

О ВЫДЕЛЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ГЛАВНОГО ДЕВОНСКОГО ПОЛЯ

© 2023 г. М. Г. Цинкобурова^{а, *}, Л. П. Норова^{а, **}

^а*Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Россия*

^{*}*E-mail: maschek@mail.ru*

^{**}*E-mail: larianorova@rambler.ru*

Поступила в редакцию 11.11.2022 г.

После доработки 20.12.2022 г.

Принята к публикации 02.06.2023 г.

На примере двух особо ценных геологических объектов Главного девонского поля (Ильменского глинта и долины р. Великой в районе Выбутских порогов) рассматриваются особенности выделения и охраны геологических памятников регионального значения. Ильменский глент — комплексный (стратиграфический, палеонтологический, рудно-литно-петрологический, гидрогеологический) геологический памятник регионального значения. Авторами обоснована палеогеографическая ценность объекта, заключающаяся в возможности изучения различных экологических комплексов макрофауны среднефранского моря, отражающих как регрессивную, так и трансгрессивную стадии его развития. Также для Ильменского глинта предложен исторический критерий (отражение информации о геологическом объекте в классической геологической литературе) и впервые рекомендовано введение нового историко-географического критерия (взаимосвязь геологических и географических особенностей с историей заселения и освоения региона). Как уникальный геологический объект Ильменский глент изучался выдающимися русскими и иностранными исследователями. Разрезы глинта и приглинтовой области являются стратотипическими для ряда субрегиональных и местных подразделений среднего франа Главного девонского поля. Особенности геологического строения (близкое залегание к поверхности карбонатных пород верхнего девона), близость к Новгороду и удобное сообщение с ним водным путем повлияло на то, что этот район стал одним из районов старинных плитных ломов еще во времена Великого Новгорода. За счет расположения на перекрестке важных путей окрестности глинта часто оказывались местом действия важных исторических событий, так в деревне Коростынь, расположенной в западной оконечности глинта, был заключен знаменитый Коростынский мир. Урочище Выбутские пороги не является природоохранной территорией, хотя также обладает явной научной ценностью с палеогеографической (в обнажении наблюдаются интересные комплексы ихнофоссилий и крайне ценные при реконструкции палеогеографических условий фации хардграундов) и историко-географической точек зрения (с этим местом связан крупный брод через р. Великую, имевший стратегическое значение в эпоху средневековья для Пскова). В статье рассмотрено влияние природных и антропогенных опасностей на состояние описываемых геологических объектов. В описанных уникальных обнажениях наблюдается активное проявление оползневых процессов и процессов выветривания. При этом особенности местности (наличие локальных пликативных и дизъюнктивных структур, способствующих формированию зон повышенной трещиноватости) усугубляются активной транспортной нагрузкой в прилегающих к береговым обрывам участкам.

Ключевые слова: особо ценные геологические объекты, верхний девон, фран, Главное девонское поле, Ильменский глинт, Выбутские пороги, экологические группы беспозвоночных, ихнофоссилии, природные и антропогенные процессы

DOI: 10.31857/S0869607123010081, **EDN:** YHITDF

ВВЕДЕНИЕ

При характеристике особо ценных геологических объектов, как и геологической составляющей объектов природного наследия, согласно принятой в России системе классификации на основе доминирующего критерия, выделяют тринадцать типов особо ценных геологических объектов [6]: стратиграфический, палеонтологический, минералогический, рудно-петрографический, геохимический, сейсмический, тектонический, космогенный, геоморфологический, криогенный, гидролого-гидрогеологический, геотермический, историко-горно-геологический. В настоящее время относительно доказанным является важность палеогеографических критериев объектов природного наследия [18]. По мнению авторов, при рассмотрении научной значимости особо ценных геологических объектов обязательно следует учитывать их историю изучения и отражения в классической геологической литературе (исторический критерий) и наглядную взаимосвязь геологических и географических особенностей с историей заселения и освоения региона (историко-географический критерий). Это отчетливо видно на примере северо-запада Русской плиты, района характеризующегося длительной историей геологического изучения, начавшейся еще на заре стратиграфии, в конце XVIII–первой трети XIX века. Каркас будущей стратиграфической шкалы палеозоя создавался в то время на территории палеозойских складчатых областей Англии, параллельно изучались палеозойские складчатые области Западной Европы и губернии северо-запада России (Санкт-Петербургская, Псковская, Новгородская, Прибалтийские). Начало изучению палеозойских пород вышеуказанных губерний России положили работы таких выдающихся русских ученых как И.Г. Лемана, В.М. Севергина, Н.Я. Озерецковского, У. Странгвейса, Х. Пандера, Г.П. Гельмерсена, Э.И. Эйхвальда. Таким образом, территория современного северо-запада России и стран Балтии является областью первоначального изучения пород палеозоя древних платформ, с разрезами этих районов шло сопоставление отложений стратотипических областей Англии и Западной Европы. Именно поэтому геологические обнажения кембрийских, ордовикских, девонских, каменноугольных пород северо-запада России изучали такие ученые как Р.И. Мурчисон, Э. Вернейль, с коллекциями палеозойских фоссилий из этих разрезов познакомился Леопольд фон Бух. Исследование палеозоя северо-западных губерний России в XIX–XX веке продолжали выдающиеся русские стратиграфы и палеонтологи, их описания геологических особенностей, как и собранные уникальные по полноте и разнообразию палеонтологические коллекции, вошли в золотой фонд мировой геологии.

Анализируя описания геологических разрезов, сделанные не только в XIX, но и в XX веке, обнаруживается значительный пласт утраченных обнажений. Ярким подтверждением сказанного являются разрезы российской части знаменитого Главного девонского поля (ГДП), области площадного распространения терригенно-карбонатных пород среднего и верхнего девона на северо-западе Русской плиты. Вследствие утраты эталонных обнажений (часто среди них были и стратотипы субрегиональных и местных стратиграфических подразделений) возникает необходимость как выявления аналогов подобных эталонных обнажений (включая неостратотипы), так и важности сохранения классических разрезов. Обширный комплекс стратиграфических работ, опубликованных в XX веке, содержит подробные описания разрезов среднего и верхнего франа, но в настоящее время большинство этих обнажений (например, в долине реки Шелонь и ее притоков, обнажения в долине реки Кересть) оказались утраченными.

