

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГЛЯЦИОДИНАМИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЯХ
В КРАЕВОЙ ЗОНЕ ДОНСКОЙ ЛЕДНИКОВОЙ ЛОПАСТИ

Г. В. Холмовой

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 3 октября 2008 г.

Аннотация: приводятся новые наблюдения, характеризующие динамику краевой зоны Донского оледенения: отторженец туронского мела на северной окраине г. Семилуки; складчатые деформации аптских глин в карьере Ближняя Стрелица; глыбы песчаника и гранита в карьере у с. Подклетное перлювиального происхождения, а также гигантский конус селевого выноса у г. Россось.

Ключевые слова: ледник, краевая зона, гляциотектонический, ледниковый отторженец, складка, перлювий, конус выноса, зандр, долина, флювиогляциал.

Abstract: the new supervision describing dynamics of a regional zone of the Don congelation are brought: outlier Turonian chalk on northern suburb Seven-onions Semiluki; folded deformations Aptian clay in career Near Strelitza; blocks of sandstone and a granite in career at with. Podkletnoe perluvial origins; and also a huge cone mudflow carrying out at a Rossosh.

Key words: glacier, zone border, glaciotectonic, glacial break-thrust, fold, perluvium, cone of dejection, sandr, valley, fluvio-glacial.

Донской ледниковый язык, конфигурация которого впервые и довольно точно была показана С. Н. Никитиным в 1885 году, привлекал внимание многих исследователей (Н. С. Андреева, Н. Борисяк, А. А. Величко, В. С. Вышемирский, Е. А. Гаврюшова, А. И. Гайгалас, К. Д. Глинка, Б. В. Глушков, Ю. Н. Грибченко, М. Н. Грищенко, Н. И. Дмитриев, В. В. Докучаев, А. А. Дубянский, Е. П. Заррина, Н. В. Иванова, С. С. Карпухин, Р. В. Красненков, И. И. Краснов, В. И. Крокос, П. Е. Кузнецов, Л. В. Любимов, А. Н. Мазарович, С. А. Макаров, М. И. Маудина, А. П. Павлов, С. И. Проходский, А. С. Рябченков, И. Ф. Синцов, Д. Н. Соболев, И. И. Трофимов, В. П. Ударцев, М. А. Фаустова, Г. В. Холмовой, П. Н. Чирвинский, С. А. Яковлев).

В наших работах содержалась гляциодинамическая схема ледника, по которой ледник наступал тремя потоками, а отступал путем последовательного омертвления и таяния краевых сегментовидных полос [1], при этом выделялось восемь стадий (этапов) в оледенении на территории языка [2]. Трехслойное строение морены мы объясняли различными способами ее образования: нижняя «серая» морена – это основная, или донная морена времени наступания ледника, вышележащая «бурая» – донная морена времени дегляциации, а верхняя «красная» морена – поверхностного таяния, или, в основном, абляционная [3]. Нам принадлежат

также первые термолюминесцентные датировки оледенения, полученные А. И. Шлюковым по разрезу Ближняя Стрелица для флювиогляциальных песков, залегающих между «серой» и «бурой» моренами, – не менее 490 тыс. лет, а для залегающих на «бурой» морене – не менее 450 тыс. лет [4].

У большинства исследователей сложилось устойчивое представление о слабой динамической активности донского ледника и о незначительном его воздействии на ложе. Хотя М. Н. Грищенко [5] предполагал ледниковую природу деформаций Латненских глин и Петинской складки, это, однако, было только предположением. В 60–70-е годы картировочным бурением были вскрыты глубокие и узкие экзарационные рытвины, ориентированные в направлении движения ледника. Разными авторами были обнаружены также ледниковые отторженцы чаще неогеновых или меловых (аптских) пород [5]. Все это указывало на достаточно активную динамику ледника, в особенности во время его наступания.

Один из таких отторженцев, кстати крупнейший из известных на Дону, расположен на водоразделе Дон – Ведуга на северной окраине г. Семилуки, точнее – на правом склоне долины Ведуги. Он сложен толщей туронского писчего мела, имеет пластообразную форму и мощность до 5–8 м. Выходы мела в Пятиглавом овраге у с. Ендовище хорошо известны, но их смещенное, нарушенное залегание до сих пор не отмечалось (рис. 1).

