

doi:10.24411/2687-1092-2019-10629

## РАЗРЕЗ «МОРКИНО ГОРОДИЩЕ» – КЛЮЧ К ПОНИМАНИЮ ИСТОРИИ ДОЛИНЫ ВЕРХНЕЙ ВОЛГИ?

<sup>1,2</sup>Баранов Д.В., <sup>1</sup>Третниченко А.С.

<sup>1</sup>МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва

<sup>2</sup>Институт географии РАН, Москва

Изложены результаты полевых работ 2019 года в окрестностях д. Моркино Городище (Калининский район Тверской области). Приведено описание разреза правого борту долины р. Волги, а также ряда скважин. Полученные данные сравниваются с уже известными в литературе разрезами, расположенными в непосредственной близости. Предлагается новая интерпретация геологической информации.

Ключевые слова: *Волга, Верхневолжье, речная долина, надпойменная терраса, приледниковое озеро*

**Введение.** Полевые работы 2019 года являются логическим продолжением работ 2018 года [Баранов, Третниченко, 2019], общая цель которых – реконструкция истории развития долины р. Волги в Верхневолжье. Рассматриваемый регион имеет богатую историю геолого-геоморфологических исследований [Карандеева, 1938; Дик, 1938; Ауслендер, 1989 и др.], однако детальные работы в долине р. Волги проводились лишь Г.В. Обедиентовой [1962, 1977] во второй половине XX века. Настоящее исследование направлено на инвентаризацию уже имеющейся информации, описание новых разрезов и отбор образцов рыхлых отложений на датирование методом оптически стимулированной люминесценции (ОСЛ).

**Район исследования и масштабы выполненных работ.** Полевые работы в октябре 2019 года были сосредоточены в окрестностях д. Моркино Городище (Калининский район Тверской области, см. Рис. 1). Выбор места работ объясняется наличием у Г.В. Обедиентовой [1962, 1977] описаний разрезов III (верхней) надпойменной террасы (НПТ) в уступе у д. Моркино Городище и в 2 км к югу от него, в скважине у с. Рубцово (см. Рис. 1). Предварительный анализ данных Г.В. Обедиентовой заставляет задуматься о флювиальном происхождении выделенной ею поверхности. Во-первых, обращает на себя внимание значительная высота террасы над урезом – 20...25 м, что выше отметок этого уровня террасы у д. Большая Коша [Баранов и др., 2019] и г. Ржева [Панин, Баранов, 2018]. Во-вторых, вызывает подозрение малая мощность аллювия – около 2 м – и его механический состав – тонкозернистый слюдистый песок, а в скважине у с. Рубцова – опесчаненный суглинок – тогда так известно, что средняя мощность аллювия верхней террасы составляет порядка 5 – 6 м и представлен он разнозернистыми песками с включениями гравийно-галечного материала [Баранов и др., 2019; Панин, Баранов, 2018].

В ходе экспедиции был заложен разрез «Моркино Городище» (56.72780° с.ш., 35.49738° в.д.), обобщённая схема которого представлена на Рис. 2. Серия расчисток располагается на крутом (порядка 30 – 40°, местами до отвесного) уступе правого борта долины р. Волги высотой 22 м над урезом. Разрез вскрывает геологическое строение полого-мягковолнистой поверхности с высотами 147 – 152 м абс., простирающейся к югу от разреза на расстояние около 10 км. Для понятия полной картины строения этой территории был заложен короткий буровой профиль, схема которого приведена на Рис. 3. Таким образом, рассматриваемая поверхность имеет следующее геологическое строение.

**Литологическое строение разреза.** С поверхности скважинами вскрыта маломощная (не более полуметра) толща средне- мелкозернистых песков без каких-либо обломочных включений. Пески сухие, хорошо сортированные. Вероятнее всего эти отложения имеют эоловое происхождение – является продуктом надува осадков с надпойменных террас.