ми. Тем ценнее оказываются уникальные обнажения терригенно-карбонатных пород франа, описанные в классической геологической литературе, сохранившиеся до наших дней. Многие из них интересны с историко-географической точки зрения. База особо охраняемых природных территорий (ООПТ) региона, как и особо ценных геологических объектов недостаточно разработана: у всех объектов региона статус не выше регионального. В паспортах часто отсутствуют полноценные описания, отражающие истинную уникальность объектов. В результате этого при описании геологических памятников учитывается только один критерий и систематическое разнообразие геологических памятников в регионе оказывается не столь велико. В тоже время комплексный характер природного объекта, наличие не только геологической, но и, к примеру, ботанической или исторической ценности, бесспорно повышает научное значение объекта. В свете сказанного целесообразно использование критериев, максимально отражающую комплекс свойств объекта. Цель статьи — на примере двух самых протяженных обнажений Главного девонского поля: Ильменского глинта и урочища Выбуты на р. Великой продемонстрировать значимость нового, предлагаемого авторами историко-географического критерия, а также важность палеогеографической характеристики данных геологических объектов.

Материалы и методы. Для выявления степени значимости палеогеографического критерия авторы использовали свои полевые наблюдения и дополнили их изучением палеонтологических коллекций разных лет ЦНИГР, Горного музея Санкт-Петербургского горного университета. Оценка природных и антропогенных опасностей была сделана по результатам выездов разных лет на геологические объекты Главного девонского поля.

Современное состояние базы особо ценных геологических объектов ГДП. С геоморфологической точки зрения в пределах Главного девонского поля выделяют две рельефообразующие поверхности: структурно-денудационную дочетвертичную (пластово-моноклиналиную равнину) и четвертичную. В геологическом отношении породы девона ГДП представлены породами среднего и верхнего девона, сформировавшимися в условиях мелководного эпиконтинентального морского бассейна: глинисто-песчаной толщей среднего девона и основания франа, глинисто-терригенно-карбонатными породами нижнего и среднего франа, карбонатно-глинисто-терригенными породами верхнего франа, глинисто-терригенно-карбонатными породами фамена. В фациальном плане здесь можно наблюдать широкий спектр отложений от лагунных к мелководным и обстановкам открытого шельфа. На большей части территории ГДП породы девона перекрыты четвертичными отложениями.

В настоящее время наиболее полный перечень особо ценных геологических объектов России приведен на интернет-ресурсе ВСЕГЕИ “Уникальные геологические объекты” [21]. Систематическое разнообразие особо ценных геологических объектов ГДП типично для платформенных областей. Наиболее широко представлены геоморфологические памятники, что обусловлено широким развитием плейстоценовых моренных флювиогляциальных отложений и связанных с ними форм рельефа. На втором месте по степени представительности находятся стратиграфические памятники, связанные с обнажениями пород девона.

Правильную оценку того или иного критерия может дать только комплексный подход. Так, согласно методологии выделения и ранжирования геологических объектов в России стратиграфически ценными объектами глобального значения являются “*Типовые разрезы и местности, где были выделены общие стратиграфические подразделения, принятые в глобальном масштабе*” [6, стр. 80]. Разумеется, ни ГДП, ни вся Русская плита не являются типовой областью для девонской системы и ее подразделений, однако именно вовремя подмеченное Э. Эйхвальдом сходство русской морской терригенно-карбонатной формации Новгородской губернии с комплексами из английского

Old Red Sandstone, помогло Р. Мурчисону и А. Седжвику отстоять валидность выделенной ими девонской системы.

В результате детального био- и лито-стратиграфического изучения разрезов девона ГДП, проведенного в XX веке выдающимися отечественными стратиграфами была разработана уникальная по степени дробности расчленения региональная стратиграфическая схема и выделены субрегиональные подразделения – слои с географическими названиями. В связи с научной ценностью стратотипы региональных стратиграфических подразделений должны иметь статус стратиграфических памятников регионального значения [6]. Среди утвержденных на ГДП стратиграфических памятников только четыре представлены стратотипами местных и субрегиональных стратиграфических подразделений: Ильменский глинт и долина р. Псижа (стратотипическая область ильменских и бургских слоев и бургской свиты), Снеготорско-Муровицкий (стратотип снеготорских слоев и снеготорской свиты), Изборско-Мальская долина (стратотипическая область староизборской свиты). В тоже время многие стратотипы субрегиональных подразделений девона ГДП утрачены: чудовских, дубниковских, свиновских слоев и, в значительной степени, стратотип староизборской свиты (Цинкобурова и др., в печати).

К гидрогеологическим памятникам ГДП относятся минеральный источник в г. Солцы и Славянские ключи (Изборско-Мальская долина). Главная гидрогеологическая особенность ГДП – наличие вод повышенной минерализации франского водоносного горизонта (область хлоридных вод, локализованная к юго-западу от Порхова, область сульфатных натриевых вод в нижнем течении р. Шелонь, Приильменской впадине, верховьях р. Волхов). Высокое положение пьезометрической поверхности высокоминерализованных вод данного водоносного горизонта в пределах Волховско-Ильменской низменности способствовало возникновению уникального соленосного промысла. Таким образом, можно говорить об историко-географической роли этого гидрогеологического района.

Как было отмечено выше, палеогеографический критерий пока находится в статусе не утвержденного, а только опробуемого критерия, определяющего ценность геологического объекта. Однако именно для разрезов ГДП, где впервые Р.Ф. Геккер заложил основы отечественной палеоэкологии [3] введение палеогеографического критерия является, по-нашему мнению, особо знаменательным. В терригенно-карбонатных породах среднего и верхнего девона ГДП встречаются систематически не очень разнообразные, но многочисленные остатки девонских морских беспозвоночных, рыб, интересные комплексы ихнофоссилий, свидетельствующие о богатом мире инфауны девонского моря северо-запада Балтики. В разрезах франа ГДП можно обнаружить следы различных обстановок осадконакопления.

Крайне важным при палеоэкологических исследованиях является прослеживание разрезов по простиранию с целью изучения фациальной изменчивости отложений. С этой точки зрения особую ценность приобретают крайне редкие для платформенных областей протяженные обнажения коренных пород. В пределах ГДП такими обнажениями, в первую очередь, являются знаменитый Ильменский глинт протяженностью около 15 км (ильменские и бургские слои, средний фран) – береговой обрыв южного берега озера Ильмень (клиф); Выбутские пороги – протяженное (около 1.5 км) обнажение староизборской свиты (псковских и чудовских слоев, нижний фран) в нижнем течении р. Великая (рис. 1). Хотя Ильменский глинт имеет природоохранный статус [20], ни выделенная природоохранная территория (100 м от бровки глинта), ни статус (комплексный геологический памятник регионального значения) не соответствуют истинной ценности данного объекта. Местонахождение Выбутские пороги, представляющее историческую, историко-географическую, геологическую, биологическую ценность не имеет охранного статуса.



Рис. 1. Расположение Ильменского глинта (1) и урочища Выбуты (2).

Fig. 1. Location of Ilmensky Glint (1) and Vybuty tract (2).