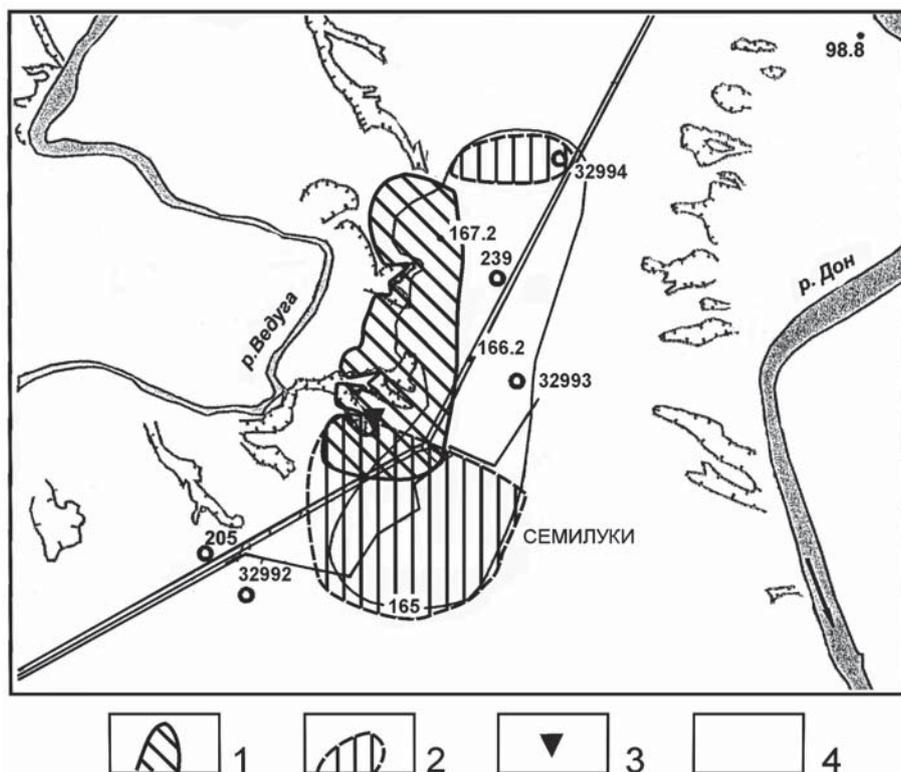


Рис. 1. Схема расположения отторженца у г. Семилуки: 1 – контур отторженца; 2 – граница предполагаемого ненарушенного залегания туронского мела; 3 – обнажение, приведенное в тексте; 4 – скважина и ее номер

Абсолютным критерием смещения толщи мела является тот факт, что скважина № 239 (абс. отм. устья – 165,3 м), расположенная гипсометрически выше, на водоразделе, туронский мел не вскрывает. Под мореной на глубине 13,2 м, или на абс. высоте 152,1 м залегает сеноман. Такая же ситуация подтверждается разрезом по скважине 32993, расположенной в 500 м южнее. То есть толщина мела, обнажающегося на правом склоне долины Ведуги, с подошвой на отметке около +150 м, сдвинута с вершины водораздела в западном направлении и перемещена на склон.

В плане линза мела вытянута в северном направлении и имеет длину 1375 м, ширину около 500 м, что указывает на соотношение ширины к длине как 1 : 2,5. Горизонтальное смещение отторженца с востока на запад составляет около 380 м, при этом северный край сдвинут несколько больше, чем южный, и отторженец в целом слегка повернут против часовой стрелки. Его подошва полого наклонена к западу под углом около 2°. По классификации Э. А. Левкова [6], такой отторженец должен относиться к классу гигантских отторженцев, так как его протяженность превышает 100 м.

Направление перемещения отторженца с востока на запад соответствует реконструируемому направлению движения льда от осевой зоны Воронежско-Донского сектора к его западной периферии.

Хотя толщина мела и брекчирована, она выглядит как единое ненарушенное пластобразное тело. Наибольшие нарушения текстуры мела в виде развальцовки наблюдаются только у северной и южной оконечностей отторженца. Это обстоятельство заставляет предполагать, что во время перемещения тело отторженца находилось в мерзлом, спящем состоянии.

