

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

*На правах рукописи*

**Баранов Дмитрий Валерьевич**

**Развитие речных долин  
в приледниковой области юго-восточного сектора  
поздневалдайского ледникового щита**

1.6.14 – Геоморфология и палеогеография

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

Москва – 2023

Диссертация подготовлена в лаборатории эволюционной географии отдела палеогеографии четвертичного периода Института географии РАН.

- Научный руководитель** – *Панин Андрей Валерьевич, доктор географических наук, член-корреспондент РАН, доцент*
- Официальные оппоненты**
- *Субетто Дмитрий Александрович, доктор географических наук, доцент, декан факультета географии ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»*
  - *Рыжов Юрий Викторович, доктор географических наук, доцент, заведующий лабораторией геологии мезозоя и кайнозоя ФГБУН «Институт земной коры СО РАН»*
  - *Копытов Сергей Владимирович, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и ландшафтной экологии, доцент кафедры картографии и геоинформатики географического факультета ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»*

Защита диссертации состоится «21» декабря 2023 г. в 15 часов 00 минут на заседании диссертационного совета МГУ.016.4 Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по адресу: г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, Географический факультет, 21 этаж, ауд. 2109.

E-mail: [dissovet.geogr.msu@gmail.com](mailto:dissovet.geogr.msu@gmail.com)

С диссертацией можно ознакомиться в отделе диссертаций научной библиотеки МГУ имени М.В. Ломоносова (Ломоносовский просп., д. 27) и на портале: <https://dissovet.msu.ru/dissertation/016.4/2702>

Автореферат разослан «15» ноября 2023 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат географических наук



Е.Ю. Матлахова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность работы.** Исследование истории речных долин является одним из важнейших направлений как геоморфологической, так и палеогеографической науки (Горецкий, 1964, 1966, 1970, 1980; Обедиентова, 1975, 1977 и др.). Изучение развития рельефа во времени, формирование тех или иных элементов речной долины (русла, поймы, надпойменных террас) – одна из основных задач флювиальной геоморфологии. В то же время, исследование тех или иных форм рельефа невозможно без рассмотрения факторов рельефообразования и условий, в которых они сформировались и развивались (климатических, гидрологических, ландшафтных и др.; Щукин, 1960; Рычагов, 2017 и др.). Важен и исторический аспект – изменение облика формы рельефа (речной долины) с течением времени (Симонов, Большов, 2002; Симонов, 2005).

Для достаточно протяжённых географических объектов, в частности речных долин, помимо прочего характерна проблема разновременного становления отдельных своих участков. Во многих случаях, верхние звенья речной сети моложе нижних, т.к. эрозионное освоение территории происходит в направлении от базиса эрозии в сторону водоразделов, но встречаются и обратные ситуации, например, вследствие воздействия на нижние звенья оледенений и других рельефообразующих факторов. Возникает проблема определения возраста и границ одновозрастных сегментов, а также порядка их присоединения к уже имеющейся речной системе.

Среди рельефообразующих факторов, порождающих разновозрастность долин рек соседних территорий, можно назвать покровное оледенение (Шик, 1960, 1961а; Галоп, 1965; Обедиентова, 1975). Оно обуславливает различные перестройки долинной сети как прямым воздействием – непосредственным влиянием масс льда и образующимися после деградации оледенения отложениями (Лютцау, 1975; Горецкий, 1980 и др.), так и косвенно – через климат, речной сток, гляциоизостазию и др. (Былинский, 1988, 1996; Панин, 2015; Панин и др., 2021). В частности, предметом научных дискуссий является в настоящее время история развития речных долин в приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита. Предложено несколько реконструкций, различающихся как во временном аспекте, так и по ряду содержательных вопросов, в частности по проблеме формирования в долинах приледниковых озёр (Мирчинк, 1935; Квасов, 1975; Обедиентова, 1977; Larsen et al., 2006, 2014; Lyså et al., 2011 и др.). Дискуссионность проблемы объясняется слабой изученностью истории развития речных долин в связи с недостатком данных о возрасте аллювия речных террас, а также проблемной генетической трактовкой некоторых широко распространённых в бассейнах рек геологических образований. Этим объясняется актуальность представленной работы.

**Целью исследования** является установление основных закономерностей развития крупных речных долин в приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита на примере верхней Волги и нижней Вычегды.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи** исследования:

1. Установить основные черты геолого-геоморфологического строения крупных речных долин и возраст их основных элементов на участках, различающихся по простирацию

относительно границы оледенения.

2. Реконструировать историю формирования речных долин и выделить основные этапы их развития.

3. Выявить роль основных факторов развития речных долин в приледниковой области – гляциоизостатических движений земной коры, ледникового подпруживания, стока талых ледниковых вод.

**Объектом исследования** выступают речные долины приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита. **Предметом исследования** являются морфология, происхождение, возраст и история развития рассматриваемых речных долин.

**Фактический материал и личный вклад автора.** Автором диссертации проработан значительный объём опубликованных и фондовых материалов по вопросам влияния покровного оледенения на речные долины (в том числе реконструкции приледниковых подпрудных озёр (ППО) и влияния гляциоизостатического фактора на речные долины), а также по истории развития представлений о геолого-геоморфологическом строении долин рек верхней Волги и Вычегды. Фактический материал, положенный в основу диссертации, получен при непосредственном участии автора в полевых работах в рамках учебно-производственных и производственной практик кафедры геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова 2014 – 2016 гг. (Большекошинский учебно-научный полигон, Тверская область), экспедиций отдела палеогеографии четвертичного периода Института географии РАН 2017 – 2020 гг. (пгт Селижарово, Тверская область), совместной экспедиции Института географии РАН и Института языка, литературы и истории Коми научного центра УрО РАН 2017 г. (нижняя Вычегда, республика Коми и Архангельская область), а также проектов РФФИ №15-05-05284 «Отклик флювиальных систем на периферийные гляциоизостатические деформации литосферы (на примере северо-запада Русской равнины)», РФФИ №18-35-00601 мол\_а «История долины реки Волги в пределах Верхневолжской низины» – в качестве руководителя проекта, РФФИ №17-17-01289 «Перестройка систем стока и миграция главного водораздела Русской равнины в последнюю ледниковую эпоху», № 22-17-00259 «Трансконтинентальная система стока Северной Евразии в среднем и позднем неоплейстоцене». Заложено 42 шурфа и обнажения, пробурена 81 скважина суммарной глубиной 500 м. Непосредственно автором диссертации проводился гранулометрический анализ (37 образцов, литологическая лаборатория кафедры геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова), подготовка образцов для радиоуглеродного датирования (6 образцов, лаборатория геохимии изотопов и геохронологии Геологического института РАН) и датирования методом оптически-стимулированной люминесценции (ОСЛ, 18 образцов, совместная лаборатория ОСЛ-датирования Института географии РАН и МГУ имени М.В. Ломоносова). Общее количество использованных геохронометрических данных составило 134 единицы, из которых 30 радиоуглеродных (лаборатория геохимии изотопов и геохронологии Геологического института РАН, индекс ГИН, лаборатория геоморфологических и

палеогеографических исследований полярных регионов и Мирового океана имени В.П. Кёппена СПбГУ, индекс ЛУ, и ЦКП «Лаборатория радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии» Института Географии РАН, индекс ИГАН) и 104 ОСЛ (Лаборатория люминесцентного датирования Института физики Силезского технологического университета (г. Гливице, Польша), индекс GdTL, и Северная лаборатория люминесцентного датирования Факультета естественных наук Орхусского университета (г. Орхус, Дания), индекс Risø). Анализ и обобщение материала, в том числе составление геоморфологических карт и профилей, выполнены лично автором диссертации.

**Методология и методика.** Основными методологическими подходами, использованными в диссертационной работе, являются исторический, аналитический, синтетический и пространственное моделирование. Для выполнения поставленных задач применялась последовательная схема геоморфологических методов, предложенная Ю.Г. Симоновым (2005), а также подходы классиков отечественной и мировой геоморфологии (Спиридонов, 1959,1970; Щукин, 1960; Пенк, 1961, Дэвис, 1962; Симонов, Болысов, 2002; Рычагов, 2017). Основу работы составляют геоморфологические методы: крупномасштабная геоморфологическая съёмка, геоморфологическое картографирование и профилирование. Также использованы геологические, геохронологические (радиоуглеродное и ОСЛ-датирование) методы, а также методы выявления гляциоизостатических адаптаций (ГИА) на речные долины.

**Научная новизна работы** заключается в следующем. Во-первых, впервые на основе геохронометрических данных реконструирована история развития долин рек верхней Волги и нижней Вычегды. Во-вторых, выявлено воздействие гляциоизостатического фактора на речные долины приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита. В-третьих, установлена существенная роль участия эолового процесса рельефообразования в истории развития речных долин приледниковой области.

**Практическая значимость исследования.** Полученные результаты могут быть использованы для корректировки имеющихся материалов государственного геологического картографирования и существующих региональных и общих хроностратиграфических схем для Восточно-Европейской равнины. Материалы диссертации могут быть использованы в образовательном процессе в курсах по динамической геоморфологии, региональной геоморфологии и палеогеографии для студентов кафедр геоморфологии географических факультетов, используются автором диссертации при чтении лекций по геоморфологии на кафедре археологии исторического факультета Государственного академического университета гуманитарных наук.

**Основные защищаемые положения:**

1. Заложение речных долин верхней Волги и нижней Вычегды произошло на этапе деградации московского (вычегодского) оледенения (МИС 6), однако выраженные в современном рельефе надпойменные террасы сформировались в последнюю ледниковую эпоху (МИС 2). На развитие долины верхней Волги в МИС 2 существенное влияние оказал сток талых ледниковых

вод, спровоцировавший образование долины прорыва, и, как следствие, значительное увеличение площади водосбора, что обусловило направленное углубление долины вплоть до раннего голоцена.

2. Гляциоизостатическая адаптация земной коры, выразившаяся в воздымании приледникового прогиба, вызвала усиление врезания как верхней Волги (на валдайском участке), так и нижней Вычегды (в устьевой части) во время дегляциации, однако величины этого воздействия составили первые метры, что значительно меньше предсказываемого существующими гляциоизостатическими моделями.

3. Как в системе верхней Волги, так и в долине нижней Вычегды во время максимума последнего оледенения приледниковые подпрудные озёра не формировались и сохранялся речной сток.

4. Для долин с песчаным руслом (нижняя Вычегда) вследствие развевания песка с прирусловых отмелей характерно двучленное строение террас с эоловыми покровами поверх аллювия мощностью до 12 – 14 м; для долин с галечно-щебнистым руслом (верхняя Волга) характерна эоловая переработка приповерхностного аллювия террас и формирование эоловых покровов на междуречье мощностью не более 2 м.

**Степень достоверности** полученных результатов обусловлена обширным фактическим материалом по геолого-геоморфологическому строению речных долин, полученному в ходе проведения диссертационного исследования. Предлагаемые реконструкции истории развития речных долин основаны на массовых геохронологических данных (радиоуглеродное и ОСЛ-датирование), полученных по образцам автора в аккредитованных лабораториях.

