

## ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ, ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ

УДК 912.428:912.644.4:551.4.07:551.79

DOI 10.17072/2079-7877-2018-4-5-11

## РАЗВИТИЕ ГИДРОСЕТИ БАСЕЙНА ВЕРХНЕЙ КАМЫ В НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ\*

**Николай Николаевич Назаров**

SCOPUS ID: 7006059830, SPIN-code: 6367-3382, Author ID: 1236

e-mail: nikolainazarovpsu@gmail.com

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь***Сергей Владимирович Копытов**

SCOPUS ID: 57189575504, ORCID: 0000-0002-0011-3748, ResearcherID: L-7872-2016,

SPIN- code: 8978-3356, Author ID: 790110

e-mail: sergkopytov@gmail.com

*Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь*

Раскрываются основные черты развития бассейна верхней Камы в неоплейстоцене. В результате бурения погребенных долин на Камско-Печорско-Вычегодском водоразделе обнаружены две ложбины, сток по которым осуществлялся в Белое и Каспийское моря. Южное направление одной из палеодолин соответствовало Пра-Колве и Пра-Вишере, северное – древним ложбинам стока в долинах Камы и ее притоков (Уролки и Сумыча). Анализ карт четвертичных отложений бассейна верхней Камы указывает на разнонаправленность стока во время формирования ее долины. Геологическое строение свидетельствует о том, что в отдельные периоды верхняя Кама была связана с бассейном Вычегды, а также фиксирует длительный период совместного развития гидросистем Камы и Вятки. Спуск ледниково-подпрудных озер происходил в среднем и позднем неоплейстоцене в западном направлении – в бассейн Пра-Вятки и в восточном – в колво-вишерский бассейн. В конце московского оледенения через долину Уролки происходил переток ледниково-озерных вод в направлении Вишеры. Помимо Кельтминской ложбины талые воды поступали в Верхнекамскую депрессию также и через понижения в рельефе на водоразделе Весляны и Локчима. Во время МИС 5 – МИС 4 существование Вятско-Камского перетока доказывает наличие второй (микулинско-калининской) надпойменной террасы в Кирсинской палеодолине. Современный облик бассейна верхней Камы сформировался в позднем неоплейстоцене, когда произошли разъединение Вятки и Камы и прекращение стока через Кельтминский спиллвей.

Ключевые слова: верхняя Кама, средний и поздний неоплейстоцен, русловые процессы, спиллвей, Кельтминская ложбина, Кирсинская палеодолина.

THE DRAINAGE SYSTEM DEVELOPMENT IN THE UPPER KAMA BASIN  
IN THE NEO-PLEISTOCENE**Nikolai N. Nazarov**

SCOPUS ID: 7006059830, SPIN-код: 6367-3382, Author ID: 1236

e-mail: nikolainazarovpsu@gmail.com

*Perm State University, Perm***Sergei V. Kopytov**

SCOPUS ID: 57189575504, ORCID: 0000-0002-0011-3748, ResearcherID: L-7872-2016, SPIN-код:

8978-3356, Author ID: 790110

e-mail: sergkopytov@gmail.com

*Perm State University, Perm*

The paper describes the features of the drainage system development in the Upper Kama basin. Two buried river valleys were identified within the Kama-Pechora-Vycheгда watershed. The upper courses of the Kama,

© Назаров Н.Н., Копытов С.В., 2018

\*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №16-05-00356).

the Vychegda, the Pechora and their tributaries are likely to have belonged to either the White Sea basin or the Caspian basin. The southern direction of the outflow corresponded to the location of the Pra-Kolva and the Pra-Vishera palaeovalleys, while the northern direction – to the location of ancient hollows in the present valleys of the Kama tributaries. It is believed that the Upper Kama was connected with the Vychegda basin. The geological structure of the palaeovalley indicates a long period of joint development of the Kama and the Vyatka drainage systems. The basins were divided only in the Late Neo-Pleistocene. The rivers regenerated in the Middle and Late Neo-Pleistocene after the lakes had flowed into the Kolva-Vishera basin in the east and into the Pra-Vyatka basin in the west. Meltwater flowed into the Upper Kama depression through hollows at the Veslyana and Lokchim watershed as well. The presence of the second (Mikulino-Kalinian) terrace in the Kirsa palaeovalley proves the existence of the Vyatka-Kama overflow during MIS 5-MIS 4. The modern appearance of the Upper Kama basin was formed in the Late Neo-Pleistocene.