Время отторжения соответствует стадии наступания ледника, и об этом свидетельствует внедрение в отторженец нижней «серой» морены. «Буряя» морена

времени дегляциации уже повсеместно перекрывает тело отторженца. В связи с этим мы приводим описание наиболее показательного обнажения, расположенного в крайнем левом ответвлении оврага Пятиглавый (см. рис. 1).

В правой стенке оврага, ориентированной СЗ–ЮВ, с абс. высоты около 160 м, сверху вниз обнажается (рис. 2, 3):

1. Современная почва. Мощность – 0,4 м.
2. Покровный суглинок коричневатого-бурый, средней плотности, неслоистый. 1 м.
3. Супесь желтовато-бурая, легкая, с тонкой и мелкой ритмичной слоистостью, наклоненной на ЮВ 100° / 12-22°. Содержит линзы красной морены размером до 0,4×0,1 м, а также слабо ассимилированные катуны серой морены. Встречаются редкие гравийной размерности включения кварца и полевого шпата. Нижняя граница резкая, без следов размыва и погребения. Подошва слоя круто воздымается к северо-западу и погружается к юго-востоку под углом 12° – 1,5 м.
4. Морена «красная». Супесь буровато-красноватая, мелкозернистая, неслоистая, с большим количеством мелких гравийной размерности вклю-



Рис. 2. Общий вид обнажения в овраге Пятиглавый

чений дальнепринесенных пород. Подошва неровная и резкая – 0,1–0,6 м.

5. Морена «бурая». Супесь светло-бурая с зеленоватым оттенком, тонкозернистая, глинистая, неслоистая, с умеренным количеством валунов в основном дальнепринесенных пород. Нижняя граница резкая. 0,8–1,8 м

6. Плоскость скольжения, представленная черным пелитоморфным гумусовым материалом, слабо сланцеватым; наклонена в проксимальном направлении на В 93° под углом 13–20°. Перекрывает как серую морену, так и линзу мела. Мощность местами раздувается, обычно около 1 см

7. Мел белый писчий, брекчированный, конгломератовидный, с размерностью обломков от мелкогравия до гальки, с цементом из мучнистого мела. В основании слоистый за счет тонких прослоев суглинка. Залегает в виде клина и в северо-западном направлении переходит в основной слой мела, поэтому его мощность от 0 до более 3 м.

8. Морена «серая». Суглинок зеленовато-бурый, неслоистый, с редкими мелкими валунчиками в основном местных пород. К северо-западу выклинивается за счет появления линз мела и перехода в меловой конгломерат. Нижняя граница отчетливая, неровная, обохренная, наклонена к востоку под углом около 6 градусов. Вероятно, представляет собой поверхность скольжения льда в его активную фазу. 1,5–1,7 м.

9. Мел белый писчий, с конгломератовидной текстурой и размерностью обломков от мелкой гальки до валунов, с цементом из мучнистого мела. В основании появляются стяжения фосфорита, наблюдаются прерывистые горизонтальные прослои песка кварцево-глауконитового

и суглинка бурого. Переход к нижележащему слою постепенный. 1,2 м.

10. Сурка, или мел песчаный с фосфоритами, с галькой мела, с горизонтальной слоистостью. 0,8 м.

11. Фосфоритовый слой мощностью 0,05–0,1 м в песке желтовато-сероватом, кварцево-глауконитовом, мелко-среднезернистом. Поверхность слоя четкая, неровная, с размывом. Видимая мощность – 1 м.

То есть совершенно не нарушен только слой 11 сенманских фосфоритов.

Представляют интерес также диаграммы ориентировки валунов в «серой» и «бурой» моренах. В целом доминируют небольшие углы наклона валунов до 10°.

В «бурой» морене слоя 5 преобладает направление падения СВ 40°, выделяются также азимуты ЮЗ 240° и СЗ 310°, при этом с более крутыми углами падения. В «серой» морене слоя 8 доминирует также азимут СВ 45°, который соответствует простиранию склона долины. Выделяются сопряженный с ним азимут ЮЗ 220°, а также два противоположных азимута СЗ 310° и ЮВ 100°. Последние видимо и отвечают динамическому направлению ледника.

