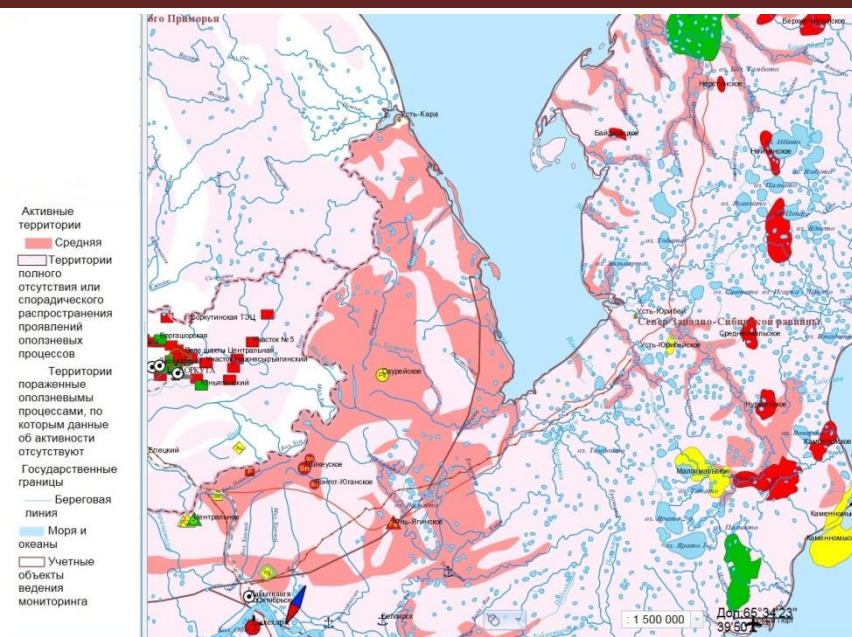


Рис.7. Карта оползневых процессов на территории ЯНАО (Open Map Mineral, 2017).

Таким образом, проведенные исследования создают базу для выявления более глубинных и фундаментальных особенностей и закономерностей, определяющих сток рек.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (16-06-00324)

Список использованной литературы

- Андреев Ю.Ф.* О связи линейно-грядового рельефа с тектоническими структурами на севере Западной Сибири (в области развития многолетней мерзлоты) // Геология и геохимия. 1960. Выпуск 3 (IX). С. 76-94.
- Богданов В.Д., Мельниченко И.П., Кижеватов Я.А., Богданова Е.Н.* Структура населения рыб бассейна р. Байдаратаяхи // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2017. № 2. С. 33-44.
- Богданов В.Д., Мельниченко И.П.* Ихтиофауна водоемов восточного склона Полярного Урала // Науч. вестн. Ямало-Ненец. автон. округа. 2002. Вып. 10: Биологические ресурсы Полярного Урала. С. 48-59.
- Быков В.Д.* Сток рек Урала. М.: МГУ, 1963. 143 с.
- Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 2001. 376 с.
- Вовк И.Г.* Вариации изменения гравитационного поля при изменении уровня водохранилища // Геодезия и картография. 1982. № 9. С.12-15.
- Вода России. [Электронный ресурс]. URL: http://water-rf.ru/Водные_объекты
- ВСЕГЕИ. Георесурсы. [Эл. ресурс]. <http://www.vsegei.ru/ru/info/georesource/> (дата обращения 01.10.2017).
- Гилл А.* Динамика атмосферы и океана. М.: Мир, 1986. Т.1. 396 с.; Т.2. С. 84.
- Данные государственного водного реестра. [Электронный ресурс]. URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=164732&bo=3&rb=75&subb=0&hep=0&wot=0&name=Илыч&loc>
- Дедков А.П., Мозжерин В.И.* Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1984. 264 с.

ИАЦ «Минерал». [Эл. ресурс]. <http://www.mineral.ru> (дата обращения 01.10.2017).

Калесник С.В. Общие географические закономерности Земли. М.: Мысль, 1970. 283 с.

Клименко Д.Е. Годовой сток рек Урала. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т., 2011. 196 с.

Клименко Д.Е. Очерки истории гидрологических исследований на Урале. Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т., 2012. 167 с.

Корольков П.А. Введение в геометрию потока / Геометризация месторождений минерального сырья как основа рационального освоения недр / Сб. науч. тр. Московского горного ин-та. Москва: Изд-во МГИ, 1969. С.188-208.

Литовский В.В. Естественно-историческое описание исследований окружающей среды на Урале. Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2001. 476 с.

Литовский В.В. Теория потока и некоторые ее приложения к экономической теории и проблемам размещения производительных сил // Журнал экономической теории. 2011. № 2. С. 94-103.