**Key words:** Upper Kama, Middle and Late Neo-Pleistocene, channel processes, spillway, Keltma hollow, Kirsa palaeovalley.

История развития гидросети в бассейне Камы, представленная в немногочисленных работах геологов и геоморфологов [1; 2; 6; 7], не позволяет пока однозначно оценить последовательность и масштабы изменения водосбора реки, установить время присоединения или отчленения притоков, выяснить причины смены направления стока и т.д. Связано это, в первую очередь, с отсутствием достоверной информации, которая бы помогла восстановить местоположение речной сети в пространстве и времени. Наиболее актуальной эта проблема характерна для неоплейстоцена, поскольку именно этот период в наибольшей степени определяет весь последующий ход событий уже в голоценовой истории развития Прикамья, включающего в себя как этапы его заселения людьми, так и освоение природных ресурсов в современных условиях.

Существует обоснованное мнение о том, что в среднем неоплейстоцене северная часть Пермского Прикамья (рис. 1) представляла собой равнину, открытую на север – в Печорскую низменность, а рисунок речной сети и направление речного стока отличались от современного [1]. По материалам бурения древних переуглубленных долин в районе Камско-Печорско-Вычегодского междуречья выявлены две речные долины, одна из которых принадлежала бассейну Каспийского моря, а другая – бассейну Белого моря. Южное направление одной из долин соответствовало расположению палеодолин Пра-Колвы (с притоками) и Пра-Вишеры (нижнее течение), а северное – участкам древних ложбин, зафиксированным в современных долинах притоков Камы (Уролки, Сумыча, Тимшера). Установлено, что в это время верхняя Кама через Кельтминскую ложбину соединялась с бассейном Вычегды [6]. С наступлением глобальных климатических изменений, повлекших за собой перекрытие ледником стока Камы в северном направлении (начальная фаза первого равнинного оледенения), верховья Печоры и Вычегды некоторое время направляли свой сток на юг через Кельтминскую ложбину, долину Камы, Вятско-Камский водораздел в бассейн Вятки [3; 4; 6–8].

По мнению большинства исследователей, бассейн верхней Камы в неоплейстоцене представлял собой единую и неделимую на части гидросистему, главной рекой которой была Кама. При этом предполагалось, что вне зависимости от того, являлась ли ее долина каналом транзита речных вод в Арктический бассейн (с юга на север) или озерно-ледниковых вод в бассейн Каспийского моря (с севера на юг), его ядро – бассейн верхней Камы являлся неделимым, а русло главной реки от истока до устья Вишеры непрерывным. Как показывают последние исследования, посвященные палеогеографии Камско-Печорско-Вычегодского водораздела [9], данная схема функционирования бассейна верхней Камы в среднем неоплейстоцене лишь отчасти и без какой-либо детализации описывает гидросистему развития русловой сети в этой части Пермского Прикамья. При этом малоизученной остается история геоморфологического развития долин ее притоков, которые, по всей видимости, в отдельные периоды становились самостоятельными водотоками, «оторвавшимися» от Камы.