О проблемах выделения природоохранной зоны и оценки ценности геологического памятника Ильменский глнт. В основании видимого разреза глинта (рис. 2) — синие пластичные глины с прослоями органогенно-обломочных известняков (темпеститы), перекрываемые светлыми слабо сцементированными песчаниками — верхи рдейской свиты с видимой мощностью до 15 м (ильменские слои). В верхней обнаженной части разреза залегают красноцветные брахиоподовые и криноидно-брахиоподовые ракушники и светло-желтые плитчатые известняки бургеской свиты, представленные в полном объеме, мощностью около 14 м [11].

Породы лежат почти горизонтально, образуя слабый наклон на юго-восток. При общем субгоризонтальном залегании пород девона в пределах глинта, также как и на прилегающей территории, наблюдается несколько систем разновозрастных тектонических дислокаций [16] — пликативных и дизъюнктивных.

Согласно паспорту ООПТ [20] охраняемая зона соответствует только полосе галечного пляжа и обрыву глинта. В свете того, что участок, непосредственно прилегающий к бровке глинта, охранного статуса не имеет, эта область активно распродается под дачное строительство. Малая площадь охраняемой территории и невысокий статус ООПТ (регионального значения), отчасти, обусловлено неполным рассмотрением как всех критериев, отражающих ценность объекта, так и опасностей, угрожающих сохранности объекта. Так, при обосновании ценности ООПТ были недостаточно раскрыты тектонический и геоморфологический критерии, отсутствовали палеогеографический, исторический и историко-географический критерии. Подробное рассмотрение всех критериев, отражающих истинную ценность Ильменского глинта бесспорно заслуживает отдельного исследования, в данной работе для ООПТ Ильменский глнт авторы подробнее рассмотрят палеогеографический, исторический и историко-географический критерии.

Палеогеографический критерий. Систематический состав морских беспозвоночных в Южном Приильменье, области, соответствующей более мелководной части морского бассейна в ильменское и бургеское время [3], характеризуется относительно большим разнообразием бентосных стенобионтов. В регрессивной части разреза (ильменские слои) встречаются оогонии харовых водорослей, лингулиформные брахиоподы. В породах франа Южного Приильменья, выделяются следующие экологические типы макрофауны (табл. 1).



Рис. 2. Схематичная литолого-фациальная характеристика ильменских и бурегских слоев Ильменского глинта.

Fig. 2. Schematic lithofacies characteristics of ilmen and bureg layers of Ilmensky Glint.

Приведенные примеры показывают достаточно большое палеоэкологическое разнообразие и, тем самым, палеогеографическую ценность ООПТ “Ильменский глнт”. Комплексы фоссилей, микрофоссилей и ихнофоссилей, характеризующие породы среднего франа Южного Приильмения, отражают динамику развития девонского моря на северо-западе Русской плиты и являются хорошей иллюстрацией обитателей мелководного эпиконтинентального морского бассейна.

Исторический критерий. История изучения Ильменского глинта в полной мере отражает все этапы изучения ГДП и девонских пород России. Одним из первых о живописности Ильменского глинта сообщил Н.Я. Озерецковский “*За тьмъ слѣдуешь погостъ Коростино, на горъ противъ Ильменя лежащій* отъ котораго до города Старой Русы 4 верстѣ. Село сіесть двумя каменными церквами и съ плодотворными казенными садами не соотвѣтствуетъ прекрасному виду своего мѣстоположенія...*” [9, с. 487]. Он же дал первичное описание пород, формирующих глнт. Г.П. Гельмерсен впервые определил породы ГДП как девонские, а также в 1841 году на геологической карте показал характер области, получившей позднее название “Главное девонское поле” [4]. Работы Н.Г. Гельмерсена на ГДП и установление пород схожих с английским *Old Red Sandstone* повлияли на организацию первой широкомасштабной (по охвату площади) международной геологической экспедиции на территории европейской части Российской империи и Уральских гор. Знаменитый английский геолог Родерик Импи Мурчисон

Таблица 1. Экологические типы макрофауны, остатки которой можно встретить в ильменских и бургских слоях Ильменского глинта**Table 1.** Ecological macrofauna types the remains of which can be found in ilmen and bureg layers of Ilmensky Glint

Грунт	Характеристика условий	Фауна	Слои
Песчаный	Регрессивная стадия развития морского бассейна. Нарушенная соленость, относительно низкая гидродинамика и хорошая аэрированность придонных вод	Эврифациальные формы: лингулиформные брахиоподы, гастроподы (широкое развитие получил мелководный эврифациальный вид <i>Platyschisma uchtensis</i> Keys), рыбы, представители инфауны	Ильменские
Глинистый ил	Нормальная соленость, относительно низкая гидродинамика и хорошая аэрированность придонных вод	Зарывающиеся формы (возможны находки бивальвий <i>Schizodus devonicus</i> Vern. в положении близком к прижизненному). Небольшие участки относительно твердого грунта (обломки других раковин, сгустки водорослей) являлись субстратом для прикрепленного бентоса — ринхонеллиформных брахиопод (<i>Cyrtospirifer schelonicus</i> , <i>Cyrtina demarllii</i> , <i>Anathyris helmersenii</i> и <i>Schizophoria</i> aff. <i>striatula</i>), биссусных пелеципод. Зарывающиеся формы служили твердым субстратом для эродирующих склеробионтов <i>Palaeosabella</i> Clarke. На раковинах беспозвоночных — остатки микроконхид	
Карбонатный ил	Нормальная соленость, относительно высокая гидродинамика и хорошая аэрированность придонных вод	Ринхонеллиформные брахиоподы, прикреплявшиеся с помощью ножки (<i>Pseudodactrypa uralica</i> (Nalivkin), <i>Anathyris helmersenii</i> (Buch), <i>Cyrtospirifer tenticulum</i> (Vern.)) или путем цементации (<i>Rhytialosia petini</i> (Nal.)), среди бивальвий широко представлены биссусные формы (<i>Lepetodesma</i> , <i>Pterinea</i> [3, с. 64]). Ядра гастропод (беллерофонтид) более всего характерны для ракушников в основании бургских слоев, как наиболее мелководный эвригалинный бентос, обитавший на плотном невязком дне.	Бургские
	Несколько повышенная соленость, относительно низкая гидродинамика и хорошая аэрированность придонных вод	Преобладание представителей зарывающихся эвригалинных форм (лингулиформных брахиопод, некоторых бивальвий), крайне разнообразная инфауна.	