**Апробация работы.** Результаты исследования были представлены на VI Межвузовской конференции по итогам практик (Москва, 2014), Всероссийской конференции «VII Щукинские чтения» (Москва, 2015), VIII Молодежном конгрессе по итогам практик (Москва, 2016), XXIV Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов – 2017» (Москва, 2017), X Всероссийском совещании по изучению четвертичного периода «Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований» (Москва, 2017), III и V Международных конференциях «Палеолимнология Северной Евразии» (Казань, 2018; Санкт-Петербург, 2022), XXVIII и XXIX Всероссийских молодежных конференциях «Строение литосферы и геодинамика» (Иркутск, 2019, 2021), IX Российской молодежной научно-практической Школе с международным участием «Новое в познании процессов рудообразования» (Москва, 2019), Всероссийской конференции «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и северо-запада России» (Санкт-Петербург, 2019 – 2022), Всероссийской конференции с международным участием «Марковские чтения – 2020» (Москва, 2020), Всероссийской конференции с международным участием «VIII Щукинские чтения» (Москва, 2020), FLAG Biennial meeting «Evolution of fluvial systems at different time scales» (Москва, 2021), II Всероссийской научной конференции с международным участием «Пути эволюционной географии» (Москва, 2021), конференции и полевого симпозиуме «Перигляциал

Восточно-Европейской равнины» (Ростов Великий – Переславль-Залесский – Юрьев-Польский – Суздаль, 2023).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 39 научных работ, в том числе 7 в рецензируемых научных изданиях (2 на иностранном языке), рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.6.14 Геоморфология и палеогеография, 4 (2 на иностранном языке) в иных рецензируемых научных изданиях и 28 в сборниках и материалах международных и всероссийских конференций. Во всех опубликованных работах вклад автора является значительным. Автор принимал активное участие в постановке научных задач, полевых и лабораторных работах, анализе и интерпретации полученных результатов, предоставлении их в печать. При подготовке диссертации использован текст публикаций, выполненных автором лично (Баранов, 2017, 2021, 2022) и в соавторстве (Баранов и др., 2019), в которых, согласно Положению о присуждении учёных степеней в МГУ, отражены основные результаты, положения и выводы исследования. В публикации (Баранов и др., 2019) личный вклад автора диссертации являлся определяющим, им написан весь текст, составлены графические материалы, проведено представление рукописи в редакцию и работа с рецензентами.

**Структура и объём работы.** Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложения. Основной текст диссертации изложен на 287 страницах, включает 153 рисунка, одну таблицу и одно приложение. Список литературы содержит 372 наименования, в том числе 85 – на иностранном языке. Приложение включает 27 рисунков.

**Благодарности.** Автор диссертации выражает искреннюю благодарность д.г.н., чл.-корр. РАН **Андрею Валерьевичу Панину** за чуткое научное руководство и всевозможную поддержку при написании настоящей работы. Автор считает долгом выразить благодарность своим геоморфологическим учителям – сотрудникам кафедры геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и лично д.г.н., проф. С.И. Большову, открывшему для автора мир геоморфологии, к.г.н. И.С. Воскресенскому, научившему автора видеть и понимать рельеф в полевых условиях, первому научному руководителю к.г.н. **Г.Ю. Симоновой**, а также д.г.н., проф. **Г.И. Рычагову** и к.г.н. **В.И. Мысливицу**, чьи ценные советы были учтены при написании диссертации.

Сбор столь значительного количества фактического материала был бы невозможен без помощи организаторов и участников полевых работ (Большекошинских практик кафедры геоморфологии и палеогеографии, экспедиций Института географии РАН на верхней Волге и нижней Вычегде), а его обработка – без помощи сотрудников кафедры геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и сотрудников Отдела палеогеографии четвертичного периода Института географии РАН; особая благодарность А.О. Уткиной и к.г.-м.н. Н.Е. Заречкой (геохронометрические данные), А.А. Мареевой и Е.Д. Шеремецкой (обучение лабораторным методам). Слова благодарности выражаю В.А. Федину, к.г.н. А.А. Камышеву, В.В. Камышевой, В.А. Гетманскому и особенно Д.В. Мишурунскому за ценные замечания по работе над диссертацией, а также Ларисе

Николаевне и Александру Александровичу Катушиным (г. Череповец) за понимание и всевозможное содействие при написании данной работы.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Глава 1. Влияние покровного оледенения на развитие речных долин приледниковой области.**

В научной литературе для обозначения пространств на периферии ледниковых щитов употребляются термины: перигляциальный, прогляциальный, парагляциальный, и приледниковый (French, 1979; Щукин, 1980; Тимофеев, Втюрина, 1983, Maizels, 2002; Slaymaker, 2004, 2007, 2009; Embleton-Namann, 2004; Ballantyne, 2002, 2018 и др.). Учитывая обилие терминов, предлагается использование термина «приледниковая область» в качестве нейтрального и обобщающего для всех этих обстановок. В качестве критерия выделения границ приледниковой области рассматривается действие гляциоизостатического фактора, то есть распространение гляциоизостатических деформаций земной коры, возникших в результате воздействия ледникового щита за его пределами, а в качестве внешней границы – дистальное подножие периферийного гляциоизостатического компенсационного вала.

Характерной особенностью приледниковых областей покровных оледенений являются перестройки долинной сети. Значительная часть перестроек происходит путём перезаложения долинной сети (Мирчинк, 1935; Шик, 1960, 1961; Басаликас, 1961; Лютцау, 1975 и др.). Покровное оледенение может обезглавливать верховья рек, изменять их направление или подпруживать, образуя обширные приледниковые озёра вдоль границы оледенения (Квасов, 1963, 1975; Teller, 1995, 2003 и др.). Для приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита предложен ряд концепций относительно существования систем приледниковых подпружных озёр (Квасов, 1975; Astakhov, 1992, 2006; Mangerud et al., 2001a, 2004; Larsen et al., 2006, 2014; Lyså et al., 2011 и др.). Покровное оледенение воздействует на речные долины также через гляциоизостатический фактор, отклоняя их русла, изменяя уклоны (вплоть до обратного) и, соответственно, углубление или направленную аккумуляцию, что фиксируется в геолого-геоморфологическом строении долин (Anderson, 1988; Былинский, 1988, 1996; Busschers et al., 2007, 2008; Stanford et al., 2016; Pico et al., 2018; Wickert et al., 2019 и др.).

### **Глава 2. Природные условия приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита.**

Приледниковая область поздневалдайского оледенения располагается в северо-западной части Русской платформы. В тектоническом плане приледниковая область соответствует Московской и Мезенской синеклизам. Осадочный чехол платформы представлен породами от рифея до мела. Дочетвертичную поверхность формируют породы преимущественно позднего палеозоя и мезозоя (Пахтусова, Зоричева, 1963; Зоричева, 1963; Бодылевский, 1963; Бирина и др., 1971; Шик, 1971; Гоффеншефер, 1971; Горбаткина и др., 1971; Герасимов, 1971аб).

Приледниковая область поздневалдайского оледенения относится к ледниково-перигляциальной формации преимущественно ранне-среднеплейстоценового возраста; средняя мощность четвертичного чехла составляет 20 – 60 м. Основу разреза междуречий составляют среднечетвертичные отложения ледникового и водно-ледникового происхождения. Раннечетвертичные отложения встречаются фрагментарно и, как правило, сохранились лишь в понижениях и глубоких дочетвертичных долинах. Позднечетвертичные образования также представлены ограничено (Бреслав, 1971б; Заррина, 1991; Андреичева, 2002; Лавров, Потапенко, 2005; Шкатова, Заррина, 2006; Андреичева и др., 2015 и др.).

В течение четвертичного времени происходило чередование периодов эрозионно-денудационного и ледникового рельефообразования при фоновом воздействии иных процессов (Асеев, 1967; Асеев, Доскач, 1974). Современный рельеф бывшей приледниковой области представляет собой сложно устроенную пластово-денудационную равнину со сглаженной гипсометрией (Доскач, Мещеряков, 1974). Морфоскульптура приледниковой области представляет собой сложное сочетание ледникового, водно-ледникового и флювиального рельефа разного возраста (Асеев, 1967; Асеев, Доскач, 1974).

### **Глава 3. Методы исследований**

В настоящем исследовании рельеф земной поверхности рассматривается не только как результат взаимодействия эндогенных и экзогенных сил (Пенк, 1961; Симонов, Болысов, 2002; Симонов, 2005), а, в понимании И.С. Щукина, как совокупность морфологических комплексов, обусловленных типами природной среды, где ведущими факторами рельефообразования являются климат, литология, структурные обстановки и географическое положение (Симонов, Болысов, 2002).

Основным методом полевых исследований, применяемым в данной работе, является крупномасштабная геоморфологическая съёмка, которая была выполнена для ключевых участков в долинах рек верхней Волги (от истока до устья р. Шексны, то есть в пределах Валдайской возвышенности и Верхневолжской низменности) и нижней Вычегды (от устья р. Сысолы до слияния с р. Малой Северной Двиной). Выбор ключевых участков обуславливается направлением течения данных рек относительно границы поздневалдайского оледенения – от, вдоль и к ней (рис. 1). Это представляется важным в связи с возможными различиями в характере влияния на развитие рек перечисленных выше факторов рельефообразования.

С точки зрения действия гляциоизостатического фактора поток на валдайском участке р. Волги направляется вверх по приледниковой флекуре навстречу периферийному компенсационному валу (см. рис. 1). Кроме того, можно ожидать влияния на развитие долины стока талых ледниковых вод, поскольку истоки р. Волги находятся в пределах области поздневалдайского оледенения (Astakhov et al., 2016; Величко и др., 2017; Карпухина и др., 2020; Маккавеев и др., 2020). На верхневолжском участке поток протекает вдоль границы оледенения и, соответственно, вдоль оси периферического гляциоизостатического компенсационного вала. На нижневыхегодском участке, являющимся зеркальным отражением ситуации первого участка,