Одним из показательных примеров, детализирующих процесс фрагментации русловой сети на отдельных стадиях развития бассейна главной реки региона в верхнем течении, является ее самый верхний участок – от истока до устья Весляны. Детальные поисково-разведочные работы, проводившиеся в Кирсинском районе Кировской области в 1960–1970-е гг. на песчано-гравийное сырье и россыпное золото, дали исчерпывающие сведения о строении Кирсинской палеодолины и прилегающей местности. Продолженные казанскими учеными в 1971–1980 гг. геолого-геоморфологические исследования в ее пределах и примыкающей к ней с востока долины Камы позволили обосновать существование в раннем и среднем неоплейстоцене Камско-Вятской

(Кирсинской) реки [4], которая текла на юг в направлении Кирсинской палеодолины и занимала долину Камы. Сама же Кама через Кирсинскую палеодолину соединялась с долиной Вятки, принимая справа этот приток, исток которого находился «... где-то между Каем и Гайны» [4, с. 53], т.е. имел обратное направление по отношению к течению современной Камы. Основанием для такого вывода послужили левосторонняя асимметрия Камской долины (правосторонняя для «северо-восточного» притока плейстоценовой Камы) и результаты массовых замеров направления наклона косых слоев в раннеплейстоценовом (из трех цокольных террас) и среднеплейстоценовом (лихвинском) аллювии. Магнитные азимуты наклона слоев в интервалах  $223\text{--}310^\circ$  и  $185\text{--}353^\circ$  четко указывали на то, что сток в это время был направлен соответственно в западном и юго-западном направлениях к Вятке. Предположительно подобная перестройка речной сети, по мнению казанских геоморфологов, могла быть связана с расчленяющей деятельностью лопасти днепровского ледника, не исключая при этом в качестве первопричины временного «отсечения» верховьев Камы от остальной части ее бассейна и роль неотектонического фактора.