Складчатая деформация пласта огнеупорной глины аптского яруса, наблюдавшаяся в карьере Ближняя Стрелица, – второй феномен гляциодинамической активности. Деформация была обнаружена главным геологом рудоуправления В. П. Михиным и описана нами в 2004 году. В настоящее время пласт глины выработан и карьер прекратил эксплуатацию месторождения.

Карьер Ближняя Стрелица, хорошо известный геологам, расположен на левобережье р. Девыцы непосредственно севернее пос. Стрелица. В юго-восточной части карьера разрабатываемый на нижнем уступе слой аптской глины имеет мощность 2–3 м, его поверхность располагается на

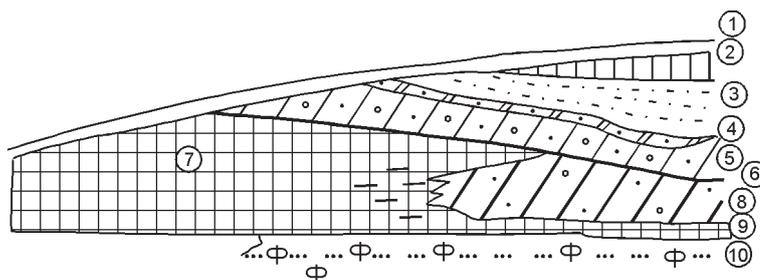


Рис. 3. Схема обнажения в овраге Пятиглавый. Цифры в кружках – номера слоев в описании разреза

абсолютной высоте +123,5 м. Выше залегает выклинивающийся слой аптского песка и миоценовый аллювий мощностью около 7 м. Еще выше вскрывается флювиогляциальный песок (6–8 м), серая морена (около 2 м), флювиогляциальный песок (1,5 м), бурая морена (1,8 м), перекрываемые покровным суглинком. В забое карьера расчищенный пласт глины смят в два вала, или складки, вытянутых субпараллельно в северо-восточном направлении по азимуту 30°. Их протяженность с учетом данных бурения составляет 40 м, высота складок – около 7 м (до +130,4 м), ширина – 3–4 м. Расстояние между ними такое же, как и ширина, – 3–4 м. Крылья складок симметричные, при этом во внешней, юго-восточной складке глина монолитная, в северо-западной складке – глина плитчатая с удлинениями блоков вдоль оси складки (рис. 4).

Необходимо отметить, что выпуклость складки направлена только вверх и ее высота (7 м) в точности достигает подошвы подморенных флювиогляциальных песков, которые нивелируют, запечатывают деформацию. То есть образование складок происходило перед фронтом ледника, действовавшего подобно бульдозеру, после этого было погребено водно-ледниковыми отложениями и донной мореной наступавшего ледника. Судя по ориентировке осей складок и по подошве морены, направление движения ледника было близким к восточному. Избирательному проявлению деформаций очевидно способствовали также неравномерная увлажненность и промерзание субстрата в долине Девыцы перед краем ледника.



Рис. 5. Глыба кварцитовидного песчаника в карьере у с. Подклетное



Рис. 4. Складчатая деформация аптских глин в карьере Ближняя Стрелица

Перлювиальные образования в долине Дона также результат гляциодинамической активности наступающего ледника. Шесть глыб размером до 3,5×2,5×2,0 м можно наблюдать в днище Подклетненского карьера завода силикатного кирпича, где они залегают в цоколе аллювия 2-й надпойменной террасы Дона (рис. 5). По составу это кварцитовидные песчаники (преобладают), гранит, шокшинский песчаник и девонский известняк. Современное скученное залегание глыб объясняется их перемещением человеком, также как присутствие глыбы девонского известняка вероятно объяснено работе экскаватора, зачерпнувшего ковшом сложенный девонским цоколем аллювия. Но все остальные глыбы залежали в основании аллювия, куда они могли попасть только из краевой морены, позднее размывтой. Глыбы такого размера могли быть перемещены только ледником и могли перейти в ископаемое состояние после таяния льда в результате просадки. Такой перлювиальный процесс с перемещением на все более низкие уровни очевидно происходил дважды: из ледниковой толщи в донную морену в краевой зоне и при формировании аллювия из размываемой морены в его базальный горизонт. Концентрация глыб и ориентировка скопления с запада на восток были подготовлены относительной стабилизацией края ледника.