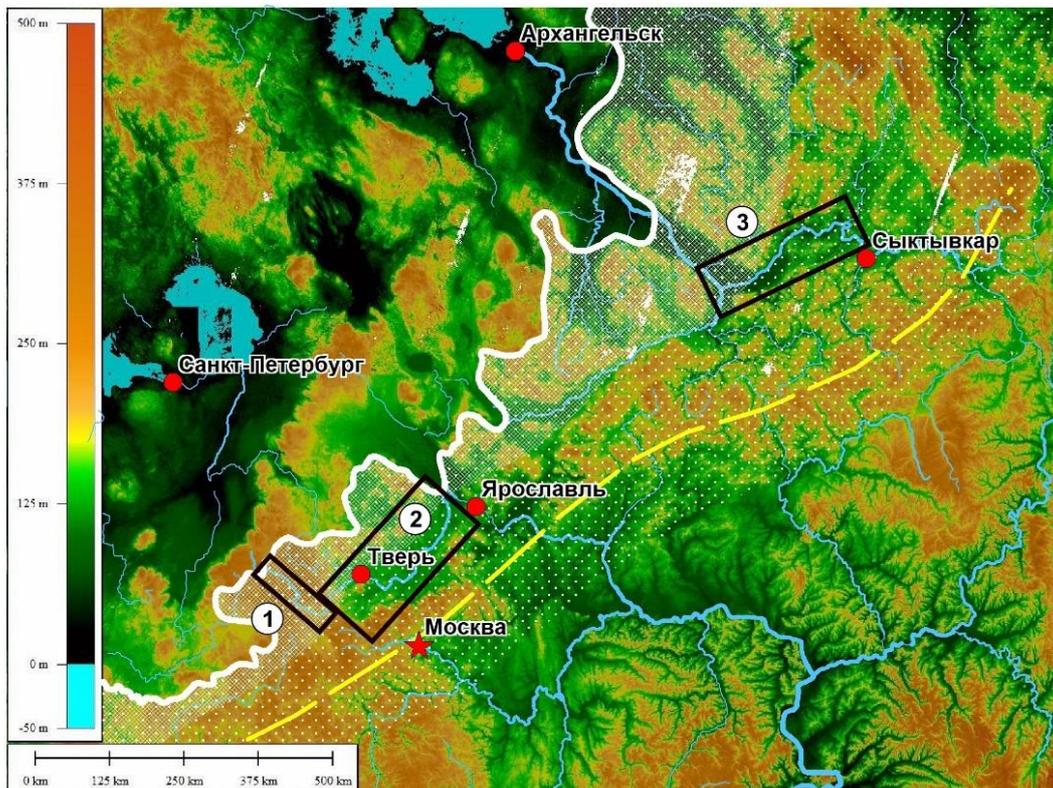


Рисунок 1. Район исследования.

Условные обозначения: белый крап – предполагаемые границы приледниковой области, белая штриховка – положение приледникового прогиба по оценке и моделированию разных авторов (Былинский, 1990; Уткина, 2020аб), жёлтая пунктирная линия – предполагаемое положение оси периферийного компенсационного вала, белая линия – максимальная граница поздневалдайского оледенения (Astakhov et al., 2016). Цифрами обозначены участки работ: 1 – валдайский долины р. Волги, 2 – верхневолжский долины р. Волги, 3 – нижневыхгодский. Цифровая модель местности (ЦММ) SRTM и ASTER GDEM.

водный поток направлен к границе оледенения, как бы стекая с оси компенсационного вала вниз по склону приледниковой флексуры в связи с чем можно ожидать эффекта ледникового подпруживания реки. Результаты геоморфологической съёмки и геологических работ обобщались на геолого-геоморфологических профилях. Для ряда ключевых участков были созданы общие крупномасштабные геоморфологические карты.

## Глава 4. Геолого-геоморфологическое строение речных долин в приледниковой области

### 4.1. Долина р. Волги в пределах Валдайской возвышенности

На валдайском участке в долине р. Волги прослеживается пойма и лестница из трёх надпойменных террас (рис. 2, 4). Пойма Волги высотой до 4.5 м выражена на всём протяжении долины разноразмерными сегментами по обоим берегам реки. Аллювий поймы мощностью порядка 6 – 7 м представлен песками с обломочным материалом в основании и супесчано-суглинистой пойменной фацией с поверхности. У устья р. Большой Коши в строении долины р. Волги установлена наложенная пойма (пойменная фация перекрывает более древний аллювий).

Первая надпойменная терраса имеет высоту 5.5 – 7.5 м над урезом, аллювий песчаный с включением разноразмерного обломочного материала мощностью 5 – 6 м. ОСЛ-возраст аллювия

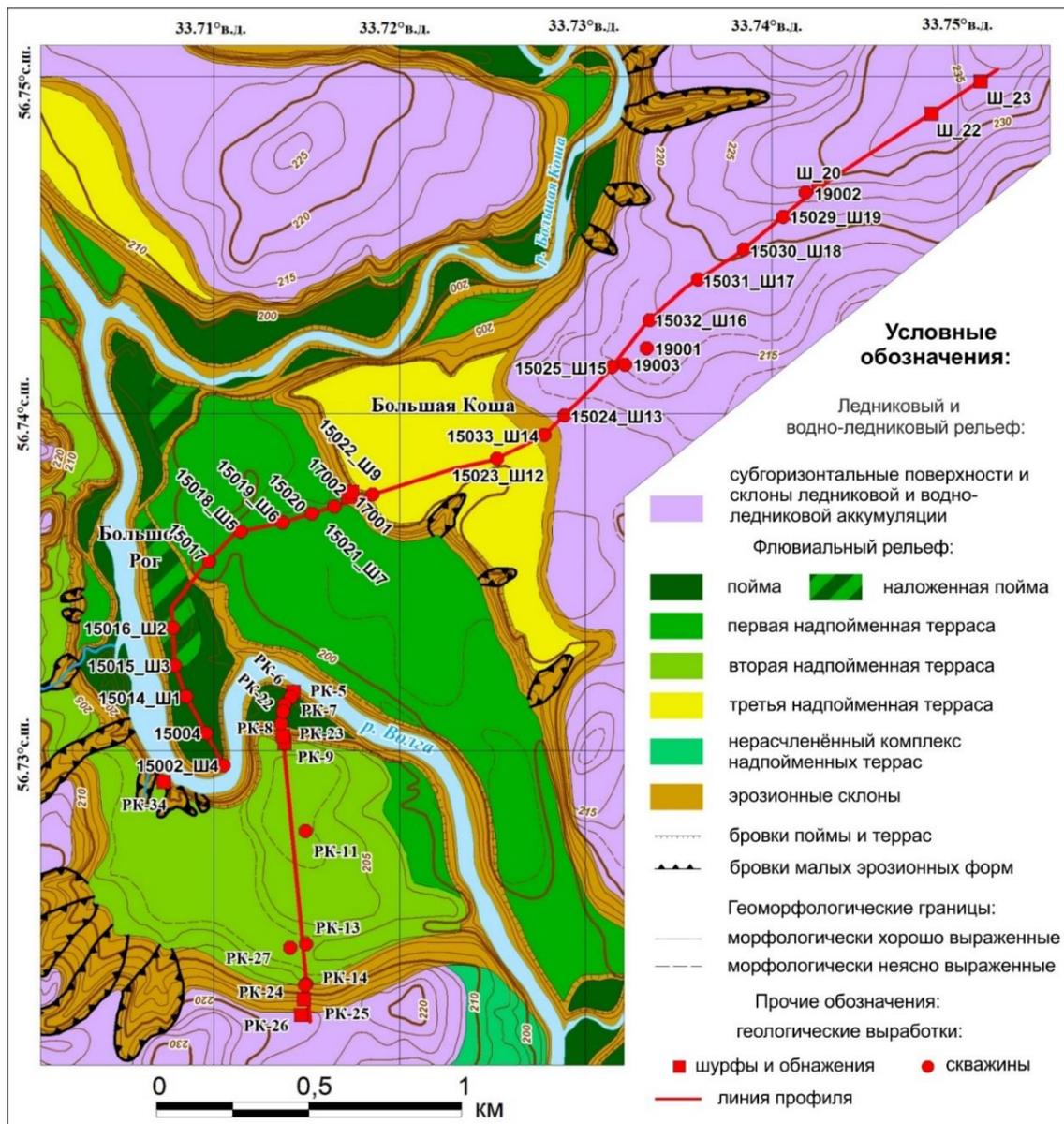
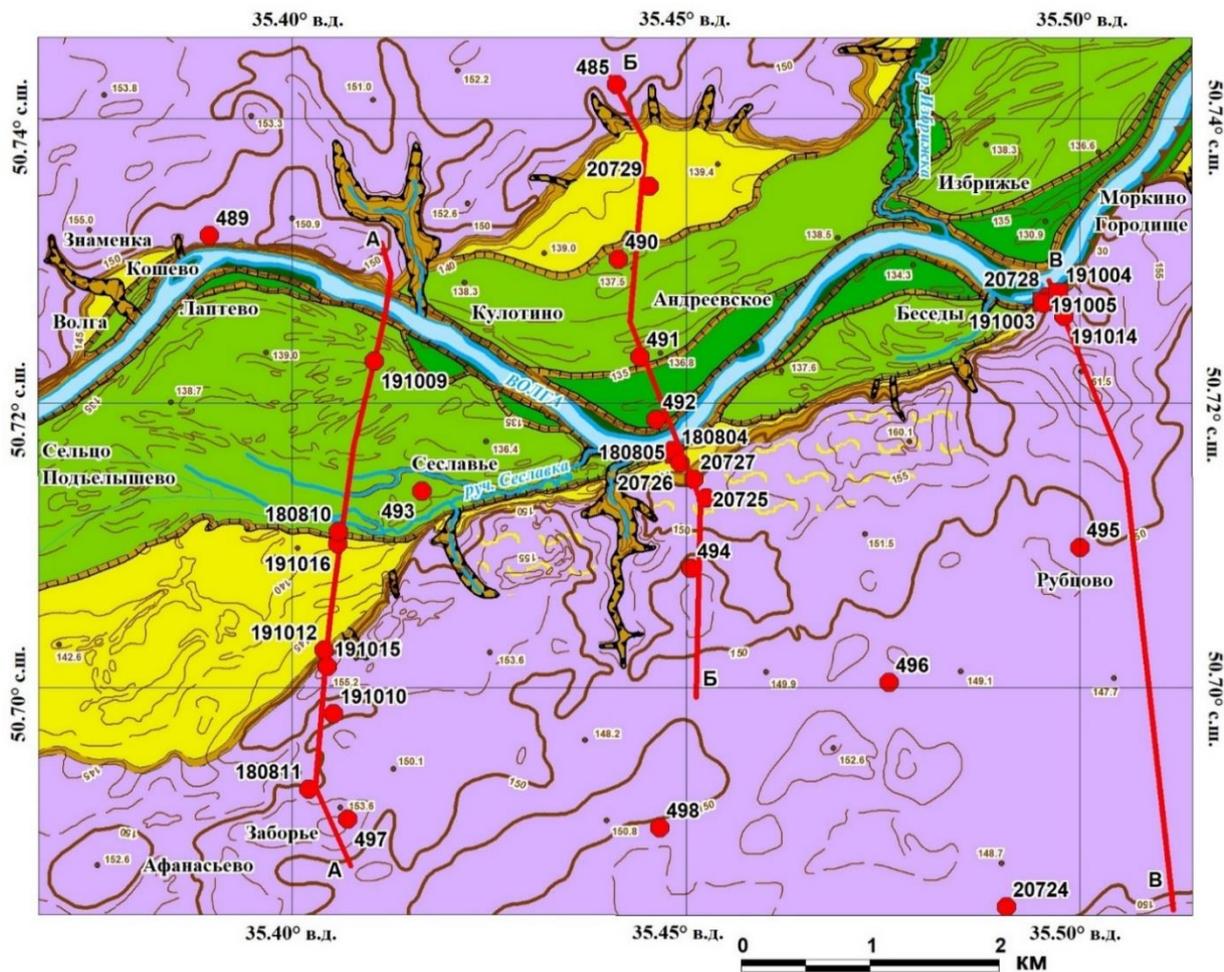


Рисунок 2. Геоморфологическая карта долины р. Волги и прилегающих междуречий; ключевой участок «Большая Коша»

террасы показал возраст 11 – 13 тыс. лет. К комплексу второй надпойменной террасы отнесены террасовые уровни на высоте 8.5 – 13 м над урезом, причём её уровни не выдержаны по течению и зачастую представляют собой серию невысоких ступеней. Аллювий террасы песчаный, мощностью 5 – 6 м, имеет возраст 13 – 16 тыс. лет. К третьей надпойменной террасы нами был отнесён уровень 15 – 17 м над урезом. Особенности третьей террасы является слабая выраженность тылового шва и практически не читающийся на местности и зафиксированный лишь при высокоточном геодезическом профилировании переход к склону междуречья (рис. 2). Аллювий террасы представлен преимущественно гравийно-крупнопесчаным материалом с значительным количеством галек, вниз по разрезу крупность материала возрастает до галечно-щебнистой размерности. Возраст аллювия террасы по данным ОСЛ-датирования 18 – 20 тыс. лет.