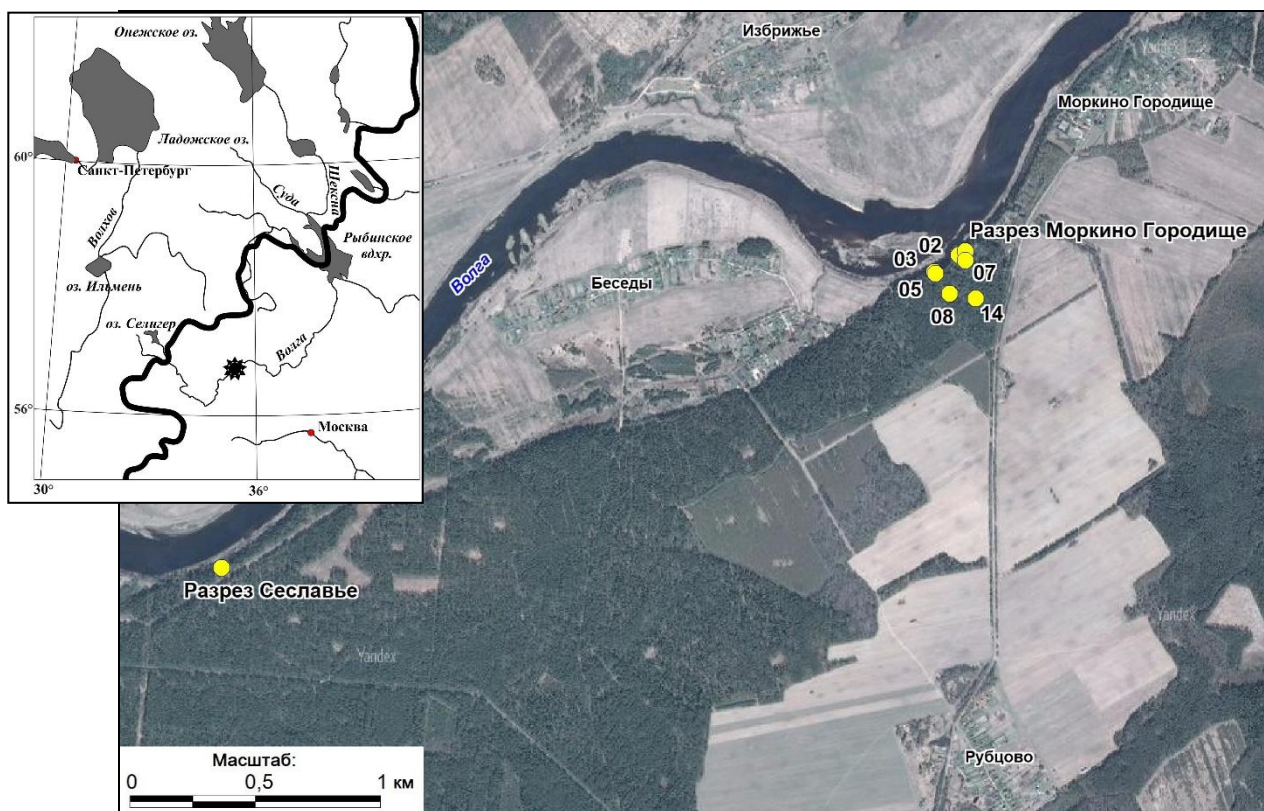


Рис.1. Карта фактического материала. Жёлтыми точками показано положение разрезов рыхлых отложений. Космический снимок: <https://yandex.ru/maps>. На врезке: положение района исследований относительно границы максимальной стадии поздневалдайского оледенения [по Astakhov et al., 2016].

Под песками на глубину до 1,5 м обнаружены алевроиты бежевого цвета с розоватыми и сероватыми оттенками. Алевроиты пылеватые, иногда опесчаненные тонкозернистым песком, однородные и сильно слюдястые. В толще прослеживается тонкая горизонтальная слоистость (Рис. 4). Нижняя граница слоя в разрезе очень сильно неровная, переход к нижележащему слою чёткий как по цвету, так и по составу.

В скважинах 08 и 14, которые располагаются на расстоянии 160 и 220 м от бровки уступа соответственно, под алевроитами вскрыта крайне несортированная толща сильно оглиненных (вплоть до супеси) разнозернистых песков с большим количеством обломочного материала размером до 4 – 5 см в поперечнике (Рис. 5). К подошве слоя оглиненность увеличивается.