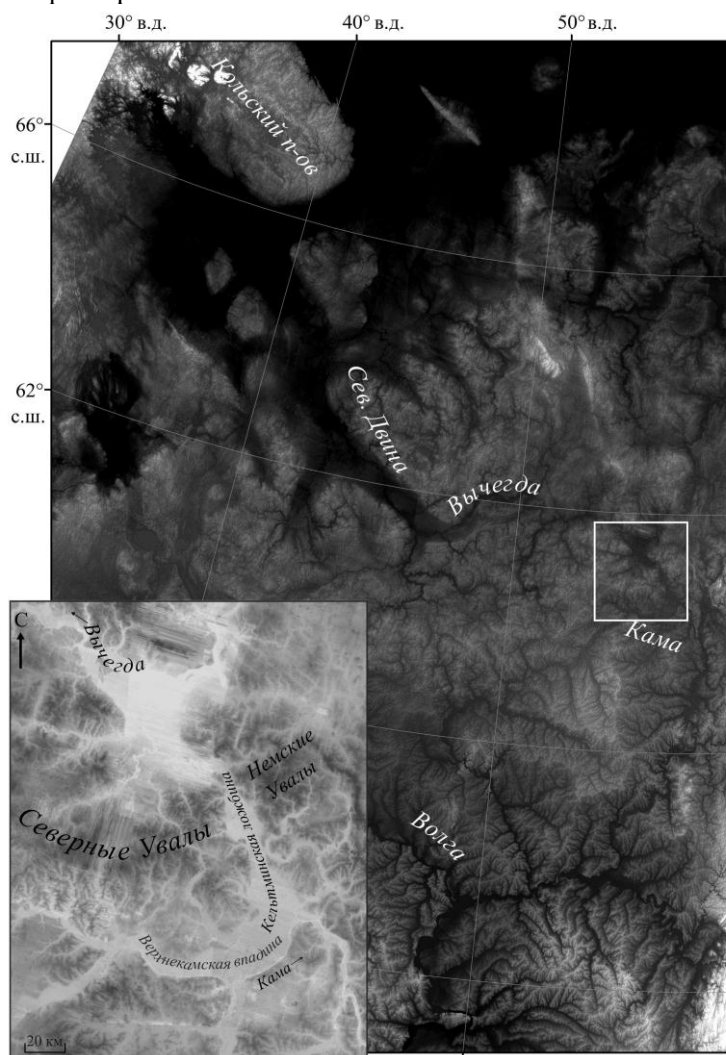


Рис. 1. Территория исследования

Следует признать, что история формирования бассейна верхней Камы в среднем неоплейстоцене сегодня изучена недостаточно и не может быть пока детализирована до уровня понимания очередности смены этапов перестройки русловых процессов и русловой сети в целом. Этот вывод подтверждают и результаты сравнительного анализа разномасштабных карт четвертичных отложений на отдельные участки камской долины и долины ее притоков, подготовленных в рамках государственных геологических съемок [5; 10; 11]. Косвенно на разнонаправленность поверхностного стока в отдельные периоды формирования долины современной Камы на участках ниже и выше ее соединения с Кирсинской палеодолиной указывает и структура аллювиальных комплексов. Для северного участка камской долины (палеодолина – п. Кай) характерно развитие

озерно-аллювиальных отложений лихвинского горизонта (МИС 11), которые в виде широкой полосы фиксируются на склонах камской долины и далее через Кирсинскую палеодолину «переходят» в долину Вятки и долины ее притоков, образуя в результате четкий след направления течения единого водотока в направлении северо-восток – юго-запад. В пределах же южного участка долины современной Камы (южнее Кирсинской палеодолины в сторону истока) лихвинский аллювий вообще не картируется [5], что предполагает наличие относительно пассивного развития этого участка речной долины в лихвинское межледниковье.

Принимая подобную схему формирования гидросети в раннем и среднем неоплейстоцене, в которой верховья Пра-Камы относились к бассейну Пра-Вятки, напрашивается вывод о том, что к северу от истока Кирсинской реки – в Весляно-Косинско-Уролкинском бассейне в качестве главной реки, по-видимому, следует считать Пра-Косу. На это указывают ее большая удаленность от края московского ледника по сравнению с Пра-Весляной и, соответственно, более продолжительный период развития и функционирования в качестве постоянного водотока. Принимая Пра-Весляну слева, а ниже по течению Пра-Уролку справа, именно Пра-Коса, а не Пра-Кама направляла через Кельтминскую ложбину свои воды в бассейн Вычегды в лихвинское межледниковье (рис. 2а).

Особую роль в формировании рельефа Верхнекамской депрессии и речных долин, имевших с ней гидрографическую связь, занимали периоды образования приледниковых подпрудных (плотинных) озер в бассейне Вычегды. В результате поступления ледниковых вод через Кельтминский спиллвей в среднем и позднем неоплейстоцене были сформированы соответственно Верхнекамская озерная терраса с отметками 160–180 м и Озъягская терраса с отметками 130–135 м [8; 12–14].