#### 4.2. Долина р. Волги в пределах Верхневолжской низины

На верхневолжском участке в долине р. Волги выделяется пойма и три (рис. 3, 4), а ниже г. Дубны – две надпойменные террасы. Под аллювием наиболее высокой надпойменной террасы



**Условные обозначения:**

- |  |  |   |                              |
|--|--|---|------------------------------|
| Ледниковый и водно-ледниковый рельеф:  |  | Флювиальный рельеф:   |                              |
|                           | субгоризонтальные поверхности и склоны ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции |   | пойма                        |
| Эоловый рельеф:  |  |   | первая надпойменная терраса  |
|                           | ареал распространения форм эолового рельефа (дюн, бугров и др.)                  |   | вторая надпойменная терраса  |
| Геоморфологические границы:  |  |   | третья надпойменная терраса  |
|                           | морфологически хорошо выраженные   |   | эрозионные склоны            |
|                           | морфологически неясно выраженные   |   | бровки террас                |
| Прочие обозначения:  |  |   | бровки малых эрозионных форм |
| геологические выработки:  | шурфы и обнажения  |    | скважины                     |
|  |  |  | линии профилей               |

Рисунок 3. Геоморфологическая карта долины р. Волги и прилегающих междуречий; ключевой участок «Сеславье»

установлено наличие ранне- средневалдайского аллювия (обн. 180804 на проф. ББ, рис. 4), что указывает на заложение современной долины уже после деградации московского оледенения.

Наиболее высокая третья надпойменная терраса располагается на высоте 14 – 15 м над урезом в Тверском Поволжье (рис. 3) и снижается до 12 – 13 в Угличско-Мышкинском Поволжье. Аллювий террасы песчаный с гравием в основании мощностью до 5 – 6 м. По нему получена серия ОСЛ дат, которая свидетельствует о его накоплении 18 – 20 тыс. л.н. Вторая надпойменная терраса р. Волги по нашим представлениям располагается на высоте 10 – 12 м над урезом,

снижаясь в Угличско-Мышкинском Поволжье до 8.5 – 11.5, где почти полностью затоплена. Первая надпойменная терраса выражена очень ограниченно и выделена нами только в Тверском Поволжье на высоте 7 – 8 м над урезом. К пойменному уровню, выраженному узкими фрагментами в долине, нами отнесены все гипсометрические ступени ниже 5 м над урезом. Установлено, что поверхности выше 15 м над урезом не имеют следов водной аккумуляции и, следовательно, не могут считаться террасами Волги, как это предполагалось ранее рядом исследователей (Мирчинк, 1935; Обедиентова, 1977 и др.).

#### **4.3. Долина р. Вычегды в нижнем течении**

В долине нижней Вычегды можно выделить пойму и четыре уровня надпойменных террас (рис. 5). К наиболее высокой (четвёртой) надпойменной террасе отнесены поверхности на высоте 14 – 17 м над урезом р. Вычегды у с. Гам, с. Межег и д. Запань Яреньга, а кровля слагающих её озёрно-аллювиальных отложений расположена на 2 – 4 м ниже бровки террасы (рис. 5). Формирование отложений террасы, с учётом данных об ОСЛ-возрасте отложений, происходило во время деградации вычегодского оледенения в условиях, когда сток ещё был ограничен из-за непосредственной близости тающего ледника.

Третья надпойменная терраса выделена у с. Харитоново, кровля её аллювия установлена на высоте 8.5 м над урезом. Высоты второй и первой надпойменных террас сильно изменены в сторону увеличения за счёт надстройки эоловым материалом. Кровля аллювия второй надпойменной террасы располагается на высоте 6 – 7 м над урезом, численное датирование показало возраст аллювия 23 – 13 тыс. лет. Кровля аллювия первой надпойменной террасы располагается на высоте 4.5 – 6 м над урезом. Численное датирование отложений аллювия этой террасы показывает возраст рубежа позднего плейстоцена и начала голоцена. К пойме р. Вычегды отнесены уровни ниже 5 – 6 м над урезом, причём от устья р. Сыслолы до устья р. Яренги преобладают, высокие уровни поймы, а ниже устья р. Яренги преобладающая высота пойменных сегментов составляет 3 – 4 м над урезом (рис. 5).

Практически все террасовые уровни в долине р. Вычегды имеют песчаную надстройку, особенно мощную в разрезах «Кэччояг» и «Якимовская (дюна)» (рис. 5). Наиболее очевиден генезис этих осадков для последнего разреза: в рельефе видно, что вдоль русла р. Вычегды на несколько километров протягивается гряда высотой порядка 10 – 15 м относительно фоновой поверхности. Образование этой гряды, как и осадков её слагающих, нами представляется как эоловое. Об эоловом генезисе свидетельствует высокая степень однородности отложений, а также форма их геоморфологического выражения. Источником материала, вероятно, были уступы самих террас, во многих местах незадернованные и в настоящее время.

### **Глава 5. История развития речных долин приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита**

#### **5.1. История развития долины р. Волги в пределах Валдайской возвышенности**

В ходе настоящего исследования, установлено, что в среднем плейстоцене, до начала московского оледенения на месте современной долины р. Волги существовала ныне погребённая

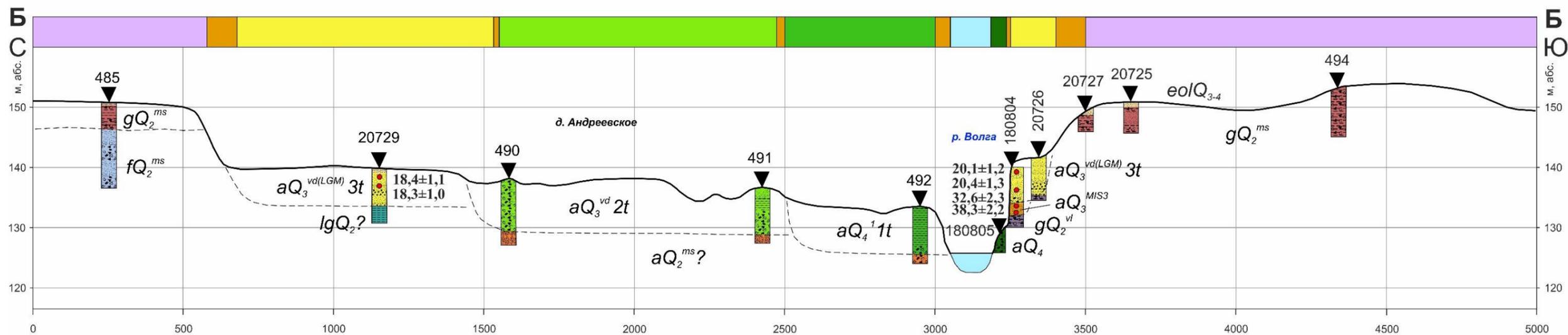
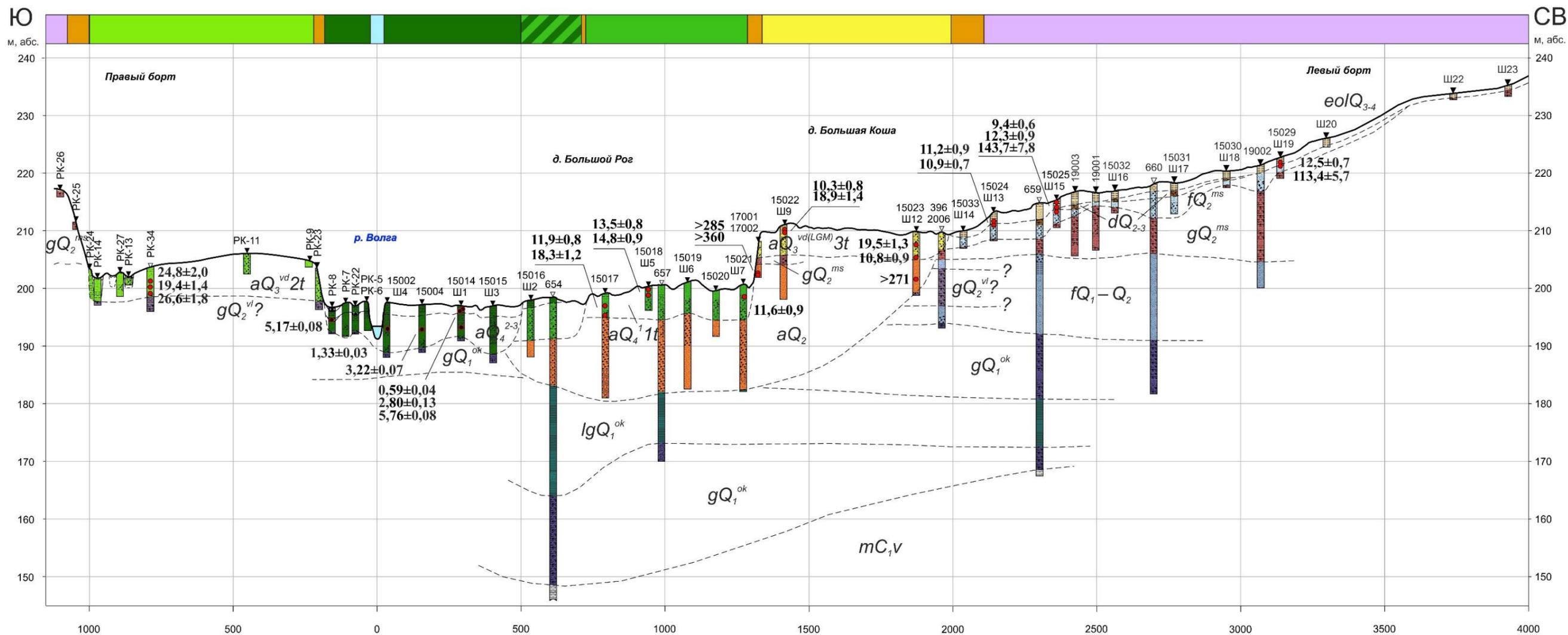