также описывал обнажения Ильменского глинта и сам глинт: “...около села Коростыня, — берега южной оконечности Ильменского озера и окраины оврага у селения Бурег представляют обрывы от сорока до пятидесяти футов высотой...” [8, с. 248]. Дальнейший этап активного изучения ГДП пришелся на конец XIX века и связан с работами П.Н. Венюкова, способствовавшими первоначальному расчленению девонских пород и их достаточно полной палеонтологической характеристике. Ильменскому глинту и его ближайшим окрестностям П.Н. Венюков посвятил отдельную главу — “Река Псижа и юго-западный берег озера Ильменя” [2, стр. 83], в которой подробно стратифицировал и палеонтологически охарактеризовал описываемые породы, впервые зафиксировал тектонические дислокации пород глинта. В результате палеонтолого-стратиграфических исследований ГДП в 20–30 гг. XX века Р.Ф. Геккером и Д.В. Обручевым были выделены ильменские и бургские слои. Рассмотрение разрезов Ильменского



Рис. 3. Расположение главных историко-географических объектов урочища Выбуты: 1 – остров Чайкин, 2 – рукав Ольгины Слуды, 3 – рукав Ольгины Ворота, 4 – Литовский брод, 5 – деревня Волженец, 6 – разрушенный мост, 7 – церковь пророка Илии у Брода.

Fig. 3. The location of main historical and geographical objects of Vybuty tract: 1 – Tchaikin island, 2 – Olgin Sludy arm, 3 – Olgin Vorota arm, 4 – Lithuanian ford, 5 – Volzhenec village, 6 – destroyed vridge, 7 – Church of thr Prophet Elijah.

глинта, как эталонных во многих аспектах, продолжилось и на протяжении всех последующих лет. Таким образом, описания обнажений Ильменского глинта вошли в золотой фонд мировой геологической литературы и можно говорить о ценности данного геологического объекта с точки зрения истории развития геологии.

Историко-географический критерий. В настоящее время историко-географический критерий отсутствует при характеристике охраняемых природных территорий, хотя при комплексном рассмотрении их особенностей наличие ценных историко-культурных объектов иногда способствует повышению ее статуса. Для ГДП, области давнего славянского заселения, актуальность прослеживания исторической взаимосвязи этих объектов, является, на наш взгляд, достаточно актуальным.

С исторической точки зрения окрестности глинта, как и все Приильменье, располагаясь в центре Новгородских земель, не однократно оказывались ареной крупных исторических событий. В непосредственной близости от начала берегового обрыва в д. Коростынь был подписан Коростынский мир [12], а штурм южного берега озера Ильмень известен как одна из самых трагичных страниц военной истории региона [10]. Известняки, формирующие береговой обрыв озера Ильмень, еще во времена Великого Новгорода шли на строительство новгородских храмов [17], так как приглитовая зона оказалась ближайшим к Великому Новгороду перспективным районом для известняковых ломок с учетом удобства водной доставки. Это обусловлено геоморфологическими особенностями местности – пластово-моноклиальная равнина, начинается непосредственно за глинтом, в то время как в остальных районах Приильменской низменности она отступает от водотоков на некоторое расстояние. Эти особенности влияют на степень распространения дочетвертичных пород в регионе и, тем самым, на особенности их разработки.

О необходимости придания природоохранного статуса местоположению Выбутские пороги. Выбутские пороги – порожистый участок нижнего течения р. Великой, расположенной в 12 км выше Пскова (участок между дд. Волженец и Паничи Горки); обнажения приурочены к обоим берегам (рис. 3, 4).

Породы девона представлены толщей переслаивания тонко- и толстоплитчатых светло-серых и кремовых пелитоморфных и алевритистых известняков с подчинен-



Рис. 4. Вид обнажения пород нижнего франа (псковские и чудовские слои) на левом берегу р. Великая, выше церкви пророка Илии у Брода.

Fig. 4. An outcrop of pskov and chudsky layers on the left side of Velikaya river.

ными прослоями тонкоплитчатых брахиоподовых и криноидно-брахиоподовых ракушняков (рис. 5). Как правило, непосредственно на девонских карбонатных породах залегает морена, которая в долине р. Великой маломощна и размыта речной и водно-ледниковой эрозией. Здесь прослеживаются фации карбонатно-илистого софтграунда с разнообразными комплексами ихнофоссилий, хардграундов с характерными следами биоэрозии и комплексами склеробионтов, фирмграундов с типичной железистой импрегнацией, брахиоподовых банок.

Фации карбонатно-илистого софтграунда характеризуются следами активного развития инфауны, описанными Р.Ф. Геккером как следы кишечнодышащих [3]. В настоящее время эти следы идентифицируются как ихнород *Balanoglossites* (рис. 3), предполагаемые авторы следов — черви полихеты, Р. Голдринг и Ю. Казьмерчак [19] высказали предположение, что это были полихеты, обладавшие способностью как сверлить твердый, так и рыть плотный или мягкий осадок.

Хотя фации хардграунда достаточно широко развиты в франских породах ГДП, выявление их местонахождений затруднено. Это обусловлено как сложностью выделения этого типа фаций (более отчетливо признаки фации видны в кровле слоя, а не в стенке обнажения), так утратой многих интересных обнажений. В связи с этим обнажения в районе Выбутских порогов представляют уникальную возможность пронаблюдать 2 слоя хардграунда на значительном протяжении. Эту уникальность местонахождения Выбутские пороги отмечали еще Р.Ф. Геккер [3], Р. Голдринг и Ю. Казьмерчак [19]. Нижний горизонт твердого дна усекает кровлю слоя пелитоморфных известняков со следами *Balanoglossites* (рис. 6а), верхний горизонт наблюдается в кровле слоя брахиоподово-криноидных ракушняков. Оба горизонта узнаются в стенке обнажения по многочисленным норкам сверления *Trypanites* и следам железистой импрегнации (рис. 6б). В отличие от изученных авторами горизонтов хардграунда в породах староизборской свиты в стратотипической местности свиты в окрестностях