Во всех скважинах и в разрезе встречена толща средних-лёгких суглинков красновато-коричневого, буро-коричневого, малиново-бурого цвета с большим количеством разноразмерных обломков. Наиболее представительна она выглядит в верхней части разреза «Моркино Городище», где представляет собой обнажившуюся почти вертикально стенку. По-видимому, кровля этого слоя располагается на высоте около 150 м абс., а подошва – около 140 м абс. Таким образом, максимальная мощность слоя достигает 10 м. По глубине и в пространстве состав слоя неоднороден: средние суглинки сменяются лёгкими, а местами и опесчаненными до супеси. Характерный размер обломочного материала, преимущественно не- и слабоокатанного, составляет от 0,5 до 5 см; представлены породы как местных (известняки, кремни), так и экзотических (гнейсы, кварциты) пород. На глубине 3 – 6 м в стенке разреза обнажается валунная толща с суглинистым заполнителем. Размер валунов (петрографически – гнейсы и кварцит) в среднем составляет от 0,4 до 0,8 м, однако размер отдельных обломков превышает 1 м в поперечнике (Рис. 6). Часть обломков находится в выветрелом состоянии.

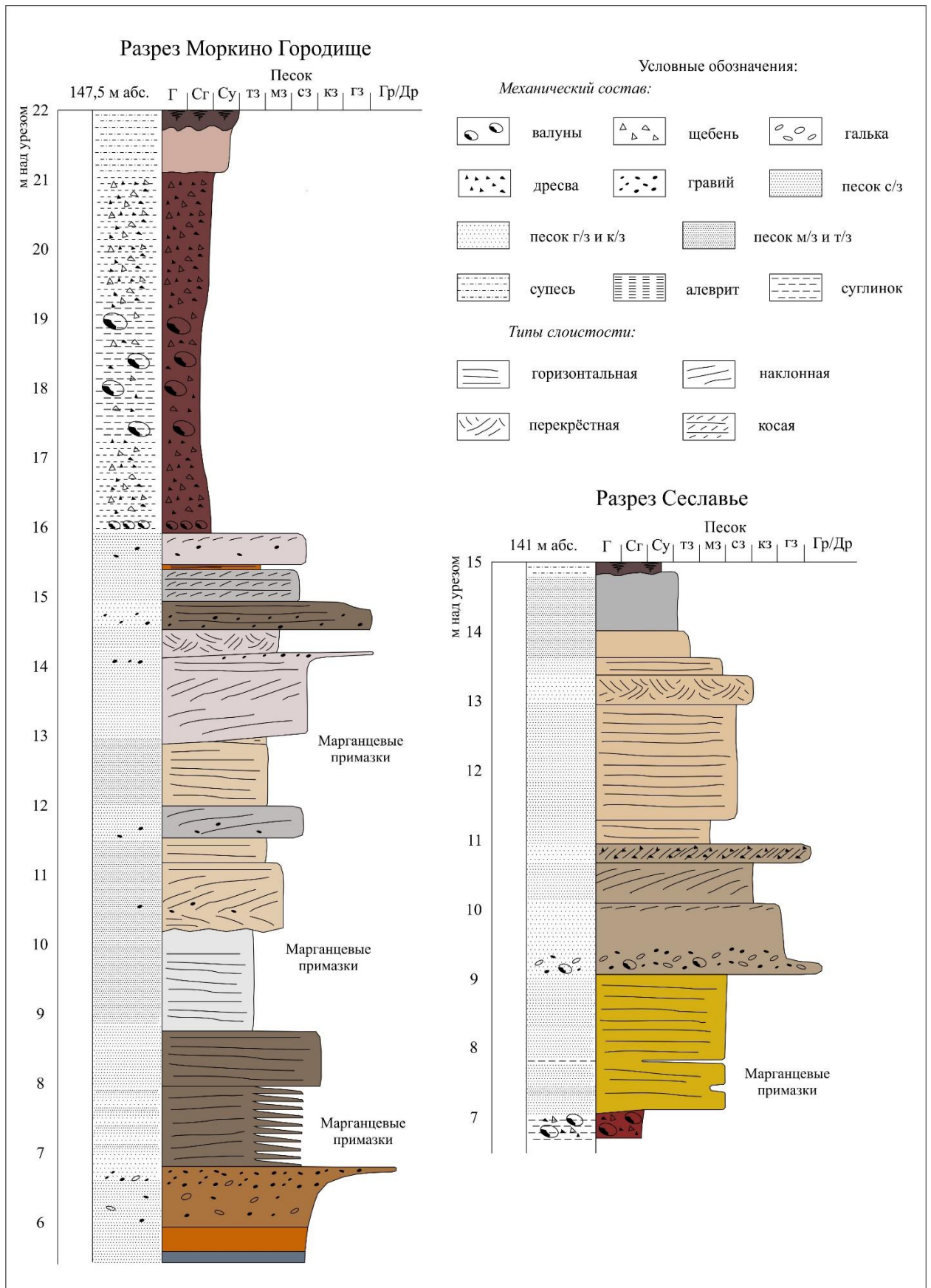


Рис. 2. Схема разрезов «Моркино Городище» и «Сеславье». Сокращения: Г – глина, Сг – суглинок, Су – супесь, тз – тонкозернистый (песок), мз – мелкозернистый, сз – среднезернистый, кз – крупнозернистый, гз – грубозернистый, Гр/Др – гравий и дресва.