Рисунок 4. Геолого-геоморфологические профили через долину р. Волги; вверху – ключевой участок «Большая Коша», внизу – ключевой участок «Сеславье, профиль ББ»

Условные обозначения к геолого-геоморфологическим профилям:

*Возраст и генезис отложений:*

	биотенные отложения голоценового возраста		флювиогляциальные отложения среднеспейстоценового (позднемосковского) возраста
	аллювиальные отложения поймы и пролювиальные отложения дниц малых водотоков средне- и позднеголоценового возраста		озёрно-ледниковые отложения среднеспейстоценового (московского) возраста
	аллювиальные отложения первой надпойменной террасы раннеголоценового возраста		ледниковые отложения (морена) среднеспейстоценового (московского) возраста
	эоловые отложения позднеспейстоцен-голоценового возраста		флювиогляциальные отложения среднеспейстоценового (раннемосковского и/или раннемосковского-поздневолгодского) возраста
	озёрные отложения позднеспейстоцен-голоценового возраста		аллювиальные отложения (погребённые) среднеспейстоценового (домосковского) возраста
	основные отложения позднеспейстоценового возраста		озёрно-ледниковые отложения среднеспейстоценового (люмосковского) возраста
	аллювиальные отложения второй надпойменной террасы позднеспейстоценового возраста (синхронные фазам деградации поздневалдайского оледенения)		ледниковые отложения (морена) среднеспейстоценового (волгодского) возраста
	аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы позднеспейстоценового возраста (синхронные максимальной фазе поздневалдайского оледенения)		флювиогляциальные отложения ранне- среднеспейстоценового возраста несрапелённые
	аллювиальные отложения (погребённые) позднеспейстоценового (средневалдайского) возраста		озёрно-ледниковые отложения раннеспейстоценового (окского?) возраста
	морские отложения средне- и позднеюрского возраста (с1 - келловейский ярус, k1p - калмериджийский ярус, v - волжский ярус)		ледниковые отложения (морена) раннеспейстоценового (окского?) возраста
	морские отложения ранне- и среднекаменноугольного возраста (v - визейский ярус, ms - московский ярус)		

*Литология:*

	щебень		галька		дресва		гравий		песок		известняк		суглинок		алюверит		глина		торф		гажа
---	--------	---	--------	---	--------	---	--------	---	-------	---	-----------	---	----------	---	----------	---	-------	---	------	---	------

*Прочие обозначения:*

	491		геологические выработки и их номера		возраст отложений, определённый методом ОСЛ, тыс. лет		возраст отложений, определённый радиоуглеродным методом, кал. тыс. лет (п±σ)
---	-----	---	-------------------------------------	---	---	---	--

Цвета верхних плашек соответствуют выделам геоморфологических карт

долина, отложения которой обнаружены под террасами долины р. Волги у устья р. Большой Коши (рис. 4, 6). Современная долина р. Волги (местами наследуя домосковскую долину) заложилась после деградации московского оледенения. Следы ранне- и средневалдайской долины р. Волги установлены в виде аллювия в основании высокой надпойменной террасы Волги в окрестностях г. Ржева. Исходя из строения лестницы террас и ОСЛ-датирования их аллювия, история развития долины реконструируется следующим образом. Наиболее высокая третья надпойменная терраса формируется во время последнего ледникового максимума. Затем в течение плейстоценового и позднеледникового вплоть до раннего голоцена происходит углубление долины (рис. 6). Работы, проведённые в окрестностях пгт Селижарово и в долине р. Большой Коши, позволили установить, что участок долины р. Волги ниже пгт Селижарово представляет собой долину прорыва (рис. 7). Выдвинуто предположение, что до поздневалдайской ледниковой эпохи истоком р. Волги была р. Большая Коша, о чём свидетельствует наличие аллювия допоздевалдайского возраста в основании одной из её террас (рис. 8). В ходе деградации поздневалдайского оледенения вдоль его границы (максимальное продвижение по последним данным зафиксировано в непосредственной близости к северу от пгт Селижарово (Astakhov et al., 2016; Величко и др., 2017; Маккавеев и др.,

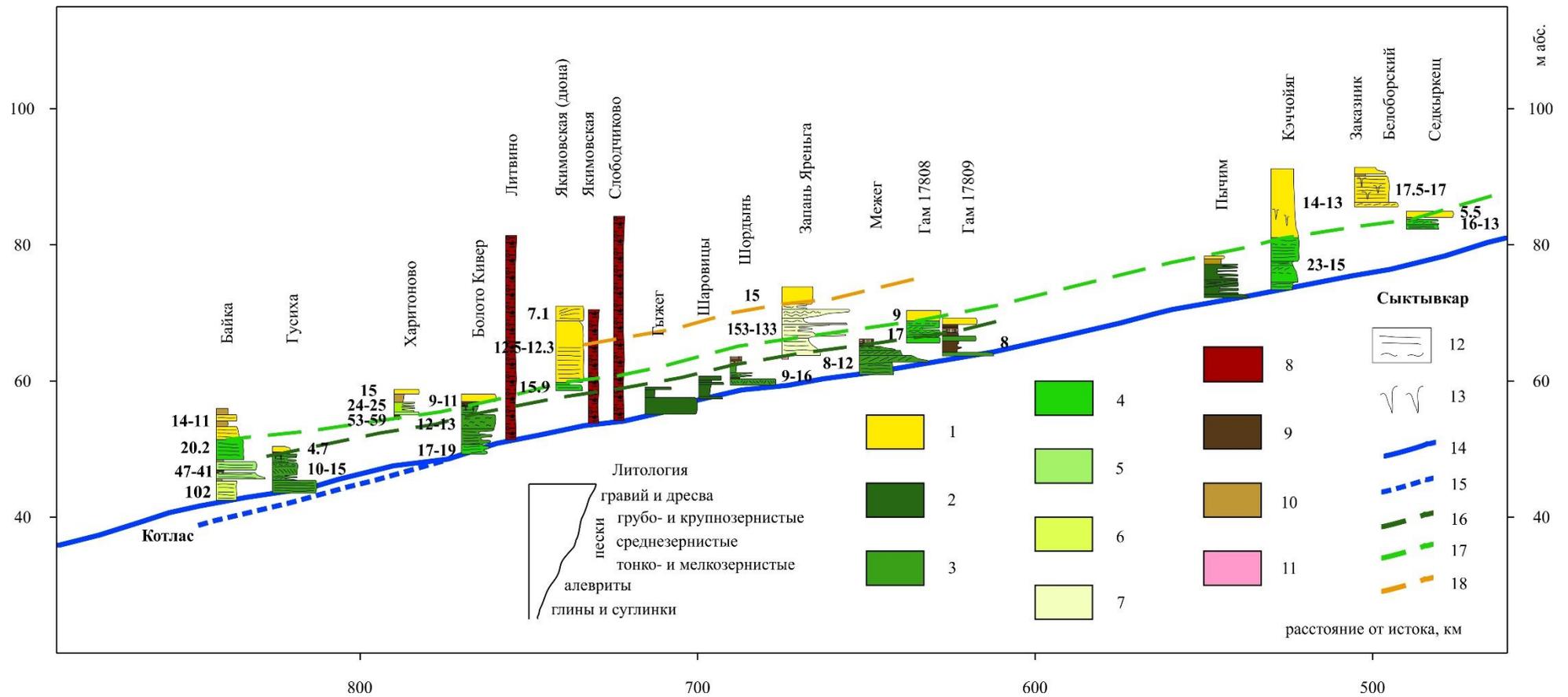


Рисунок 5. Продольный профиль долины р. Вычегды с разрезами террасовых уровней.

Условные обозначения: генезис и возраст: 1 – голоценовые и полярные эоловые отложения, аллювий: 2 – средне- и позднеголоценовый поймы, 3 – позднеполярный и раннеголоценовый первой надпойменной террасы, 4 – полярный второй надпойменной террасы, 5 – лайский и бызовской третьей надпойменной террасы, 6 – сулинский, 7 – поздневычегодский четвёртой надпойменной террасы, 8 – вычегодская морена, 9 – биогенные отложения, 10 – делювий, 11 – коренные породы; 12 – текстуры, 13 – криодеформации, 14 – русло р. Вычегды, 15 – прогибание русла в последний ледниковый максимум, 16 – кровля аллювия поздневычегодской террасы, 17 – кровля аллювия второй террасы, 18 – кровля аллювия первой террасы.

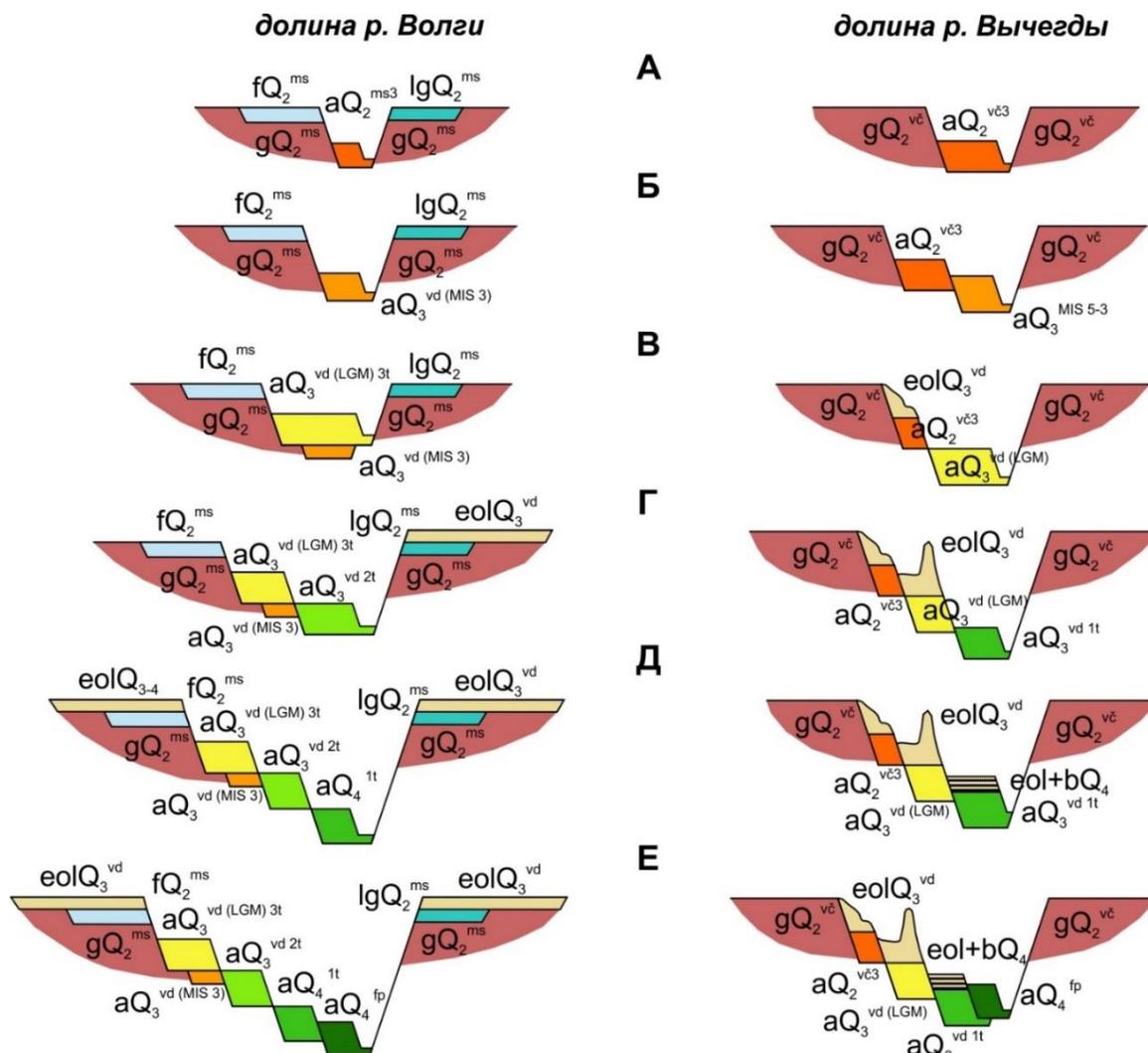


Рисунок 6. Общая схема развития долин верхней Волги и нижней Вычегды.