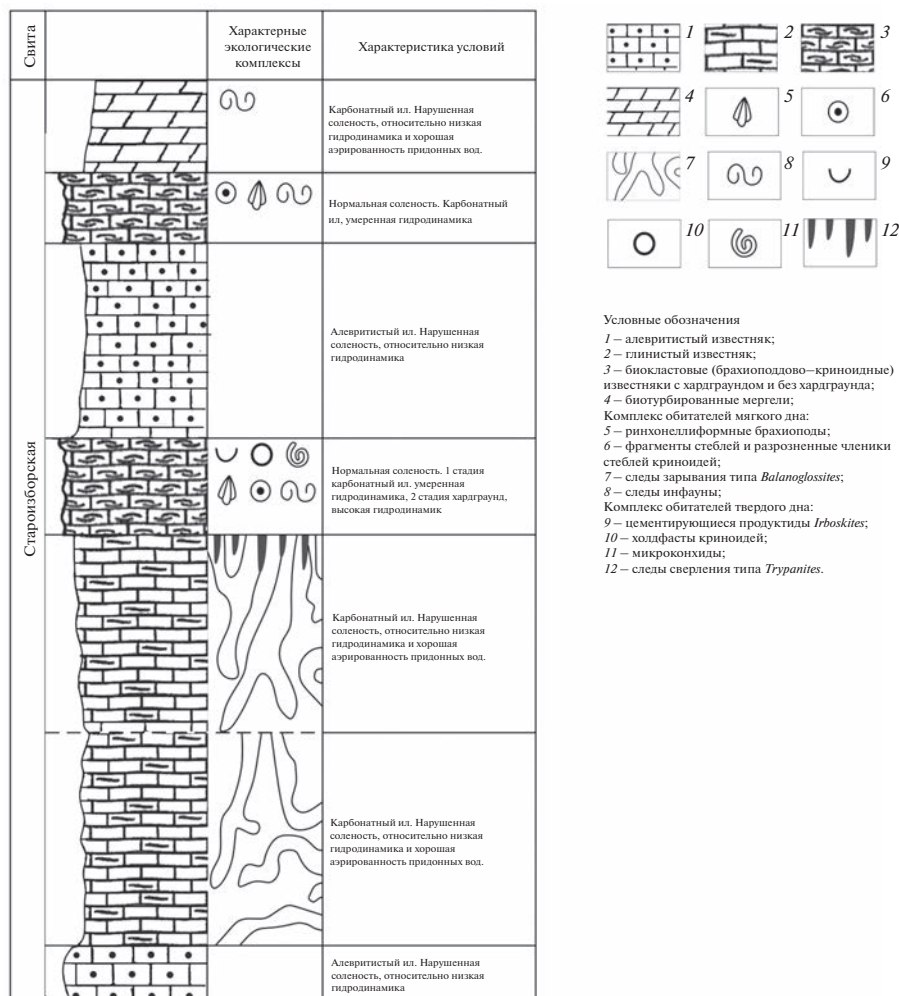


Рис. 5. Схематичная литолого-фациальная характеристика староизборской свиты (псковские и чудовские слои), левый берег р. Великой в районе Выбутских порогов.

Fig. 5. Schematic lithofacies characteristics of pskovsky and chudsky layers on the left side of Velikaya river.

Изборска (действующий карьер Коломно) хардграунды в районе Выбутских порогов отличаются крайне обедненным комплексом склеробионтов.

Геоморфологическая ценность местоположения Выбуты была подробно рассмотрена в работе О.М. Татарникова [14]. Гидрогеологической особенностью местности является наличие источника в д. Волженец – “Колодец святой княгини Ольги” (франский водоносный горизонт). Данный источник в настоящее время является широко известным в регионе геотуристическим объектом.

Об историческом и историко-географическом значении местоположения Выбутские пороги. Погост Выбуты известен, в первую очередь, благодаря преданию о княгине Ольге, являвшейся уроженкой этих мест, о чем упоминается в Степенной книге [7, с. 6], ссылаются также, что в районе Выбут произошла первая встреча юной Ольги с князем



Рис. 6. Ихнотекстуры известняков староизборской свиты (нижний фран) в обнажение на левом берегу р. Великая на участке разрушенный мост — церковь пророка Илии у Брода. а — следы ползания, ихнород *Balanoglossites* в пелитоморфных известняках; б — Хардграунд, следы сверления, ихнород *Trypanites*.

Fig. 6. The limestone texture in the outcrop on the left side of Velikaya river: а — traces of crawling, ichnogenus *Balanoglossites*; б — Hardground, traces of drilling, ichnogenus *Trypanites*.

Игорю же юну суду, и бывшу ему въ Псковской области, яко же нѣкимъ повѣдаша, дивно сказаніе, яко нѣкогда ему утѣшающуся нѣкими лозитвами, и узрѣ обѣому справу рѣ-
кѣ ловѣ желанный, и не бѣ ему возможно прейти на ону страну рѣкѣ, понеже не быше ладійцы, и узрѣ нѣкоего по-
рѣвѣ плывуща въ ладійцѣ, и призва плывущаго ко брѣгу, и повелѣ себя превести за рѣку, и плывущимѣ имѣ возвратѣ на грѣбца онаго, и повна яко двѣица бѣ сія блаженная Ольга,»

Рис. 7. Первое косвенное письменное указание на урочище Выбуты [7, с. 7–8.]

Игорем. В Степенной книге есть описание этой встречи, однако указания на Выбуты отсутствует (рис. 7).

Данные предания породили многочисленные топонимы, связанные с княгиней Ольгой. Ниже Ильинской церкви остров Чайкин делит р. Великую на две протоки, левая называется *Ольгины слуды*, правая — *Ольгины ворота*. Различно трактуется диалектное *слуды*. Согласно словарю В. Даля *слудка* — крутой берег реки, особенно бугристый [5, с. 229], схоже дается трактовка у И.И. Срезневского [13, с. 425] *слуда*, *слуды* — утес. Однако ниже церкви характер берега меняется: пойма резко расширяется, а крутой, высокий эрозионный берег исчезает. В связи с этим здесь уместно упомянутая В. Далем устаревшая трактовка *слуд*, *слуды* — мочажины, мочажные заливные луга [5, с. 229].

Через Выбутский брод проходила древняя дорога на Псков [15]. В ситуации угрозы Пскову псковитяне стремились “затворить броды”, так было в 1407 г. при походе на Псков Ливонского ордена и в 1480 г. во время Русско-Ливонской войны. Главный брод р. Великой в районе деревень Кузнецово-Воженец получил название Литовский брод. Географо-геологическое своеобразие урочища Выбуты оказалось стратегически важным в жизни древнего Пскова.

Природные и антропогенные опасности как угроза сохранности многих особо ценных геологических объектов ГДП. Несмотря на то что, природоохранный статус двух рассмотренных выше особо ценных геологических объектов различен, описанные объекты, как и многие другие обнажения ГДП, подвергаются воздействию разнообразных

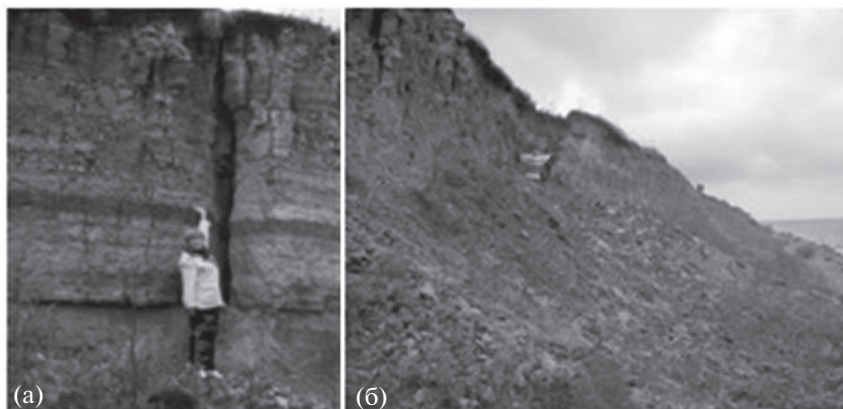


Рис. 8. Особенности процессов выветривания и развития гравитационных процессов Ильменского глинта. а – характер трещиноватости известняков бурегской свиты; б – блок оседания бурегских известняков.