Литовский В.В. Гравиогеография, проблемы инфраструктуры и размещения производительных сил. Гл. 3. Теоретико-географические основы формирования доминантного урало-арктического пространства и его инфраструктуры (для задач формирования многофункционального базисного опорного внутреннего и континентального моста России по оси «Север-Юг»). М.: ГЕОС, 2016. С.143 – 225.

Личков Б.Л. О чертах симметрии Земли, связанных с ее гравитационным полем, тектоникой и гидрогеологией // Земля во Вселенной. М.: Мысль, 1964. С. 156-171.

Личков Б.Л. К основам современной теории Земли. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1965. 119 с.

Материалы по научно-промысловому обследованию Карской Губы и реки Кары. М.: Изд-е ВНИРО, 1934. 164 с.

Мельниченко И.П., Богданов В.Д. Ихтиофауна малых рек приуральского берега Байдарацкой губы // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2016. № 1. С. 30-36.

Назаров Н.Н., Егоркина С.С. Реки Пермского Прикамья: Горизонтальные русловые деформации. Пермь: Изд-во «Звезда», 2004. 155 с.

Назаров Н.Н., Рысин И.И., Петухова Л.Н. О результатах исследования русловых процессов в бассейне Камы // Вест. Удмурт. ун-та, 2010. Вып.1. С. 83-96.

Назаров Н.Н., Чалов Р.С., Чалов С.Р. и др. Продольные профили, морфология и динамика русел рек горно-равнинных областей // Геогр. вестник. 2006. № 2. С. 37-47.

Оленев А.М. Воздействие макрорельефа на климат и ландшафтные комплексы. Свердловск: Свердл. пед. ин-т, 1987. 85 с.

Пространственно-временные колебания стока рек СССР Л.: Гидрометеиздат, 1988. 376 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 3. Северный Край. Л.: Гидрометеиздат, 1972. 642 с.

Русловой режим рек Северной Евразии / Ред. Р.С. Чалов. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1994. 336 с.

Русловые процессы и русловые карьеры. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. 109 с.

Соколов А.А. Вода: проблемы на рубеже XXI века. Л.: Гидрометеиздат, 1986. 165 с.

Схема комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) бассейнов рек Карского моря междуречья Печоры и Оби. Архангельск: ООО «ЭКОВОДПРОЕКТ». 2011. [Эл. ресурс]. URL: [skiovo_bm_p_o.zip](http://www.dpbvu.ru/deyatelnost/skiovo-vklyuchaya-ndv) (дата обращения 7.09.2017). <http://www.dpbvu.ru/deyatelnost/skiovo-vklyuchaya-ndv>

Тилло А.А. Распределение материалов на поверхности земного шара // Изв. ИРГО. СПб., 1887. Т. 23. Вып. 6. С. 750-753.

Тилло А.А. Средняя высота суши и средняя глубина моря в северном и южном полушариях // Изв. ИРГО. СПб., 1889. Т. 25. Вып. 2. С.113-134.

Урал и Приуралье. М.: Наука, 1968. 462 с.

Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т.1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. 608 с.

Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Т.2: Морфодинамика русел. М.: Изд-во КРАСАНД, 2011. 960 с.

Euler L. Principes généraux du mouvement des fluids // Mémoires de l'académie des sciences de Berlin. 1755. Tom. 11. P. 217-273; 274-315; 316-361. [Эл. ресурс]. URL: <http://www.math.dartmouth.edu/~euler/docs/originals/E226.pdf>; <http://www.math.dartmouth.edu/~euler/docs/originals/E227.pdf> (дата обращения 7.09.2017).

Euler L. Principia Motus Fluidorum // Novi commentarii Academiae scientiarum. Petropolitannae. 1756. Tom VI. P. 271-311. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.math.dartmouth.edu/~euler/docs/originals/E258.pdf> (дата обращения 7.09.2017).

GIS-Lab. Открытые данные Лаборатории. [Эл.ресурс]. <http://gis-lab.info/qa/geology-geophysics-open-data-sources.html> (дата обращения 01.10.2017).

Open Map Mineral. Интерактивная электронная карта недропользования Российской Федерации. [Эл. ресурс]. URL: <https://openmap.mineral.ru/> (дата обращения 01.09.2017).

Romieux A. Relations entre la déformation actuelle de la croûte terrestre et les densités moyennes des terres et des mers // Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1890. Vol. 111. P. 994-996.

Рецензент статьи: ведущий научный сотрудник Института экономики УрО РАН, д.ф.н., профессор Б.С. Павлов.