А – в конце московского/вычегодского оледенения, Б – в послемосковское/послевычегодское – допоздневалдайское время, В – в максимум последнего оледенения, Г – в позднеледниковье, Д – в раннем голоцене, Е – в среднем и позднем голоцене. Условные обозначения на рис. 4.

2020; Карпухина и др., 2022) скопились талые ледниковые воды, которые вследствие спуска через образованную ниже пгт Селижарово долину прорыва соединили бассейн Верхневолжских озёр и Селигера с уже существовавшей на тот момент долиной р. Волги.

## 5.2. История развития долины р. Волги в пределах Верхневолжской низины

Под долиной р. Волги в пределах Верхневолжской низины также установлено наличие погребённого домосковского аллювия (рис. 4, 6). Начало формирования долины мы относим ко времени деградации московского оледенения – следы допоздневалдайского аллювия зафиксированы в окрестностях д. Сеславье (рис. 4, 6).

Исходя из возраста террасовых уровней можно реконструировать историю развития долины (рис. 6). Во время максимума последнего оледенения формируется наиболее высокая третья надпойменная терраса. Последующее врезание реки привело к формированию второй террасы, а в Тверском Поволжье – ещё и первой (рис. 6).

Исходя из изложенной истории развития долины р. Волги не установлено наличие следов обширного Верхне-Волжского приледникового подпрудного озера (ППО), реконструируемого

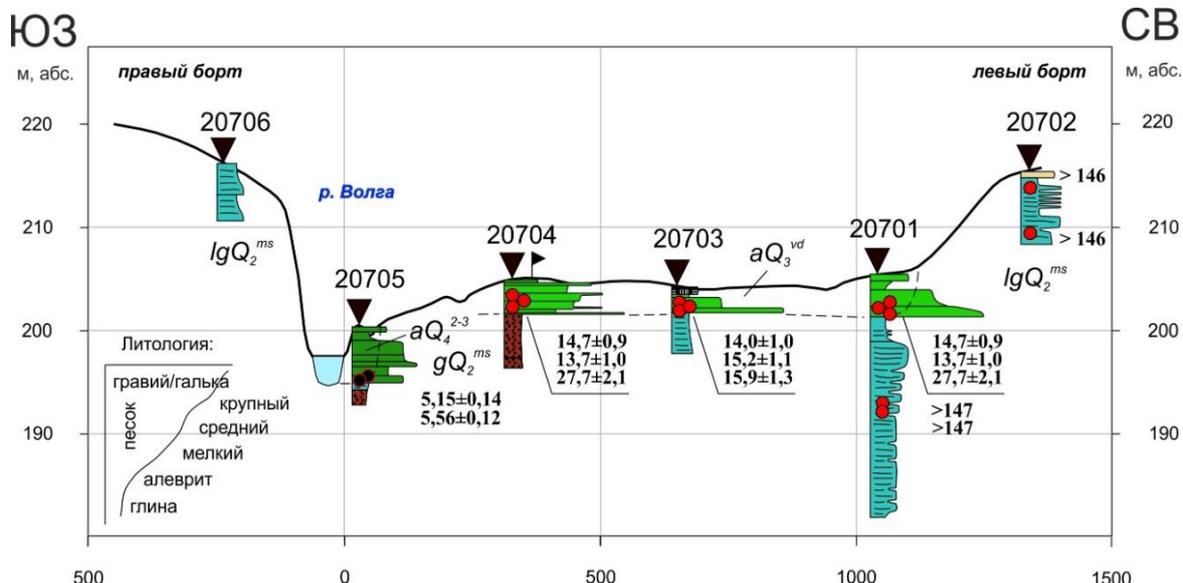


Рисунок 7. Долина прорыва ниже пгт Селижарово. Условные обозначения на рис. 4

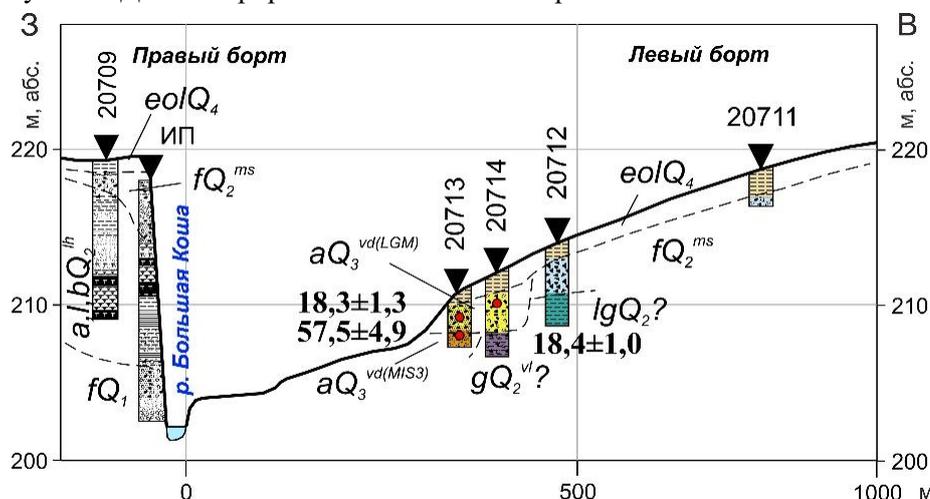


Рисунок 8. Геолого-геоморфологическое строение долины р. Большой Коши в 4 км выше устья. Условные обозначения на рис. 4

Д.Д. Квасовым (1975). В Угличско-Мышкинском Поволжье отложения, интерпретируемые нами как озёрно-ледниковые, имеют ОСЛ возраст 180 тыс. лет и относятся к более ранней, московской эпохе оледенения. Междуречные пространства с поверхности перекрыты эоловым покровом супесчано-алевритистых отложений, возраст формирования которых, исходя из ОСЛ-возраста, определяется в 14 – 15 тыс. лет (рис. 4).

### 5.3. История развития долины р. Вычегды в нижнем течении

Формирование наиболее высокой четвертой террасы р. Вычегды, с учётом данных об ОСЛ-возрасте её аллювия, происходило во время деградации вычегодского оледенения (МИС<sup>1</sup> 6) в условиях, когда сток ещё был ограничен из-за непосредственной близости тающего ледника (рис. 6). На рубеже вычегодского оледенения и сулинского межледниковья (МИС 5) началось активное врезание р. Вычегды с высоты 12 – 13 м над современным урезом и формирование уступа поздневычегодской террасы (рис. 6). В сулинское межледниковье в днище долины преобладали аллювиальные обстановки, в связи с чем отложения этого времени имеют

<sup>1</sup> Морская изотопная стадия

ограниченную сохранность в виду переработки в последующие периоды позднего плейстоцена. По нашим представлениям сулинский аллювий сохранился лишь в основании разреза Байка, где представлен горизонтально слоистыми песками на глубине 11 – 13.5 м (до 2.5 м над урезом) с возрастом порядка 102 тыс. лет. Уровень аллювиальной аккумуляции для бызовского времени не превышал 8.5 м над урезом, что выявлено по разрезу третьей надпойменно террасы у с. Харитоново (рис. 5). В полярное время (МИС 2) на основании численного ОСЛ-датирования аллювия (23 – 13 тыс. лет.) формируется вторая надпойменная терраса, кровля аллювия которой располагается на высоте 6 – 7 м над урезом (рис. 5). В позднеледниковье, около 13 – 15 тыс. л.н. произошло формирование уступа второй надпойменной террасы, вызванное врезанием р. Вычегды с уровня на 1 – 2 м выше современного. Русло р. Вычегды располагалось ниже современного уреза – исходя из того, что кровля русловой фации террасы сейчас фиксируется на высоте 1.5 – 3 м над современным урезом, ниже гребней современных осередков и побочней (рис. 5). На этом уровне начала формироваться поверхность, которую в настоящее время мы рассматриваем в качестве первой надпойменной террасы. Численное датирование отложений аллювия этой террасы показывает возраст рубежа позднего плейстоцена и начала голоцена.

#### **5.4. Основные закономерности развития речных долин приледниковой области юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита**

Для выявления воздействия гляциоизостатического фактора на речные долины юго-восточного сектора поздневалдайского ледникового щита были построены совмещённые продольные профили террасовых уровней (рис. 9). Из графика видно, что все террасы р. Волги имеют уклон, в целом, соответствующий современному уклону реки (рис. 9А), однако, высота над урезом наиболее верхней, третьей надпойменной террасы, формировавшейся во время последнего ледникового максимума, снижается от 15 – 17 м у устья р. Большой Коши до 13 – 14 м в Угличско-Мышкинском Поволжье. При этом положение второй надпойменной террасы выдержано на всём рассматриваемом участке. Получается, что врезание реки в верховье р. Волги было более глубоким, и мы предполагаем, что это связано с гляциоизостатической релаксацией приледниковой области вдоль границы последнего оледенения.

Для нижнего течения р. Вычегды, с учётом наличия эоловых покровов на террасах, профили строились не по высоте бровок террас, а по положению кровли аллювия. Анализ совмещённых профилей террасовых уровней в нижнем течении р. Вычегды (рис. 9Б) показал, что уклон продольного профиля первой надпойменной террасы соответствует уклону современного русла р. Вычегды.