Fig. 8. The peculiarities of weathering and gravity processes of Ilmensky Glint: а – limestone fracture, б – block of subsidence.

деструктивных процессов: выветривания, оползневых процессов, оседания склонов. Активному развитию деструктивных процессов способствуют следующие факторы: особенности развития коренных пород и четвертичных отложений; литологические особенности пород франа; наличие пликативных и дизъюнктивных структур в пределах описываемых территорий; антропогенная нагрузка.

Особенности развития коренных пород и четвертичных отложений как фактор, способствующий деструкции особо ценных геологических объектов. В районе четвертичные осадки распространены не равномерно, поэтому дочетвертичные породы подвергаются активному воздействию атмосферных и поверхностных вод. Естественно, зоны протяженных и уникальных обнажений оказываются наиболее уязвимыми для любых экзогенных процессов. Это, как было отмечено выше, уже привело к утрате многих ценных геологических объектов, среди которых были и стратотипы. Изменение гидрологического режима многих рек северо-запада России в течение XX века способствовало значительному изменению морфологии речных долин и утрате многих естественных обнажений. Эту особенность подметил еще Р.Ф. Геккер: *“Годы наших работ на Главном поле были очень удачными в том отношении, что обнаженность слоев девона была тогда очень хороша. В последующие десятилетия она сильно ухудшилась: большинство обнажений начало зарастать...”* [3, с. 5].

Литологические особенности пород франа. Чередование различных по степени прочности карбонатных пород, глин и терригенных пород является дополнительным, способствующим деструкции фактором. Это отчетливо видно при сравнении особенностей протекания процессов выветривания на Ильменском глинте и в обнажениях в районе Выбутских порогов. Наличие в районе глинта двух литологически различных толщ (верхней карбонатной и подстилающей песчано-глинистой) способствует интенсивному развитию как процессов выветривания, так и гравитационных процессов. На Ильменском глинте наиболее ярко трещиноватость проявляется в известняках бурегской свиты, при этом широко развиты субвертикальные трещины, развитые на всю мощность карбонатной толщи (рис. 8а). В результате формирования таких трещин образуются блоки оседания известняков, соскальзывающие вниз по смоченному водопорупу поверхности глин, формируя колювий, часто закрывающий нижнюю часть уступа глинта (рис. 8б).

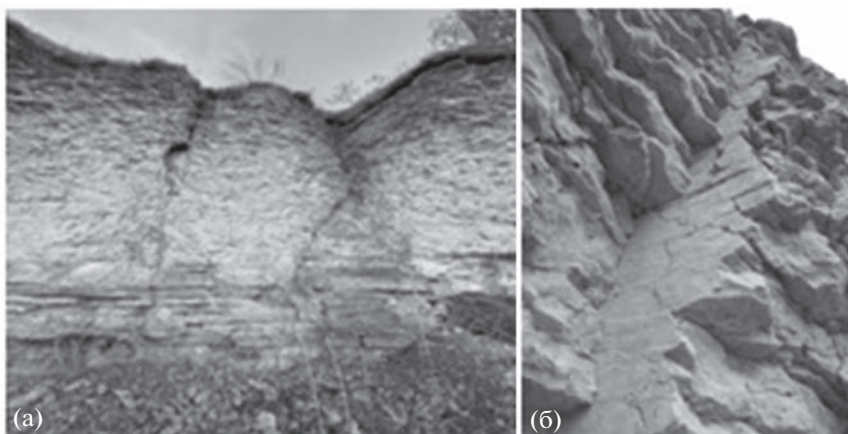


Рис. 9. Особенности процессов выветривания в берегах р. Великой в районе Выбутских порогов. а — характер трещиноватости в известняках обнажения на правом берегу р. Великой, восточнее д. Волженец; б — гладкая стенка отрыва в известняках (псковские слои) на левом берегу р. Великой, в окрестностях Выбутских порогов.

Fig. 9. The peculiarities of weathering on the river Velikaya banks: а — limestone fracture on the right river bank, б — smooth wall on the left river bank.

Преимущественно карбонатный характер разреза в районе Выбут также влияет на развитие процессов выветривания и последующих обвально-осыпных явлений. При большой мощности карбонатной толщи характер и интенсивность трещиноватости во многом зависят от тектонического фактора. На правом и левом берегах р. Великой в нижнефранских известняках староизборской свиты наблюдаются трещины как неровные, бугристые со следами действия временных потоков, так трещины с формированием четко выраженных гладких поверхностей скольжения (рис. 9а, 9б).

Наличие пликативных и дизъюнктивных структур в пределах описываемых территорий. В пределах ГДП, как и на территории всего северо-запада Русской плиты, наблюдаются относительно многочисленные разновозрастные дислокации пород палеозоя. Наличие таких структур — дополнительный фактор, способствующий возникновению зон повышенной трещиноватости и еще более активному развитию деструктивных процессов. Обычно подобные тектонические дислокации характеризуются малой амплитудностью (первые метры—десятки метров). Так в пределах 15 км Ильменского глинта и приглинтовой части низовий рек наблюдается около 50 малоамплитудных (до 3 м) асимметричных синклинальных и антиклинальных складок, несколько складок с амплитудой до 300 м и 6 надвигов [16], в районе 1.5 км Выбутских порогов — 2 антиклинальные и одна синклинальная складки [1]. Благодаря локальным тектоническим дислокациям, развитие зон максимальной деструкции имеет пятнистый характер и крайне неравномерное распределение.

Антропогенная нагрузка. Природные факторы, воздействующие на породы, усугубляются антропогенной деятельностью. К таким антропогенным факторам можно отнести созданную в годы Великой Отечественной войны вблизи бровки глинта сеть немецких окопов и перемещение сельскохозяйственного транспорта по полям в приглинтовой зоне в послевоенное советское время; в настоящее время негативную роль играет активно циркулирующий транспорт туристов и дачников, также доезжающий почти до бровки глинта. По свидетельствам местных жителей и историческим данным (исчезновение следов немецких окопов, вырытых непосредственно вблизи

бровки глинта), береговой уступ озера Ильмень заметно разрушается за счет оползневых процессов (со скоростью примерно 2–5 м за десятилетие).

Район Выбутских порогов также находится в области интенсивной антропогенной нагрузки. Это обусловлено близостью к Пскову, наличием большого количества деревень по обоим берегам рек практически на всем протяжении описываемого участка, серией отработанных карьеров разного времени обработки на левобережье реки, грунтовыми дорогами, проходящими непосредственно вдоль речного обрыва на обоих берегах реки. В последнее время наблюдается стихийное увеличение туристского потока в район Выбут, обусловленное исторической и пейзажной привлекательностью местности.