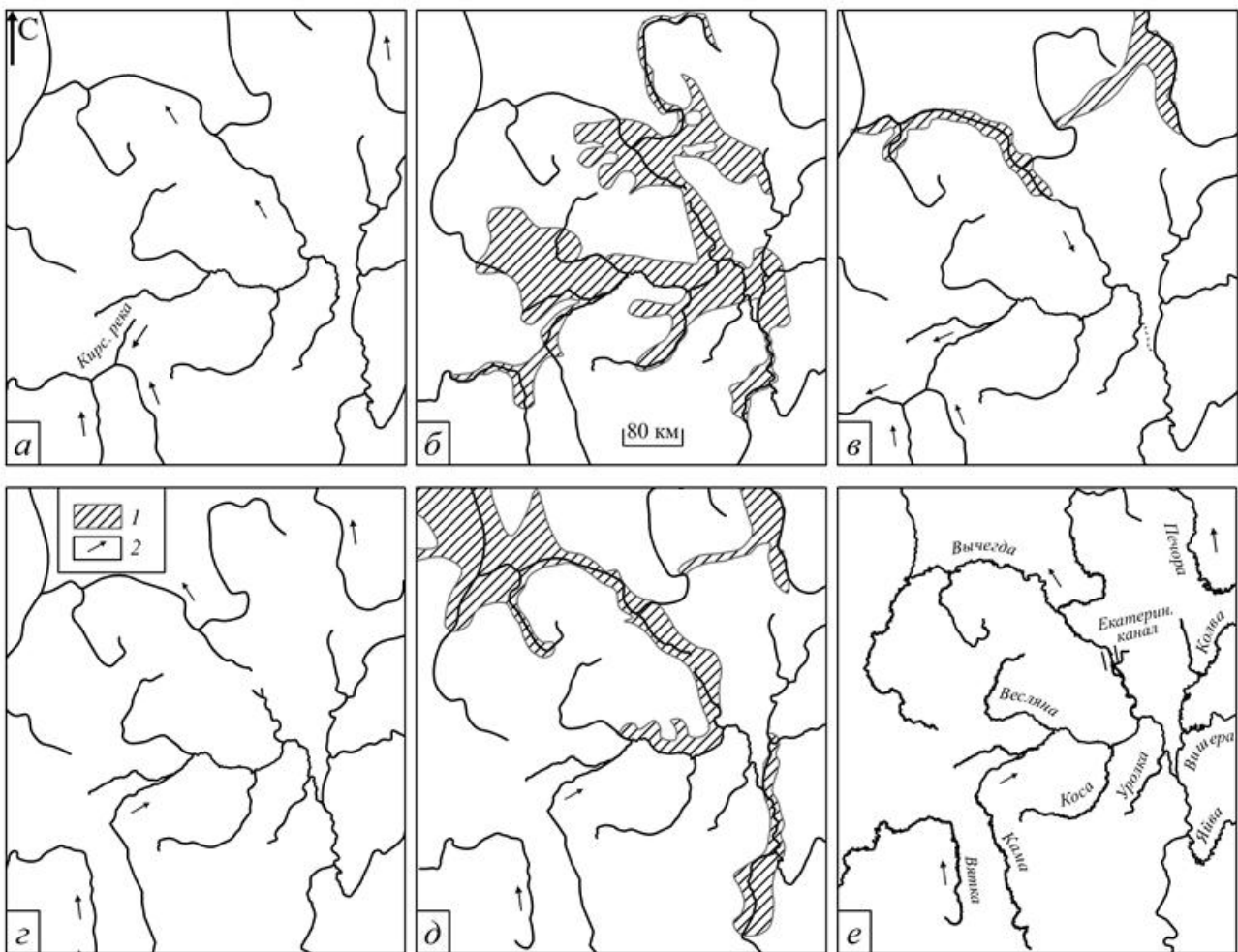


Рис. 2. Перестройки речной сети Вычегодско-Вятско-Камского бассейна в неоплейстоцене: а – речная сеть в лихвинское межледниковье (МИС 11); б – среднеплейстоценовое ледниково-подпрудное озеро (МИС 6); в – речная сеть в заключительную стадию разрушения среднеплейстоценового ледника (МИС 5 – МИС 4); г – речная сеть в микулинское межледниковье (МИС 4 – МИС 3); д – позднейплейстоценовое ледниково-подпрудное озеро (МИС 3 – МИС 2); е – современная речная сеть (МИС 2 – МИС 1).

Условные обозначения: 1 – контуры ледниково-подпрудных озер, 2 – направление течения

Возрождение рек после спуска озер в среднем и позднем неоплейстоцене проходило по-разному, что было не только связано со скоростью и продолжительностью самого процесса адаптации речных долин к рельефу их осушенных днищ, но и зависело от направления сброса вод: на восток – в колво-вишерский бассейн или на запад – в бассейн Пра-Вятки. В конце московского оледенения, когда Пра-Кама еще входила в систему Вятского бассейна, а Верхнекамская депрессия через Кельтминский спиллвей принимала воды Вычегды и Печоры, именно долина Уролки стала тем понижением, через который в направлении Вишеры был образован проран и происходил переток «лишних» ледниково-озерных вод. Его объемы при относительно небольших расходах рек в период стабильного положения ледника (МИС 6) не способствовали значительному расширению новообразованной долины практически до самого начала периода терминации (рис. 2б). Очевидно, ситуация коренным образом изменилась тогда, когда в результате резкого потепления началось активное разрушение ледника и талые воды в значительно большем объеме стали поступать в Верхнекамскую депрессию уже не только через Кельтминскую ложбину, но и через понижения в рельефе на водоразделе Весляны и Локчима. Предвишерский (восточный) проран вследствие своей относительной узости и ограниченных объемов сбрасываемых вод не смог предотвратить рост уровня водоема, что обусловило образование другого прорана на его западной периферии – через исток Кирсинской реки по бывшей долине Пра-Камы. Начался продолжительный по времени спуск озера в сторону Вятки, в результате которого юго-западнее современного устья Весляны произошли «реставрация» долины раннеплейстоценовой Пра-Камы и расширена долина Кирсинской реки.