Наибольший интерес представляет продольный профиль второй надпойменной террасы, формировавшейся во время последнего ледникового максимума и на ранних этапах дегляциации. Высота кровли аллювия террасы повышается с 6 – 7 м над урезом до 9 м в разрезе Байка недалеко от устья реки. Повышение уровня террасы можно было бы объяснить подпруживанием со стороны ледника с образованием приледникового озёрного водоёма. Однако, в разрезе террасы нами не зафиксированы какие-либо отложения, характерные для озёрной седиментации, а это

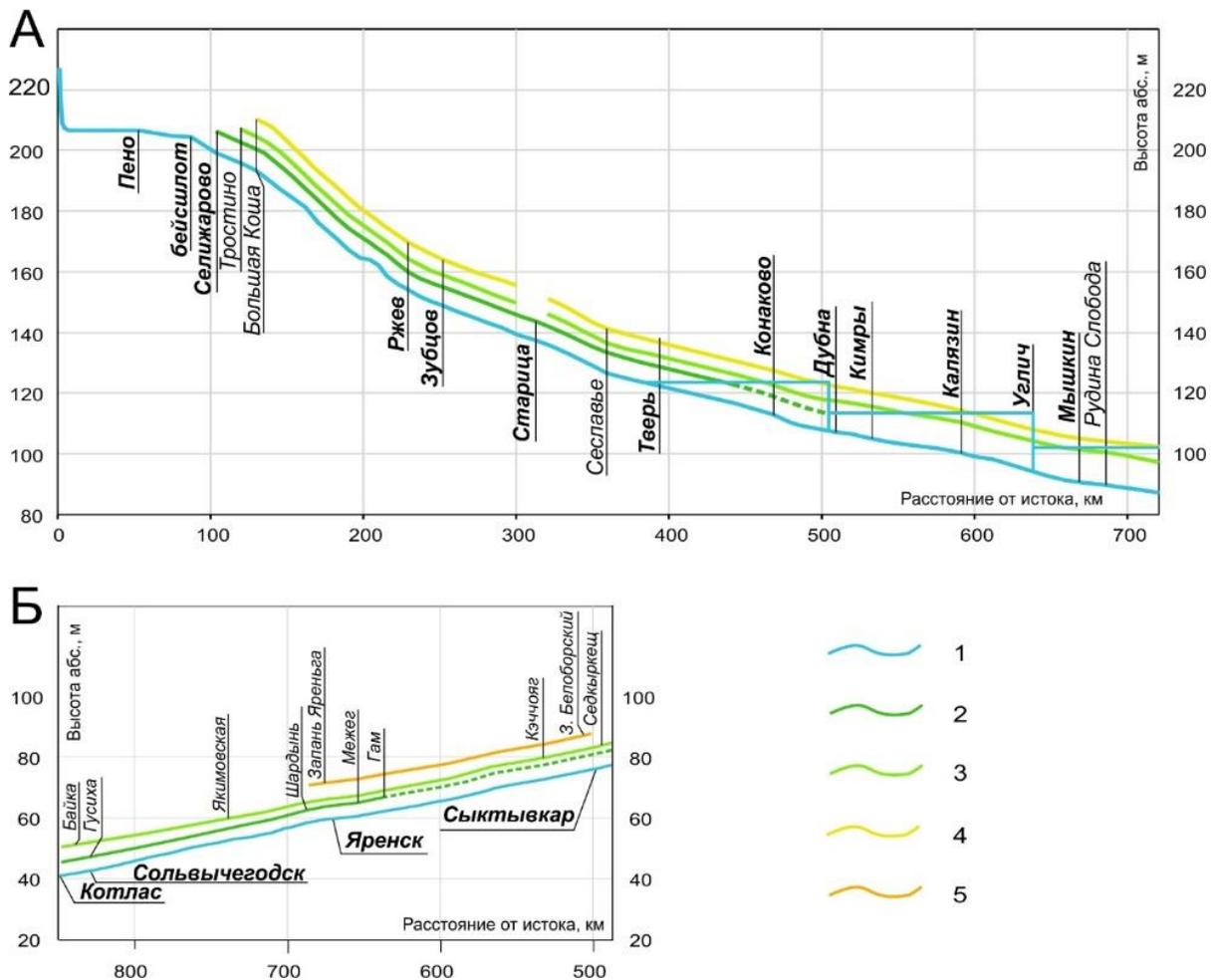


Рисунок 9. Совмещённые продольные профили террасовых уровней в долинах рек верхней Волги и нижней Вычегды.

Условные обозначения: А – долина р. Волги: продольные профили: 1 – уреза р. Волги до сооружения водохранилищ, 2 – первой террасы по бровке (пунктиром – предполагаемое положение), 3 – второй террасы по бровке, 4 – третьей террасы по бровке; Б – долина р. Вычегды: продольные профили: 1 – уреза р. Вычегды, 2 – первой террасы по кровле аллювия, 3 – второй террасы по кровле аллювия, 5 – четвёртой террасы по кровле аллювия.

значит, что распространение приледниковое озеро устья р. Вычегды не достигало и в низовье р. Вычегды сохранялись проточные речные условия. Крупность аллювия террасы не обнаруживает видимых отличий от современного руслового аллювия, т.е. нельзя говорить и об уменьшении уклона в зоне выклинивания подпора от приледникового озера в долине Северной Двины. Исходя из этого, мы предполагаем, что повышение кровли аллювия второй террасы р. Вычегды вызвано гляциоизостатическим воздыманием низовой реки вследствие компенсации прогиба вдоль границы последнего оледенения, располагающейся примерно в 100 км ниже по течению.

В ходе работы также установлено, что в бассейнах обеих рек как в долинах, так и на междуречьях активно протекали эоловые процессы. В долине р. Вычегды эоловые отложения на значительную (до 10 м) высоту наращивали надпойменные террасы. Этому способствовало значительное количество песчаного материала в днище долины: в русле и на отмелях. Установлено, что эти процессы происходили в течение как минимум последних 20 тыс. лет.

В бассейне р. Волги об активности эолового осадконакопления говорит распространение супесчаных толщ на междуречьях: установлено, что они образовались именно путём навевания материала, вероятно, с незадернованных поверхностей террас. Определено время активизации эолового осадконакопления. Для верховья р. Волги это 9 – 13 тыс. л.н., для Тверского Поволжья – 13 – 15 тыс. л.н., для Угличско-Мышкинского Поволжья – 14 – 15 тыс. л.н. Полученные данные по активности эоловых процессов в целом сопоставимы с периодизацией этих процессов в различных частях Восточно-Европейской равнины и на сопредельных территориях (Дренова, 1994, 2011; Дренова, Величко, 2006; Астахов, Свенсен, 2011; Матлахова, 2014; Kalińska-Nartiša et al., 2015; Makeev et al., 2023).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над диссертацией в долине р. Волги выявлены погребённые участки долинной сети, время формирования которых на основании их стратиграфической позиции (не древнее) и геохронометрических данных (не моложе) может быть отнесено к среднему плейстоцену. Долины верхней Волги и нижней Вычегды заложены в конце московской (вычегодской) эпохи после освобождения территории от покровного ледника МИС 6.

Формирование современного облика долины р. Вычегды следует относить к фазам деградации вычегодского оледенения, когда сток воды начал осуществляться в северном направлении через р. Северную Двину. В течение позднего плейстоцена осуществлялось направленное углубление долины, происходило формирование надпойменных террас. Формирование современного облика долины р. Волги относится ко времени максимальной стадии поздневалдайского оледенения, однако установлено, что заложена она была гораздо раньше, по-видимому сразу после или в ходе деградации московского оледенения, поскольку в отдельных разрезах удалось найти ранне- средневалдайский аллювий, который в дальнейшем был большей частью уничтожен.

Во время поздневалдайского оледенения долинные комплексы испытывали воздействие гляциоизостатических деформаций, которые проявились различным образом. Участок долины р. Волги в пределах Валдайской возвышенности в фазы деградации последнего оледенения испытал компенсационное гляциоизостатическое воздымание. Это зафиксировано по увеличению относительной высоты третьей надпойменной террасы вверх по течению (по направлению к границе оледенения). Возможно, это воздымание действовало до раннего голоцена, когда сформировалась первая надпойменная терраса, не встречающаяся в долине р. Волги ниже Тверского Поволжья. В то же время зафиксированные изменения масштабов врезания долины верхней Волги могут быть объяснены адаптацией продольного профиля водного потока в связи с увеличением площади его водосбора за счет присоединения района Верхневолжских озер и Селигера при образовании Селижаровской долины прорыва.

В системе рек Вычегды – Северной Двины основное воздействие ГИА, вероятно, осуществлялось уже в долине Северной Двины. Тем не менее, низовья р. Вычегды также

испытывали прогибание, но с сохранением аллювиальных обстановок осадконакопления, а при релаксации (воздымании) в ходе дегляциации река испытала врезание с образованием ножниц террас на приустьевом участке.

Установлено, что в приледниковой области значительное развитие имели эоловые процессы. В бассейне р. Волги их активность выражалась в формировании покровных отложений супесчаного состава, облекающих практически все поверхности междуречий и отсутствующих на надпойменных террасах и поймах рек. В долине р. Вычегды эоловые отложения принимают значительное участие в строении террасовых уровней, увеличивая высоту площадок террас относительно уреза на величины до 12 – 14 м.

В ходе работы над диссертацией также подтверждено количественными методами датирования, что максимальной стадией позднеплейстоценового оледенения является именно поздневалдайская (осташковская). Выдвижение на территорию Верхневолжья ранневалдайского (калининского) ледника, предполагавшееся рядом исследователей, не подтверждается нашими данными о непрерывном развитии долины верхней Волги начиная с конца московской ледниковой эпохи.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах Scopus, WoS, RSCI, а также в изданиях, рекомендованных для защиты  
в диссертационном совете МГУ по специальности 1.6.14

1. Karpukhina N.V., Makkaveyev A.N., Zakharov A.L., Konstantinov E.A., Kurbanov R.N., Bricheva S.S., Sychev N.V., **Baranov D.V.** The glaciolacustrine terrace in the Izborsk-Malskaya valley (the North-West of Russia): Composition, age, and origin // *Doklady Earth Sciences*, vol. 506, 2022, pp. S73 – S83 DOI: 10.1134/S1028334X22600311 (WoS, IF = 0.9 (JIF))
2. **Баранов Д.В.** Геоморфология долины Верхней Волги: история изучения и состояние проблемы (ст. 2. Верхневолжская низина) // *Геоморфология*, том 53, №1, 2022, стр. 35 – 48. DOI: 10.31857/S0435428122010047 (Scopus, IF = 0.32 (SJR))
3. **Баранов Д.В.** Геоморфология долины верхней Волги: история изучения и состояние проблемы (ст. 1. Валдайская возвышенность) // *Геоморфология*, том 52, №4, 2021, стр.3 – 14. DOI: 10.31857/s0435428121040039 (Scopus, IF = 0.32 (SJR))
4. Карпухина Н.В., Писарева В.В., Зюганова И.С., Константинов Е.А., Захаров А.Л., **Баранов Д.В.**, Уткина А.О., Панин А.В. Новые данные по стратиграфии разреза у д. Килешино (Тверская область) – ключ к пониманию границ оледенений на Валдайской возвышенности в верхнем плейстоцене // *Известия РАН. Серия географическая*, том 84, №6, 2020, стр. 874 – 887. (Scopus, IF = 0.31 (SJR))
5. Zaretskaya N., Panin A., Molod'kov A., Trofimova S., Simakova A., **Baranov D.** Pleistocene stratigraphy of the Vychegda River basin, European North-East // *Quaternary International*, vol. 546, 2020, pp. 185 – 195. DOI: 10.1016/j.quaint.2019.09.020 (WoS, IF = 2.2 (JIF))
6. **Баранов Д.В.**, Панин А.В., Антонов С.И., Беляев В.Р., Болысов С.И., Еременко Е.А., Зарецкая Н.Е. Влияние гляциоизостатических движений земной коры в приледниковой зоне на