ВЫВОДЫ

Проведенный анализ состояния двух особо ценных геологических объектов ГДП демонстрирует проблемы, которые, по нашему мнению, бесспорно являются общими для всей российской природоохранной системы. Имеющаяся на данный момент система охраны особо ценных геологических объектов не отличается продуманностью и разработанностью.

1. Для утвержденного памятника Ильменский глинт обоснована палеогеографическая, историческая и историко-географическая ценности.

2. Обнажениями староизборской свиты (псковские и чудовские слои, нижний флан) в берегах р. Великой в районе Выбутских порогов (с учетом их палеогеографической ценности), а также долине р. Великой на участке Паничи Горки–Волженец (с учетом историко-географического значения этого места) следует придать природоохранный статус.

3. Утверждение статуса природоохранной территории часто проходит без привлечения широкого круга специалистов различных направлений, в результате чего наблюдается как неверное понимание истинной ценности природных объектов, так и некорректная вырезка природоохранной территории. Анализ состояния изученных особо ценных геологических объектов показал, что статус ООПТ регионального значения не обеспечивает никакой системы охраны и мониторинга состояния территории. В пределах Ильменского глинта, как и для другого изученного особо ценного геологического объекта, не имеющего природоохранного статуса (Выбутских порогов) наблюдается интенсивная деструкция береговых обрывов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брунс Е.А. Куполовидные структуры в девоне западной части Ленинградской области // Материалы по геологии и полезным ископаемым Карело-Финской ССР, Ленинградской и Мурманской областей. Л.-М.: Гостехиздат, 1940. С. 15–26.
2. Венюков П.Н. Отложения девонской системы Европейской России: Опыт их подразделения и параллелизации. Санкт-Петербург: тип. В. Демакова, 1884. 303 с.
3. Геккер Р.Ф. Тафономические и экологические особенности фауны и флоры Главного девонского поля. М.: Наука, 1983. 144 с.
4. Гельмерсен Г.П. Генеральная карта горных формаций Европейской России // Горн. журнал. 1841. № 4.
5. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. Том четвертый. Санкт-Петербург-Москва. Издание книгопродавца М.О. Вольфа. 1882. 703 с.
6. Лаппо А.В., Давыдов В.И., Пашкевич Н.Г., Петров В.В., Вдовец М.С. Методические основы изучения геологических памятников природы России // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1993. Т. 1. № 6. С. 75–83.
7. Книга степенная царского родословия, содержащая историю российскую с начала оныя до времен государя царя и великого князя Иоанна Васильевича, сочиненная трудами преосвященных митрополитов Киприана и Макария, напечатанная под смотрением коллежского советника, и Императорской Академии наук, також и разных иностранных академий, и Вольногоэкономического и Российского Вольного же собрания члена Герарда Фридерика Миллера. М.: При Императорском университете, 1775. Ч. 1. 1775. 580 с.
8. Мурчисон Р.И., Вернейль Ф.Э., Кейзерлинг А.А. Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. В 2 ч. СПб.: тип. ИАН, 1849. Ч. 1. 1141 с.

9. *Озерецковский Н.Я.* Путешествие академика Н. Озерецковского по озерам Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильменя: С 15 табл. 2-м тиснением. Санкт-Петербург: Имп. акад. наук, 1812. 560 с.
10. *Петров Д.Д.* Якутине в боях на озере Ильмень. 2-е изд., перераб. и доп. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2003. 31 с.
11. *Русецкая Г.А., Тарасенко А.Б., Вербицкий В.Р. и др.* Стратотип бургских слоев (франский ярус, Главное девонское поле) // Литосфера, 2013. № 5. С. 42–56.
12. *Скрынников Р.Г.* Иван III. М.: АСТ Транзиткнига, 2006. 285 с.
13. *Срезневский И.И.* Материалы для словаря древнерусского языка по письменным памятникам Том третий. Санкт-Петербург, типография Императорской Академии наук, 1912. 910 с.
14. *Татарников О.М.* Ландшафтно-геоархеологическая характеристика рекреационной системы урочища Выбуты в низовье долины р. Великой // Туристско-рекреационный потенциал, природное и культурное наследие Восточной Европы. Материалы Международной научно-практической конференции. Псков. Псковский государственный университет, 2017. С. 146–153.
15. *Харлашов Б.Н.* Выбуты родина княгини Ольги (археологические реалии) // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки, 2013. С. 98.
16. *Шишлов С.Б.* Складчатые и разрывные деформации верхнего девона на территории Южного Приильмения (северо-запад Русской плиты) // Региональная геология и металлогения. № 61. 2015. С. 21–26.
17. *Antipov I., Antonov A., Jolshin D., Savchenok A., Tarasenko A., Yakovlev D.* Natural stone in the 14th–15th-Century secular buildings of the Novgorod Kremlin // Journal of Cultural Heritage 48. 2021. P. 312–318.
18. *Bruno D.E. et al.* Paleogeography as geological heritage: Developing geosite classification // Earth-Science Reviews. 2014. 138. P. 300–312.
19. *Goldring R., Kazmierczak J.* Ecological succession in intraformational hardground formation. Palaeontology. 1974. 17. Pt 4. P. 949–962.
20. Ильменский глнт // Справочно-поисковая система “Уникальные геологические объекты России” <http://www.geomem.ru/Ilmenskij-glint> дата обращения 27.11.2021 (дата обращения 11.11.2022).
21. [21] Уникальные геологические объекты России (геологические памятники природы) <https://www.geomem.ru/> (дата обращения 11.12.2022).

On the Allocation of Regional Geological Monuments of the Main Devonian Field

M. G. Cinkoburova^{1, *} and L. P. Norova^{1, **}

¹*Saint Petersburg Mining University, Saint-Petersburg, Russia*

**E-mail: maschek@mail.ru*

***E-mail: larianorova@rambler.ru*

Abstract—Using the example of two particularly valuable geological objects of the Main Devonian Field (Ilmen glint and the valley of the Velikaya River in the area of the Vybuty rapids), the features of the allocation and protection of geological monuments of regional significance are considered. Ilmen glint is a complex (stratigraphic, paleontological, ore-lithopetrological, hydrogeological) geological monument of regional significance. The authors substantiate the paleogeographic value of the object, which consists in the possibility of studying various ecological complexes of the macrofauna of the Middle Frasnian Sea, reflecting both regressive and transgressive stages of its development. Also, for the Ilmen glint are recommended two new criteria: a historical criterion (reflection of information about a geological object in the classical geological literature) and (for the first time) the introduction of a new historical and geographical criterion (the relationship of geological and geographical features with the history of settlement and development of the region). As a unique geological object, Ilmen glint has been studied by outstanding Russian and foreign researchers. The sections of the glint and the near-glint region are stratotypic for a number of sub-regional and local subdivisions of the Middle Frasnian of the Main Devonian Field. The features of the geological structure (close occurrence to the surface of carbonate rocks of the Upper Devonian), proximity to Novgorod and convenient communication with it by water influenced the fact that this area became one of the areas of ancient mining back in the days of Veliky Novgorod. Due to the location at the crossroads of important roads, the surroundings of glint often turned out to be the scene of important historical events, so in the village of Korostyn, located at the western tip of glint, the famous Korostyn Peace was concluded. The Vybuty Rapids tract is not a protected area, although it also has a clear scientific value

