

УДК 551.1/4

Б.И. ФРИДМАН, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, НГПУ им. К. Минина, Нижегородский учебный детско-юношеский геологический центр «Самоцветы», e-mail: fridman-geol@mail.ru

А.Е. АСТАШИН, кандидат географических наук, доцент, НГПУ им. К. Минина, e-mail: Astashinfizgeo@yandex.ru

Н.В. МАНАЕВА, соискатель, НГПУ им. К. Минина

О ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ОТКРЫТОГО ЮНЫМИ ГЕОЛОГАМИ НИЖЕГОРОДСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА «САМОЦВЕТЫ» УНИКАЛЬНОГО ТЕКТОНИЧЕСКИ НАРУШЕННОГО ОБНАЖЕНИЯ У СЕЛА БЕЗВОДНОЕ КСТОВСКОГО РАЙОНА (из серии «Удивительные географические места Нижегородского Поволжья»)

B.I. Fridman, A.E. Astashin, N.V. Manaeva

ABOUT GEOLOGICAL IMPORTANCE OF DISCOVERED BY YOUNG GEOLOGISTS OF NIZHEGORODSKIY GEOLOGICAL CENTER “SEMIPRECIOUS” UNIQUE TECTONICALLY DISTURBED STEEP CLIFF NEAR VILLAGE BEZVODNOE OF KSTOVSKIY DISTRICT (from the series “Wonderful geographical places of Nizhny Novgorod Volga region”)

В статье рассмотрены некоторые аспекты формирования долины рек Волга и Ока, уступа правого коренного склона этой долины – Мстёрко-Козьмодемьянской гряды, трассирующей ослабленную зону разломов в фундаменте (Владими́ро-Казанскую межу). Приведено описание обнажения моноклинально падающих слоёв нижнего горизонта уржумского яруса, разбитого на блоки многочисленными разломами, доказывающего тектоническую обусловленность самой северной структуры Приволжской возвышенности – Мстёрко-Козьмодемьянской гряды.

Ключевые слова: долина Волги и Оки, Приволжская возвышенность, Мстёрко-Козьмодемьянская гряда, Владими́ро-Казанская межа, тектоническая обусловленность, геологическое обнажение.

In the article considered some aspects of forming of Volga's and Oka's valley, scarp slope of right fundamental slope of its valley – Mstersko-Kozmodemjanskaja ridge, tracing the weakened zone in crystalline basement (Vladimiro-Kazanskaja boundary). Presented the description of steep cliff of monocline falling rock layers of lowermost horizon of urzhumskiy tier, crashed into blocks by many faults, which proves tectonic determination of the most Northern structure of Privolzhskaja upland - Mstersko-Kozmodemjanskaja ridge.

Keywords: Volga's and Oka's valley, Privolzhskaja upland, Mstersko-Kozmodemjanskaja ridge, Vladimiro-Kazanskaja boundary, tectonic determination, steep cliff.

Будьте действительно богаты – богаты духовно и наследуйте истинно культурные ценности, которые являются залогом творческой жизни и внутренней креативности личности. Именно это и составляет чувство истинного счастья в человеческой душе как процесс приобщения к высшим ценностям бытия

О. Трошин, 2009, с. 134

На горах то было, на горах на Дятловых...

П.И. Мельников-Печерский, 1875

Когда работаешь с детьми в естественнонаучных кружках и центрах, нужно действовать так, чтобы на первый план работы руководителя выходило не только познание каких-либо объектов природы, что тоже важно, но и проблемы воспитания молодого поколения – науки умения жить, быть чутким по отношению к другим, быть коммуникабельным и деловым, ценить природу, любить свою Родину. Геологические центры как нельзя лучше подходят для решения этой ответственной воспитательной задачи. Ведь лабораторией у геологов является сама природа. Причём самая горячая пора для научения жизни и правилам общения людей для школьников наступает в геологических путешествиях, походах, маршрутах, экспедициях, в полевых лагерях, где ребята приобретают высокую степень самостоятельности. В этих условиях они сами должны обеспечивать возможности своего существования, учиться ответственности и дисциплине, заботе о товарищах. И они это делают легко. Воспитание чувств способствует активизации познавательного интереса.