Нижняя граница слоя горизонтальная, переход чёткий и резкий как по цвету, так и по составу (Рис. 7).

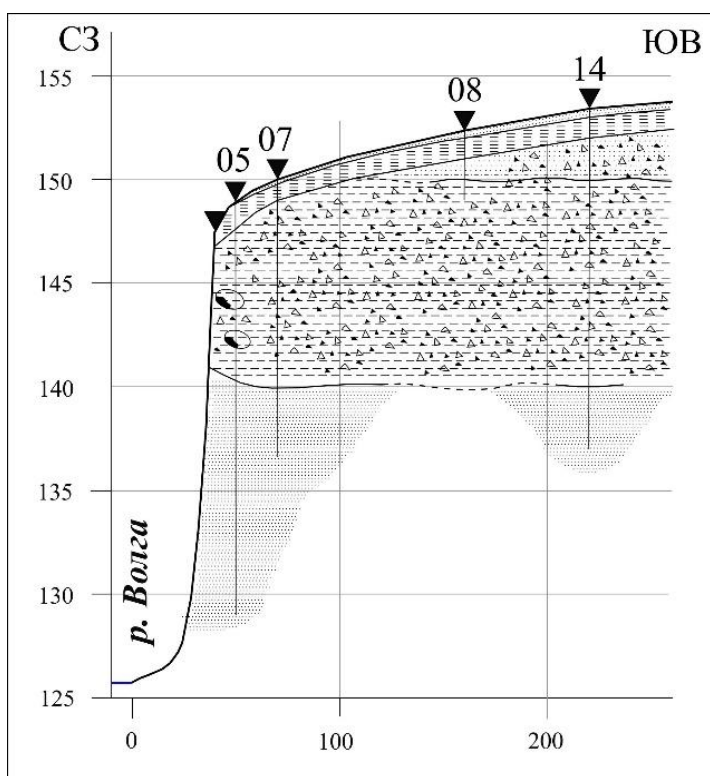


Рис. 3. Геолого-геоморфологический профиль правого борта долины р. Волги в створе разреза «Моркино Городище». Условные обозначения см. рис. 2

Под суглинками в разрезе и в скважинах вскрыта мощная толща песков, преимущественно среднезернистых. Она детально описана в разрезе, отмечается разнообразная слоистость этих отложений (см. Рис. 2). На высотах 7, 10 и 13 м над урезом в отложениях встречаются обильные марганцевые примазки. Мощность песчаной толщи превышает 10 м, однако определить её точно в ходе работ не удалось.

**Стратиграфическая интерпретация разреза.** Слой суглинка с большим количеством обломочного материала интерпретирован нами как ледниковые отложения – морена. На это указывает, прежде всего, литологический состав и крайняя несортированность материала. Вероятнее всего эта морена имеет московский возраст, так как согласно последним данным [Astakhov et al., 2016] максимальная граница валдайского оледенения располагалась значительно севернее положения разреза. Косвенным признаком отнесения морены к московскому горизонту можно считать особенности обломочного материала – присутствие как местных, так и экзотических пород, сильная выветрелость обломков.