from the paleogeographic (interesting complexes of ichnofossils are observed in the outcrop and extremely valuable in the reconstruction of paleogeographic conditions of the hardground facies) and historical and geographical points of view (a large ford was the strategic place in the Middle Ages for Pskov). The article considers the influence of natural and anthropogenic hazards on the condition of the described geological objects. In the described unique outcrops, there is an active manifestation of landslide processes and weathering processes. At the same time, the terrain features (the presence of local plicative and disjunctive structures that contribute to the formation of zones of increased fracturing) are aggravated by the active traffic load in the areas adjacent to the coastal cliffs.

Keywords: especially valuable geological objects, upper Devon, Fran, the main Devonian field, Ilmen Glint, Baby thresholds, environmental groups of invertebrates, nimbogors, natural and anthropogenic processes

REFERENCES

1. *Bruns E.A.* Kupolovidnye struktury v devone zapadnoj chasti Leningradskoj oblasti // *Materialy po geologii i poleznym iskopaemym Karelo-Finskoy SSR, Leningradskoj i Murmanskoy oblastej*. L.–M.: Gostoptekhizdat, 1940. S. 15–26.
2. *Venyukov P.N.* Otlozheniya devonskoy sistemy Evropejskoj Rossii: Opyt ih podrazdeleniya i parallelizacii. Sankt-Peterburg: tip. V. Demakova, 1884. 303 s.
3. *Gekker R.F.* Tafonomicheskie i ekologicheskie osobennosti fauny i flory Glavnogo devonskogo polya. M.: Nauka, 1983. 144 s.
4. *Gel'mersen G.P.* General'naya karta gornyh formacij Evropejskoj Rossii // *Gorn. zhurnal*. 1841. № 4.
5. *Dal' V.I.* Tolkovyj slovar' zhivogo velikorusskogo yazyka. Tom chetvertyj. Sankt-Peterburg-Moskva. Izdanie knigoprodavca M.O. Vol'fa. 1882. 703 s.
6. *Lappo A.V., Davydov V.I., Pashkevich N.G., Petrov V.V., Vdovec M.S.* Metodicheskie osnovy izucheniya geologicheskikh pamyatnikov prirody Rossii // *Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya*, 1993. T. 1. № 6. S. 75–83.
7. *Kniga stepennaya carskago rodosloviya, soderzhashchaya istoriyu rossijskuyu s nachala onyya do vremen gosudarya carya i velikago knyazya Ioanna Vasil'evicha, sochinennaya trudami preosvyashchennykh mitropolitov Kipriana i Makariya, napechatannaya pod smotreniem kollezhskago sovetnika, i Imperatorskoj Akademii nauk, takozh i raznyh inostrannykh akademij, i Vol'nagoekonomicheskago i Rossijskago Vol'nago zhe sobraniya chlena Gerarda Friderika Millera*. Moskva: Pri Imperatorskom universitete, 1775. CH. 1. 1775. 580 s.
8. *Murchison R.I., Vernejl' F.E., Keizerling' A.A.* Geologicheskoe opisanie Evropejskoj Rossii i hrebta Ural'skogo. V 2 ch. SPb.: tip. IAN, 1849: CH. 1. 1141 s.
9. *Ozereckovskij N.Ya.* Puteshestvie akademika N. Ozereckovskogo po ozeram Ladozhskomu, Onezhskomu i vokrug Il'mena: S 15 tabl. 2-m tiseniem. Sankt-Peterburg: Imp. akad. nauk, 1812. 560 s.
10. *Petrov D.D.* YAkutyane v boyah na ozere Il'men'. 2-e izd., pererab. i dop. Yakutsk: Izd-vo Yakutskogo un-ta, 2003. 31 s.
11. *Ruseckaya G.A., Tarasenko A.B., Verbickij V.R. i dr.* Stratotip buregskih sloev (franskij yarush, Glavnoe devonskoe pole) // *Litosfera*, 2013. № 5. S. 42–56.
12. *SKrynnikov R.G.* Ivan III. M.: AST Tranzitkniga, 2006. 285 s.
13. *Sreznevskij I.I.* Materialy dlya slovary drevnerusskogo yazyka po pis'mennym pamyatnikam Tom tretij. Sanktpeterburg, tipografiya Imperatorskoj Akademii nauk, 1912. 910 s.
14. *Tatarnikov O.M.* Landshaftno-geoarheologicheskaya harakteristika rekreacionnoj sistemy urochishcha Vybuty v nizov'e doliny r. Velikoj // *Turistsko-rekreacionnyj potencial, prirodnoe i kul'turnoe nasledie Vostochnoj Evropy. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Pskov. Pskovskij gosudarstvennyj universitet, 2017. S. 146–153.
15. *Harlashov B.N.* Vybuty rodina knyagini Ol'gi (arheologicheskie realii) // *Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye i fiziko-matematicheskie nauki*, 2013. S. 98.
16. *Shishlov S.B.* Skladchatye i razryvnye deformacii verhnego devona na territorii Yuzhnogo Priil'men'ya (severo-zapad Russkoj plity) // *Regional'naya geologiya i metallogeniya*. № 61. 2015. S. 21–26.
17. *Antipov I., Antonov A., Jolshin D., Savchenok A., Tarasenko A., Yakovlev D.* Natural stone in the 14th–15th-Century secular buildings of the Novgorod Kremlin // *Journal of Cultural Heritage* 48. 2021. P. 312–318.
18. *Bruno D.E. et al.* Paleogeography as geological heritage: Developing geosite classification // *Earth-Science Reviews*. 2014. 138. P. 300–312.
19. *Goldring R., Kazmierczak J.* Ecological succession in intraformational hardground formation. *Palaeontology*, 1974. 17. Pt 4. P. 949–962.
20. Il'menskij glint // *Spravochno-poiskovaya sistema "Unikal'nye geologicheskie ob'ekty Rossii"* <http://www.geomem.ru/Ilmenskiy-glint> (data obrashcheniya 11.11.2022).
21. Unikal'nye geologicheskie ob'ekty Rossii (geologicheskie pamyatniki prirody) <https://www.geomem.ru/> (data obrashcheniya 14.12.2022).