Образование «вычегодской» реки, перенаправившей воды из приледникового бассейна через Верхнекамскую депрессию, в которой формировался проточный (озеровидный) водоем, в бассейн Вятки (МИС 5 – МИС 4) объясняет наличие широкой второй (микулинско-калининской) надпойменной террасы в Кирсинской палеодолине (Вятско-Камской древней долине). Терраса представлена слоистыми разнозернистыми (преимущественно мелкозернистыми) кварцевыми песками с прослоями суглинков и глин. Ее относительная высота в пределах палеодолины составляет 12–15 м, что несколько выше по сравнению с ее высотой в долинах Камы (до 12 м) и р. Порыш (до 8 м). Мощность аллювия достигает 18 м. Геологическое строение палеодолины фиксирует достаточно продолжительный период совместного развития «камской» и «вятской» гидросистем, разъединение которых, по всей видимости, произошло лишь в позднем неоплейстоцене (рис. 2з, д). Причиной его стали прекращение стока северных вод через Кельтминский спиллвей и восстановление камского русла на участке от Кирсинской палеодолины до Весляны. Можно считать, что бассейн верхней Камы в основных чертах сформировался лишь к калининскому времени и Кама с этого момента становится главной рекой, соединяющей его с бассейном Вишеры (рис. 2е).

#### Библиографический список

1. *Апродов В.А.* О речной сети в средней части западного склона Урала и Приуралья // *Материалы по геоморфологии Урала.* М.;Л.: Изд-во Мин. геол. СССР, 1948. С. 219–224.
2. *Горецкий Г.И.* Аллювий великих антропогенных прарек Русской равнины. Прареки Камского бассейна. М.: Наука, 1964. 416 с.
3. *Гросвальд М.Г.* Оледенение Русского Севера и Северо-Востока в эпоху последнего великого похолодания // *Материалы гляциологических исследований.* М.: Наука, 2009. Вып. 106. 152 с.
4. *Дедков А.П., Стурман В.И.* Кирсинская палеодолина и перестройка речной сети в верховьях Вятки и Камы // *Геоморфология.* 1992. №2. С. 49–55.
5. *Дубейковский С.Г.* Геологическая карта СССР. Карта четвертичных отложений О-39-V. М-б 1:200 000. М.: Мин. геол. СССР, 1979.
6. *Краснов И.И.* Четвертичные отложения и геоморфология Камско-Печорско-Вычегодского водораздела и прилегающих территорий // *Материалы по геоморфологии Урала.* М.;Л.: Изд-во Мин. геол. СССР, 1948. С. 47–88.
7. *Кротов П.И.* Материалы для геологии Вятской губернии // *Труды об-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те.* 1879. Т. 8. Вып. 2. 166 с.
8. *Лавров А.С., Потапенко Л.М.* Неоплейстоцен северо-востока Русской равнины. М.: *Аэрогеология,* 2005. 348 с.
9. *Назаров Н.Н.* Плейстоценовые перестройки речных русел и современное развитие пойменно-русловых комплексов верхней Камы // *Геоморфология.* 2017. №3. С. 88–100.
10. *Семенова Л.Р.* Средний и поздний неоплейстоцен междуречья Кама – Вычегда // *Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших*

исследований: мат-лы X Всерос. совещания по изучению четвертичного периода. М.: ГЕОС, 2017. С. 373–375.