Таким образом, формирование мощной песчаной толщи под мореной следует отнести к домосковскому времени. Для получения абсолютного возраста отложений были отобраны образцы песка на датирование методом ОСЛ. Литологические (единичные включения дресвы и гравия) и, главным образом, текстурные (разнообразные слоистости) особенности толщи наводят на



Рис. 4. Тонкая горизонтальная слоистость в алевритах. Размер шпателя 20 см. Фото Д.В. Баранова

мысль о речном, а не флювиогляциальном происхождении толщи. Возможно, агент формирования песков изменялся с течением времени. Также обращает на себя внимание резкий контакт этих песков с мореной, причём в некоторых местах с затёками и признаками криогенного воздействия (Рис. 7). Надморенные разнозернистые пески с обломками, вскрытые скважинами 08 и 14, скорее всего являются продуктами размыва морены, которые уничтожены ближе к современной долине р. Волги последующими процессами денудации.

Значительный интерес представляет толща алевритов, плащеобразно покрывающая подстилающие отложения. Среди геологов-четвертичников существуют разные варианты интерпретации этой толщи. На геологической карте масштаба 1:200 000 1978 года они определены как нерасчленённая толща водно-ледниковых, аллювиальных и озёрных отложений московско-валдайского возраста [*Рождественская, Коваленко, 1978*]. Преимущество отдаётся озёрному происхождению ввиду сильной глинистости отложений, слоистости и малой мощности. На геологической карте масштаба 1:1 000 000 1989 года они интерпретированы как нерасчленённые флювиогляциальные и озёрно-ледниковые поздневалдайского возраста; отмечается, что образовались они в условиях обширных озёрных котловин [*Ауслендер, 1989*]. На геологической карте этого же масштаба 2012 года возраст толщи изменён на московский [*Кямьяра и др., 2012*]. По-видимому, озёрное происхождение этой толщи представляется наиболее логичным и аргументированным. В то же время, сходные по литологии и образу залегания толщи алевритов в окрестностях д. Новосёлки (под г. Угличем), относимые на геологической карте четвертичных отложений масштаба 1:200 000 [*Цукурова, Борозин, 1985*] к озёрным отложениям одной из стадий Молого-Шекснинского возраста, на более поздних геологических картах рассматриваются как покровная толща, облекающая ледниковый комплекс отложений [*Барашкова, 2000; Кротова-Путинцева, Лукьянова, 2016*].

Как уже было сказано, о возрасте толщи нет единого мнения. Авторы придерживаются концепции Д.Д. Квасова [*1974*] о существовании в валдайское время на рассматриваемой территории Тверского озера Верхне-Волжской системы приледниковых подпрудных озёр (ППО). Д.Д. Квасов реконструирует уровень озера порядка 140 – 145 м, исходя из порога



Рис. 5. Разнозернистые пески с обломками, вскрытые скважинами 08 и 14. Фото Д.В. Баранова



Рис. 6. Морена в разрезе «Моркино Городище». Видны валуны размером до 50 см в поперечнике. Фото Д.В. Баранова



Рис. 7. Контакт морены с подморенными песками в разрезе «Моркино Городище». Фото Д.В. Баранова

стока в районе г. Переславля-Залесского. При таком уровне плоские пространства Верхневолжской низины в окрестностях г. Твери представляли бы собой мелководное озеро со слабым стоком через р. Нерль Клязьминскую [Квасов, 1974]. Возможно, глубина озера могла быть и более значительной, так как Д.Д. Квасов не учитывал гляциоизостатические деформации земной поверхности в приледниковой области покровного оледенения [Былинский, 1996]. Точный возраст описываемой толщи алевритов и соответствие предварительной гипотезе возможно будет решить после лабораторного анализа отложений, в частности определения возраста с помощью оптико-стимулированной люминесценции (ОСЛ).