Гигантский конус выноса в краевой зоне на правом берегу Черной Калитвы напротив устья р. Россось – наиболее очевидный след деятельности сёрджа, или связанного с ним катастрофического селевого грязе-каменного потока от края тающего ледника.

Напомним, что на территории Россошанского листа съемки масштаба 1:200 000 граница оледенения проходит несколько севернее долины Черной Калитвы и ее фестончатый край изгибается к югу по долинам рек, в том числе по долине р. Россошь (рис. 6). Граница оледенения вполне отчетлива на аэрофото- и космоснимках, хотя какие-либо краевые образования здесь не наблюдаются. От края ледника по долине Россоши прослеживаются долинные зандры, фрагментарно выделяются моренopodobные валунные суглинки. На тех же высотах (+100 – 135 м) и даже несколько выше (+140 м) на правобережье Черной Калитвы напротив устья Россоши наблюдается гряда, на которой расположен телевизионный ретранслятор г. Россошь.

Гряда протягивается параллельно склону долины на расстояние около 3 км, при ширине около 400 м. Мощность тела гряды, по данным бурения четырех скважин, достигает 27 м [7]. Относительное превышение над окружающим рельефом – около 25–30 м. Сложена гряда суглинком серым, тяжелым, неслоистым, с обильной мелкой плохо окатанной галькой исключительно местных пород. Б. В. Глушков [7] совершенно справедливо исключает склоновые процессы (делювиальные, солифлюкционные) в образовании этой гряды, так как рядом нет склона более высокого водораздела, с которого происходил бы снос материала. Остается связывать генезис этого тела только с ледником и гряда закартирована как конечная морена.

Мы склонны уточнить этот генезис, интерпретируя это тело как гигантский конус выноса селевого потока, пронесшегося по долине Россоши от края ледника до ее устья в самом начале дегляциации.

Подобное явление в краевой зоне не является исключительным и в условиях расчлененного рельефа видимо имело место и на других участках, в частности в долине р. Олым севернее Касторного и в долине Оскольца у г. Старый Оскол. Важно