11. Чумаков О.Е., Шук С.М., Кириков В.П. Государственная геологическая карта Российской Федерации, лист О-38, 39 – Киров. М-б 1: 1000 000. СПб.: ВСЕГЕИ, 1999.

12. Larsen E., Fredin O., Jensen M., Kuznetsov D., Lysa A., Subetto D. Subglacial sediment, proglacial lake-level and topographic controls on ice extent and lobe geometries during the Last Glacial Maximum in NW Russia // *Quaternary Science Reviews*. 2014. Vol. 92. P. 369–387.

13. Lysa A., Jensen M.A., Larsen E., Fredin O., Demidov I.N. Ice-distal landscape and sediment signatures evidencing damming and drainage of large pro-glacial lakes, northwest Russia // *Boreas*. 2011. Vol. 40. pp. 481–497.

14. Lysa A., Larsen E., Buylaert J.-P., Fredin O., Jensen M., Kuznetsov D. Late Pleistocene stratigraphy and sedimentary environments of the Severnaya Dvina-Vychehga region in northwestern Russia // *Boreas*. 2014. Vol. 43. P. 759–779.

### References

1. Aprodov, V.A., (1948), "About the river network in the middle of the western slope of the Urals and the Pre-Urals", *Materialy po geomorfologii Urala*, no. 1, pp. 219–224.

2. Goretsky, G.I., (1964), *Allyuvii velikih antropogenovykh prarek Russkoy ravniny. Prareki Kamskogo basseyna* [Alluvium of the Great Antropogenic Pra-Rivers of the Russian Plain. Pra-Rivers of Kama basin], Nauka, Moscow, Russia.

3. Grosswald, M. G., (2009), "Ice sheets in the Russian North and North-East during the last Great Chill", *Materialy glyatsiologicheskikh issledovaniy*, no. 106, 152 p.

4. Dedkov, A. P., Sturman, V. I., (1992), "The Kirsa paleovalley and the drainage network transformation in the Upper reaches of the Vyatka and Kama rivers", *Geomorfologiya*, no. 2, pp. 49–55.

5. Dubeikovskiy, S. G., (1979), *Geologicheskaya karta SSSR. Karta chetvertichnykh otlozheniy O-39-V. Masshtab 1:200 000* [Geological map of the USSR. Map of the Quaternary deposits. Quadrangle O-39-V. Scale 1:200000], Ministerstvo geologii SSSR, Moscow, Russia.

6. Krasnov, I.I., (1948), "Quaternary deposits and geomorphology of the Kama–Pechora–Vychehga watershed and adjacent territories", *Materialy po geomorfologii Urala*, no. 1, pp. 47–87.

7. Krotov, P.I., (1879), "Materials for geology Vyatka province", *Trudy obshchestva estestvoispytateley pri Kazanskom universitete*, no. 2, 166 p.

8. Lavrov, A.S., Potapenko, L.M., (2005), *Neopleistocen severo-vostoka Russkoy ravniny* [Neopleistocene of the Northeastern Russian Plain], Aerogeologia, Moscow, Russia.

9. Nazarov, N.N., (2017), "Pleistocene reorganization and recent development of river channels in the upper Kama river basin", *Geomorfologiya*, no. 3, pp. 88–100.

10. Semenova, L. R., (2017), "The Middle and Upper Neopleistocene of the country between Kama and Vychehga. In: Fundamental problems of Quaternary, results and main trends of future studies", *Proceedings of the X all-Russian conference on Quaternary Research*, pp. 373–375.

11. Larsen, E., Fredin, O., Jensen, M., Kuznetsov, D., Lysa, A., Subetto, D., (2014), "Subglacial sediment, proglacial lake-level and topographic controls on ice extent and lobe geometries during the Last Glacial Maximum in NW Russia", *Quaternary Science Reviews*, Vol. 92, pp. 369–387.