**Сравнение полученных результатов с ближайшими разрезами.** Полевые работы 2019 года позволяют сравнить полученные результаты с разрезами 2018 года, в частности с разрезом «Сеславье», расположенным в излучине по правому берегу р. Волги в 3,5 км выше по течению. На Рис. 2 разрезы расположены с учётом их высотного положения – относительно уреза р. Волги и абсолютной высоты бровки уступа. Обращает на себя внимание отсутствие верхней морены в разрезе «Сеславье», при этом бровка разреза располагается как раз на уровне кровли подморенных песков разреза «Моркино Городище». Ранее [Баранов, Третниченко, 2019] было предположено, что верхние 5 – 6 метров разреза можно рассматривать как аллювиальные отложения одной из надпойменных террас р. Волги, ибо по высотному уровню поверхность, строение которой вскрыто в разрезе, соответствует одному из них. В то же время в разрезе «Сеславье» на высоте около 7 м над урезом вскрывается нижняя морена (условно днепровская или более древняя), однако в разрезе «Моркино Городище» она не встречена и на 5,5 м над урезом. Таким образом, мощность песков в разрезе «Моркино Городище» значительно превышает таковую в разрезе «Сеславье». Также интересно, что в разрезе «Моркино Городище» марганцевые примазки начинают появляться в толще уже с уровня 138,5 м абс, тогда как в разрезе «Сеславье» – только на 133,5 м абс. Можно предположить, что омарганцованная толща в разрезе «Сеславье» связана генетически и временно с подморенными песками разреза «Моркино Городище».

Интересно сравнить полученные результаты с разрезом и скважиной, приведёнными Г.В. Обедиентовой [1962, 1977]. В разрезе Г.В. Обедиентова [1977] выделяет два горизонта морены на высотах 2...9 и 10...21 м над урезом. Верхняя морена хорошо сопоставляется по высоте с мореной в разрезе «Моркино Городище», а нижняя – с мореной в «Сеславье». Вероятно, в месте современного разреза нижняя морена размыта, а понижение заполнено песчаными отложениями. Вызывает вопрос малая мощность межморенных песков в разрезе у Г.В. Обедиентовой, всего один метр, тогда как нами в обоих разрезах были вскрыты достаточно мощные песчаные толщи. В то же время Г.В. Обедиентова также обращает внимание на аллювиальный, а не флювиогляциальный характер песчаных отложений. Особняком стоит скважина у с. Рубцова, приведённая Г.В. Обедиентовой [1962] для характеристики III (верхней) НПТ (устье скважины примерно 149 м абс.). Её строение сложно сопоставить даже с разрезом самой Г.В. Обедиентовой – верхние 4 метра это переслаивание суглинков, супесей и песков с гравием и галькой, а ниже – тонкозернистые пески с гравием, галькой и прослоями суглинка. Не ясно, какую часть этой толщи Г.В. Обедиентова считает аллювием верхней террасы. Учитывая приведённые замечания в начале статьи по вероятно не флювиальному происхождению этой поверхности, пространственное сопоставление разреза в скважине с результатами полевых работ 2019 года подтверждает наши предположения.

**Выводы.** Таким образом, принимая во внимание озёрную гипотезу Д.Д. Квасова, анализируя, дополняя и уточняя данные Г.В. Обедиентовой, приходится констатировать, что поверхность к югу от разреза «Моркино Городище» до с. Рубцово и южнее не является террасовым уровнем р. Волги, а, вероятнее всего, может рассматриваться как междуречные пространства. Эта поверхность может быть днищем озёрной котловины приледникового озера, спуск которого во время деградации поздневалдайского

оледенения привёл к образованию современной долины р. Волги. Террасовые уровни р. Волги располагаются гипсометрически ниже этой поверхности, например, в районе дд. Сеславье и Беседы. Предполагается, что домосковское русло р. Волги располагалось на месте современного, однако было перекрыто мореной во время московского оледенения.

Исследования проводятся при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-35-00601 мол\_а)

#### ЛИТЕРАТУРА:

*Ауслендер В.Г.* Стратиграфия: четвертичная система // Государственная геологическая карта СССР. Масштаб 1:1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка к ГК СССР масштаба 1:1 000 000 (новая серия). Лист О-(35), 36 – Ленинград. – Л.: Мингео СССР, ВСЕГЕИ, ПГО «Севзапгеология», 1989, стр.98 – 127.