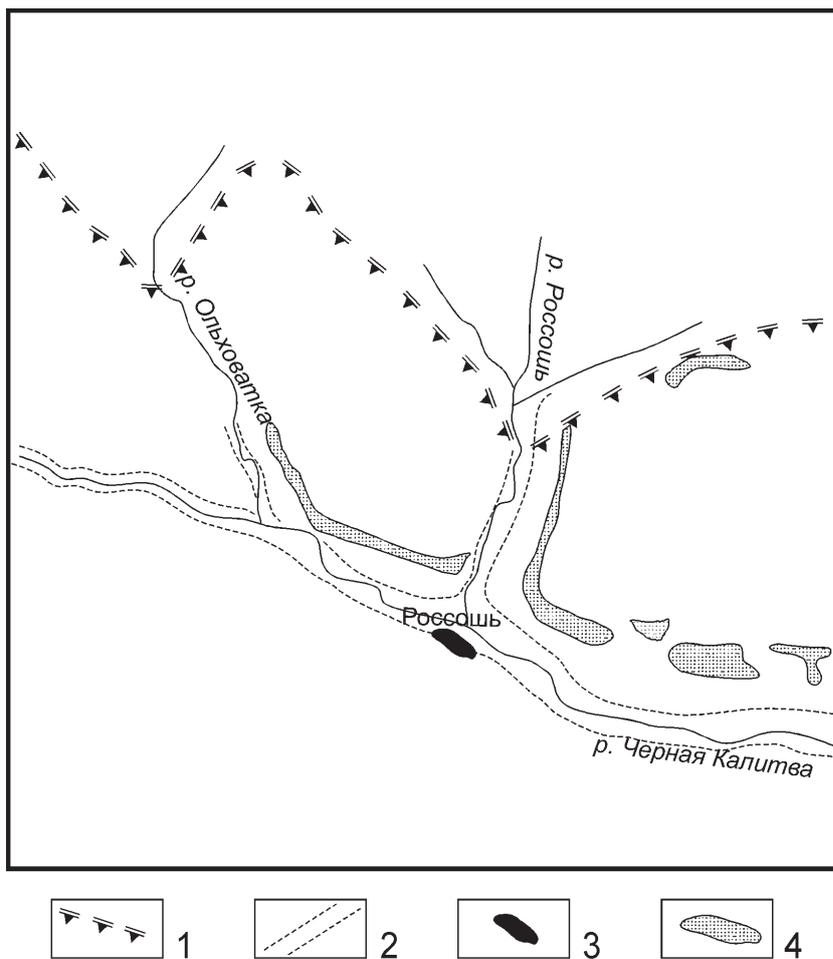


Рис. 6. Схема краевой зоны в бассейне Черной Калитвы: 1 – граница оледенения, 2 – доледниковая долина, 3 – конус выноса, 4 – долинный зандр

подчеркнуть при этом, что подобные anomalно удаленные от края ледника образования (более 20 км по долине Россоши) еще не являются основанием для расширения границы оледенения.

Ледниковые дислокации, особенно в виде скибовых образований, являются довольно распространенным явлениям, часто затрудняющим или осложняющим стратификацию разрезов (Домачи, Клепово, Моисеево и др.).

Охарактеризованные четыре типа гляциодинамических образований являются новыми для территории Донской ледниковой лопасти, за исключением ледниковых отторженцев, один из которых был описан Р. В. Красненковым у с. Новосильское на северо-западе Воронежской области (8). Но этот отторженец, расположенный у границы оледенения, был сравнительно небольшим (370×250 м) и сложен аптским песчаником. Ряд отторженцев рыхлых пород, выявленных бурением, упоминает-

ся М. Н. Грищенко (5). Отторженцы пясчег мела до сих пор не были известны.

Таким образом, выделявшийся нами ранее ряд краевых образований (раздувы мощностей морены, троговые долины, гривки коренных пород, гряды моренных холмов) может быть дополнен новыми типами: складками смятия погребенных дочетвертичных глинистых пластов, гигантскими конусами выноса и перлювиального происхождения глыбами дальнеприносных пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Холмовой Г. В. Новейшие континентальные формации Среднерусской возвышенности и Окско-Донской низменности : (типизация, геологическое строение, полезные ископаемые) : автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук / Г. В. Холмовой. – М., 1988. – 35 с.

2. Холмовой Г. В. О стратиграфическом положении и структуре донского криохрона / Г. В. Холмовой // Вестн. ВГУ. Сер. геол. – 1999. – Вып. 7. – С. 86–91.

Холмовой Геннадий Васильевич – профессор, Воронежский государственный университет. Тел.: (4732) 208-634

3. Холмовой Г. В. О строении и генезисе различных горизонтов морены Донского ледникового языка / Г. В. Холмовой // Краевые образования материковых оледенений : тезисы докладов VIII Всесоюзного совещания. – Минск, 1990. – С. 128–129.

4. Холмовой Г. В. Абсолютный возраст морены Донского ледникового языка по результатам термолюминесцентного анализа / Г. В. Холмовой, А. И. Шлюков // Геохронологические и изотопно-геохимические исследования в Прибалтике и Белоруссии : тезисы VIII изотопно-геохимического совещания Прибалтийских республик и Белорусской ССР (Вильнюс, октябрь 1989 г.). – Вильнюс, 1989. – С. 46–47.

5. Грищенко М. Н. Плейстоцен и голоцен бассейна Верхнего Дона / М. Н. Грищенко. – М. : Наука, 1976. – 228 с.

6. Левков Э. А. Гляциотектоника / Э. А. Левков – Минск : Наука и техника, 1980. – 280 с.

7. Глушков Б. В. Донской ледниковый язык / Б. В. Глушков // Труды НИИ геологии ВГУ. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 2001. – Вып. 5. – 166 с.

8. Красненков Р. В. Крупный ледниковый отторженец на широте г. Воронежа / Р. В. Красненков // Тр. ВГУ. – Воронеж : Изд-во ВГУ. – Т. 63. – С. 112.

Kholmovoy Gennadiy Vasiljevith – Professor, Voronezh State University. Tel.: (4732) 208-634