12. Lysa, A., Jensen, M.A., Larsen, E., Fredin, O., Demidov, I.N., (2011), "Ice-distal landscape and sediment signatures evidencing damming and drainage of large pro-glacial lakes, northwest Russia", *Boreas*, Vol. 40, pp. 481–497.

Lysa, A., Larsen, E., Buylaert, J.-P., Fredin, O., Jensen, M., Kuznetsov, D., (2014), "Late Pleistocene stratigraphy and sedimentary environments of the Severnaya Dvina-Vychehga region in northwestern Russia", *Boreas*, Vol. 43, pp. 759–779.

Поступила в редакцию: 08.10.2018

### Сведения об авторах

#### Назаров Николай Николаевич

доктор географических наук, заведующий кафедрой физической географии и ландшафтной экологии, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15

### About the authors

#### Nikolai N. Nazarov

Doctor of Geographical Sciences, Head of the Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University; 15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

e-mail: nikolainazarovpsu@gmail.com

**Копытов Сергей Владимирович**

кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии, Пермский государственный национальный исследовательский университет; Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15  
e-mail: sergkopytov@gmail.com

**Sergei V. Kopytov**

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Geography and Landscape Ecology, Perm State University;  
15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Назаров Н.Н., Копытов С.В.* Развитие гидросети бассейна верхней Камы в неоплейстоцене // Географический вестник = Geographical bulletin. 2018. №4(47). С. 5–11. doi 10.17072/2079-7877-2018-4-5-11

**Please cite this article in English as:**

*Nazarov N.N., Kopytov S.V.* The drainage system development in the Upper Kama basin in the Neopleistocene // Geographical bulletin. 2018. №4(47). P. 5–11. doi 10.17072/2079-7877-2018-4-5-11

УДК 911.37, 332.132

DOI 10.17072/2079-7877-2018-4-11-20

**ГРАВИОГЕОГРАФИЯ СОЛЕННЫХ ОЗЕР УРАЛА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ:  
III. ОСОБЕННОСТИ ГЕОХИМИИ И ГЕНЕЗИСА\*****Владимир Васильевич Литовский**

SPIN-код: 3388-6480

e-mail: vlitovskiy1@yandex.ru; vlitovskiy@rambler.ru

*Институт экономики Уральского отделения РАН, Екатеринбург*

Исследуются теоретико-методологические возможности гравииогеографического метода для изучения особенностей геохимии и генезиса озер как маркеров эволюции ландшафта. Для выявления особенностей геоморфогенеза и геохемогенеза с учетом гравииофактора в зоне наиболее выраженных соляных структур Прикаспийской низменности по отношению к более северным и восточным соляным структурам Урала и сопредельным территориям изучена гравииогеография соленых озер Баскунчак, Эльтон и Булухта. С учетом географического фактора проанализированы их геохимические особенности. Установлено, что соленые озера тяготеют к зонам больших отрицательных гравииоаномалий и являются маркерами развитых геохимических полей, показателем развития на территориях геохимических процессов не только с отрицательным, но и положительным ландшафтогенезом. Выявлена тенденция компенсации отрицательных гравииоаномалий в районе исследованных озер не только интенсификацией галогенеза, но и привносом песка. В целом показано, что с гравиметрических позиций соленые озера следует рассматривать как комплексный фактор механического и геохимического изостатического выравнивания территории.

**Ключевые слова:** гравииогеография, Прикаспийская низменность, соленые озера, Баскунчак, Эльтон, Булухта.

**GRAVITY GEOGRAPHY OF SALT LAKES OF THE URAL MOUNTAINS AND ADJACENT  
AREAS: III. FEATURES OF GEOCHEMISTRY AND GENESIS****Vladimir V. Litovskiy**

SPIN-code: 3388-6480

e-mail: vlitovskiy1@yandex.ru; vlitovskiy@rambler.ru

*Institute of Economics of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg*

© Литовский В.В., 2018

\*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (№ 16-06-00324). Первая и вторая статьи опубликованы в журнале Географический вестник, №4(43)/2017 и №3(46)/2018 соответственно.