*Баранов Д.В., Третниченко А.С.* [Геоморфологическое строение долины р. Волги и прилегающих междуречий в окрестностях д. Сеславье Тверской области](#) // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, 2019. № 2. С. 95 – 109.

*Баранов Д.В., Панин А.В., Антонов С.И., Беляев В.Р., Большов С.И., Ерёмченко Е.А., Зарецкая Н.Е.* [Влияние гляциоизостатических движений земной коры в приледниковой зоне на развитие верховий р. Волги](#) // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2019. №6, с. 90-101.

*Барашикова З.К.* Государственная геологическая карта Российской Федерации (новая серия). Масштаб 1:1 000 000. Карта четвертичных образований. Лист О-37, (38) Нижний Новгород. – С-Пб.: Санкт-Петербургская картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2000.

*Былинский Е.Н.* Влияние гляциоизостазии на развитие рельефа Земли в плейстоцене. – М.: РАН, 1996, 210 стр.

*Дик Н.Е.* Геоморфология юго-восточной части Калининской области // «Учёные записки МГУ», вып. 23, география. Труды Калининской экспедиции НИИ географии МГУ, том 1, часть 2. Геоморфология Калининской области. – М.: Издательство МГУ, 1938. С. 158 – 173.

*Карандеева М.В.* Геоморфология Ржевско-Старицкого Поволжья Калининской области // «Учёные записки МГУ», выпуск 23, география. Труды Калининской экспедиции НИИ географии МГУ, том 1, часть 2. Геоморфология Калининской области. – М.: Издательство МГУ, 1938, стр. 99 – 111.

*Квасов Д.Д.* Позднечетвертичная история крупных озёр и внутренних морей Восточной Европы. – Л.: «Наука», Ленингр. отд., 1974, 278 стр.

*Кротова-Путинцева А.Е., Лукьянова Н.В.* [Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 \(третье поколение\). Серия Центрально-Европейская. Лист О-37 – Ярославль.](#) – С-Пб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2016.

*Кямря В.В., Мохов В.В., Плешивцева Э.С., Суслов Г.А.* [Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000 \(третье поколение\). Карта четвертичных отложений. Лист О-35 – Псков, \(N-35\), О-36 – Санкт-Петербург.](#) – С-Пб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2012.

*Обедиентова Г.В.* Основные особенности геоморфологии долины Волги в верховье // Вопросы палеогеографии и геоморфологии бассейнов Волги и Урала. М.: Издательство АН СССР, 1962. С. 5–40.

*Обедиентова Г.В.* Эрозионные циклы и формирование долины Волги. М.: «Наука», 1977. 240 с.

*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, 24–28 сентября 2018 г. Барнаул: Издательство Алтайского государственного университета, 2018, с. 295-299

*Рождественская К.К., Коваленко И.Н.* Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Серия московская. Лист О-36-XXX. Объяснительная записка. – М.: ВСЕГЕИ, 1978, 128 стр.

*Цукурова А.М., Бородин Н.Г.* Государственная геологическая карта СССР (карта четвертичных отложений). Масштаб 1:200 000. Московская серия. Лист О-37-XXI (Углич). – М.: Картографо-геодезическое предприятие ПГО «Центргеология», 1985.

*Astakhov V., Shkatova V., Zastrozhnov A., Chuyko M.* [Glaciomorphological Map of the Russian Federation](#) // Quaternary International. 2016. Vol. 420. P. 4–14.

## **SECTION “MORKINO GORODISHCHE” – A KEY TO UNDERSTANDING THE UPPER VOLGA RIVER VALLEY HISTORY?**

<sup>1,2</sup>*Baranov D.V., <sup>1</sup>Tretnichenko A.S.*

<sup>1</sup>Lomonosov Moscow State University, Moscow

<sup>2</sup>Institute of Geography RAS, Moscow

The results of fieldwork in 2019 near the village of Morkino Gorodishche (Tver region, Russia) are presented. A description of the section and some number of cores on the right side of the Volga river valley is given. The data obtained are compared with sections already known in the literature located in close proximity. A new interpretation of geological information is proposed.

Keywords: *Volga river, Verkhnevolzhje, river valley, river terrace, proglacial lake*