развитие верховий р. Волги // Вестник Московского университета. Серия 5: География, №6, 2019, стр. 90 – 101. (Scopus, IF = 0.2 (SJR))

7. **Баранов Д.В.** Геоморфологическое строение долины р. Волги в окрестностях д. Большой Коши (Тверская область) // Естественные и технические науки, т. 111, № 9, 2017, стр. 30 – 32. (ИФ РИНЦ = 0.151)

#### Статьи в иных рецензируемых журналах

8. Зарецкая Н.Е., **Баранов Д.В.**, Луговой Н.Н., Панин А.В. Разрез Курьядор — исчезнувшее геологическое наследие Республики Коми // Вестник геонаук, №11 (335), 2022, стр. 47 – 49. (ИФ РИНЦ = 0.468)

9. **Baranov D.V.**, Utkina A.O., Panin A.V. Tver proglacial lake (Tver region, Russia): myth or reality // *Limnology and Freshwater Biology*, vol. 5, №4, 2022, pp. 1383 – 1384. DOI: 10.31951/2658-3518-2022-a-4-1383

10. Zaretskaya N.E., **Baranov D.V.**, Panin A.V., Utkina, A.O. Proglacial lakes at the periphery of the southeastern LGM limit: configuration, chronology, degradation // *Limnology and Freshwater Biology*, vol. 5, №4, 2022, pp. 1620 – 1622. DOI: 10.31951/2658-3518-2022-a-4-1620

11. **Баранов Д.В.**, Третниченко А.С. Геоморфологическое строение долины р. Волги и прилегающих междуречий в окрестностях д. Сеславье Тверской области // Вестник РГУ имени С.А. Есенина, №2, 2019, стр. 95 – 109. (ИФ РИНЦ = 0.256)

#### Материалы конференций

12. **Баранов Д.В.**, Зарецкая Н.Е., Панин А.В., Качалов А.Ю., Луговой Н.Н., Ван В.Г., Чупраков Н.Р. Исследования плейстоценовых перетоков и подпрудных озёр в бассейне Вычегды – Северной Двины // «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России», вып. 9, 2022, стр. 320 – 325. DOI: 10.24412/2687-1092-2022-9-320-325

13. **Баранов Д.В.**, Панин А.В., Карпухина Н.В., Константинов Е.А., Захаров А.Л. Исток Волги – река Большая Коша? // «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России», вып. 8, 2021, стр. 313 – 317. DOI: 10.24412/2687-1092-2021-8-313-317

14. Зарецкая Н.Е., **Баранов Д.В.**, Луговой Н.Н., Лазукова Л.И., Мишурицкий Д.В. Подпрудное приледниковое озеро в долине реки Сухоны // «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России», вып. 8, 2021, стр. 323 – 325. DOI: 10.24412/2687-1092-2021-8-323-325

15. **Баранов Д.В.**, Панин А.В. Динамика и причины врезания Верхней Волги по данным ОСЛ датирования лестницы террас // «Пути эволюционной географии – 2021». Выпуск 2. Материалы II Всероссийской научной конференции, посвященной памяти профессора А.А. Величко, том 2. – М.: Институт географии РАН, 2021, стр. 761 – 764.

16. Зарецкая Н.Е., **Баранов Д.В.**, Карпухина Н.В., Корсакова О.П. Безледный ранний валдай на севере Европейской России // «Пути эволюционной географии – 2021». Выпуск 2. Материалы II Всероссийской научной конференции, посвященной памяти профессора А.А. Величко, том 2. – М.: Институт географии РАН, 2021, стр. 781 – 786.

17. **Баранов Д.В.**, Карпухина Н.В., Мухаметшина Е.О., Панин А.В. Покровные супеси Верхневолжья: распространение, происхождение, возраст // «Пути эволюционной географии – 2021». Выпуск 2. Материалы II Всероссийской научной конференции, посвященной памяти

профессора А.А. Величко, том 2. – М.: Институт географии РАН, 2021, стр. 757 – 760.

18. Panin A., **Baranov D.**, Moska P., Utkina A. The Upper Volga River in MIS 2 – early Holocene: response to climate changes and ice sheet impact // FLAG Biennial Meeting 2021. «Evolution of fluvial systems at different time scales». – Moscow: Institute of Geography RAS, 2021, pp. 54 – 56.

19. **Баранов Д.В.** Высокая терраса р. Волги в окрестностях г. Твери // «Строение литосферы и геодинамика»: Материалы XXIX Всероссийской молодежной конференции. – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2021, стр. 26 – 28.

20. **Баранов Д.В.**, Карпухина Н.В., Панин А.В., Захаров А.Л. «Селижаровский зандр» и долина реки Волги // «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России», вып. 7, 2020, стр. 269 – 273. DOI: 10.24411/2687-1092-2020-10743

21. Зарецкая Н.Е., **Баранов Д.В.**, Трофимова С.С., Луговой Н.Н., Ван В.Г., Беляев В.Р. Подпрудные приледниковые озёра в долинах рек Северной Двины и Ваги в максимум последнего оледенения // «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России», вып. 7, 2020, стр. 295 – 299. DOI: 10.24411/2687-1092-2020-10748

22. Зарецкая Н.Е., **Баранов Д.В.**, Панин А.В., Курбанов Р.Н., Карманов В.Н. Феномен Гамской террасы в бассейне Северной Двины // «Актуальные проблемы палеогеографии плейстоцена и голоцена»: Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Марковские чтения 2020 года». – М.: Географический факультет МГУ, 2020, стр. 129 – 133.

23. **Баранов Д.В.**, Панин А.В., Зарецкая Н.Е. Проявление поздневалдайских гляциоизостатических деформаций в террасовых комплексах речных долин приледниковой области // «VIII Щукинские чтения: рельеф и природопользование». Материалы Всероссийской конференции с международным участием. – М.: Издательский дом МГУ, 2020, стр. 259 – 264.

24. Третниченко А.С., **Баранов Д.В.** Долина р. Волги от Углича до Рыбинска: всё ли скрывают воды водохранилищ? // «Новое в познании процессов рудообразования»: Девятая Российская молодёжная научно-практическая Школа с международным участием. Сборник материалов. – М.: ИГЕМ РАН, 2019, стр. 425 – 428.

25. **Баранов Д.В.** К вопросу о возрасте террас р. Волги в Верхневолжье // «Строение литосферы и геодинамика»: Материалы XXVIII Всероссийской молодежной конференции. – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2019, стр. 27 – 28.

26. **Баранов Д.В.**, Третниченко А.С. Разрез Моркино Городище – ключ к пониманию истории долины Верхней Волги? // «Рельеф и четвертичные образования Арктики, Субарктики и Северо-Запада России», вып. 6, 2019, стр. 192 – 199. DOI: 10.24411/2687-1092-2019-10629

27. **Baranov D.V.**, Utkina A.O. Late Valdai proglacial lakes of the Upper Volga: geological and geomorphological data // «Paleolimnology of Northern Eurasia»: experience, methodology, current status and young scientists school in microscopy skills in paleolimnology: Proceedings of the 3rd International Conference. – Kazan: Publ. House of Kazan University, 2018, pp. 15 – 18.

28. **Баранов Д.В.**, Третниченко А.С. Морфологические особенности террас р. Волги в пределах Верхневолжской низины // Сборник статей XIX международной научно-практической конференции «Российская наука в современном мире», том 1. – М.: НИЦ «Актуальность.РФ», 2018, стр. 139 – 140.

29. Третниченко А.С., **Баранов Д.В.** Террасы р. Волги в Верхневолжье: история исследования

- и современное состояние проблемы // Сборник статей XVII международной научно-практической конференции «EurasiaScience». – М.: НИЦ «Актуальность.РФ», 2018, стр. 121 – 122.
30. Панин А.В., **Баранов Д.В.** Хронология послеледникового врезания верхней Волги по данным оптико-люминесцентного датирования лестницы террас // «Геоморфология – наука XXI века». Материалы XXXVI Пленума геоморфологической комиссии РАН. – Барнаул: Алтайский университет, 2018, стр. 295 – 299.
31. Zaretskaya N.E., Panin A.V., Molod'kov A.N., Trofimova S.S., **Baranov D.V.** Pleistocene chronostratigraphy and key-sections of the Vychehda River basin (European north-east) // «Quaternary Stratigraphy and Karst and Cave Sediments»: program, abstracts & guide book (Postojna, Slovenia). – Postojna, 2018, pp. 83 – 84.
32. **Баранов Д.В.** Гляциоизостатический фактор в развитии долины Верхней Волги // «Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий»: Сборник статей V Всероссийской молодежной геологической конференции. – Уфа: «Альфа-Реклама», 2017, стр. 430 – 434.
33. Panin A., **Baranov D.**, Moska P. Rates of postglacial incision of the Upper Volga River estimated by luminescence dating of the terrace staircase // «Practical Geography and XXI Century Challenges». International Geographical Union Thematic Conference dedicated to the Centennial of the Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences. Conference Book, vol. 1. – Moscow: Institute of Geography RAS, 2018, pp. 626 – 631.
34. **Баранов Д.В.**, Беляев В.Р., Еременко Е.А., Зарецкая Н.Е., Панин А.В. Влияние приледниковых гляциоизостатических движений на развитие долины верхней Волги // «Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Материалы X Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. – М.: ГЕОС, 2017, стр. 35 – 36.
35. **Баранов Д.В.** История развития долины Верхней Волги в позднем плейстоцене – голоцене // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2017». – М.: МАКС Пресс, 2017 [Электронный ресурс].
36. **Баранов Д.В.** Геолого-геоморфологическое строение правобережья р. Волги в урочище Роговское колено // VIII молодежный конгресс по итогам практик. Тезисы докладов. – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2016, стр. 216 – 218.
37. Panin A., **Baranov D.** Fluvial system response to proglacial crustal deformations at the periphery of the Scandinavian ice sheet (SIS) // IGU 2015 Book of Abstracts. – Moscow: Lomonosov Moscow State University, 2015, pp. 180 – 180.
38. Панин А.В., **Баранов Д.В.** Влияние приледниковых гляциоизостатических деформаций на развитие речных долин северо-запада Русской равнины // «Геоморфологические ресурсы и геоморфологическая безопасность: от теории к практике»: Всероссийская конференция «VII Щукинские чтения». Материалы конференции. – М.: МАКС Пресс, 2015, стр. 484 – 489.
39. **Баранов Д.В.** Геоморфологическое строение Большекошинского учебно-научного полигона // «Разведка и добыча горючих ископаемых, геология, география, биология и экология». Тезисы докладов Шестой межвузовской конференции по итогам практик. – М.: «Перо», 2014, стр. 109 – 110.