Нелегко далось проведение Летнего выездного полевого геологического лагеря Нижегородского учебного детско-юношеского геологического центра «Самоцветы» жарким летом 2010 года, когда в лесах бушевали пожары. Но именно этим летом ребята смогли пройти настоящую школу мужества, самостоятельной жизни, проявили свои лучшие качества самоотверженности, коллективизма, моральности. Трудности, с которыми они столкнулись, воспитали в них чувство коллективизма (не так уж поощряемого в наш век индивидуализма, личного материального обогащения). Но они твёрдо усвоили, что «геологию в одиночку сделать нельзя». Только выдержка и самоотдача позволили коллективу ребят открыть много новых тайн природы. И они с увлечением пели в походах и на слётах-олимпиадах юных геологов самими же сочинённый гимн юных геологов (Ваня Уренцев – Ветлужская средняя школа, 10 кл.):

*Теперь на нас ответственность, ребята!
Ведь из нас тут мало, кто геологами станет,
Но кого-то точно заарканит*

Самоцветы сделали много интересных новых наблюдений и даже открытий. Примером может служить обнаружение новой 72-метровой Болотниковской карстовой пещеры с летучими мышами в Вачском районе [12]. Среди новых изученных объектов природы, претендующих на то, чтобы стать геологическими памятниками, особняком стоит открытое в 2010 году юными геологами центра новое обнажение у с. Безводное на берегу Волги. В практике нашей многолетней работы в настоящих геологических партиях мы не припомним обнажений такой великолепной значимости и яркого облика, какие присущи этому разрезу.

В 2010 году мы несколько дней посвятили изучению Нижегородского Окско-Волжского откоса и оползней присущих ему. Нижегородским Окско-Волжским береговым откосом [21] мы называем всю полосу субширотного простирания высокого крутого правого склона долины рек Оки и Волги, протягивающуюся с запада на восток от г. Горбатова на Оке до пос. Васильсурска на Волге. Нам предстали удивительные по своей красоте и обрывистой опасности пейзажи окских и волжских береговых откосов, включающих в себя и бескрайние заречные дали Окско-Волжского левобережья, и крутые обрывы с оползневыми ландшафтами северного края Приволжской возвышенности в правобережье этих рек.

Нижегородский откос на самом деле является музеем под открытым небом! Экспонатом этого музея является сама природа, удивительные красоты пейзажа, которые можно увидеть, например, из самого центра Нижнего Новгорода и с других точек откоса, нависающего над Окой и Волгой. Этот экспонат должен служить людям долго [21]. Нижегородцы могут считать себя счастливыми людьми, поскольку они эту красоту могут наблюдать постоянно, в любой свой свободный от работы час, а некоторые и ежедневно – те, которые каждый рабочий день переезжают из заречной части города в нагорную или наоборот. Наблюдение голубых струй Оки и Волги и зелёных далей левобережья, крутых

залесённых склонов с «тельняшками» обнажений действует на человека умиротворяюще, благотратно, успокоительно, освобождает от стрессов. Может быть, поэтому отмечается особенно высокий уровень работоспособности у нас, нижегородцев.

Обозреваемый с крутизны Нижегородского откоса ландшафт является колоссальным рекреационным, эстетическим и познавательным ресурсом. Именно Волжский (точнее Окско-Волжский) Нижегородский откос – самое сердце Нижнего Новгорода – выбрали нижегородцы как самое главное нижегородское «чудо света», как лучшее из того, что есть в Нижнем Новгороде.

В 2008 году Международное бюро культурных столиц Европы и организация «Европейский регион года» включили Нижний Новгород в проект «Семь чудес пяти городов Европы». Именно его – этот ресурс, великий Нижний Новгород – столицу Поволжья и всех низовских земель древней Руси – всю окружающую его природную благодать нам надо беречь. Теперь информация о наших красотах появилась в туристических буклетах всего мира. Нижегородцы своим голосованием поставили Нижегородский откос как главное нижегородское чудо на первое место (Новое дело, № 29 (460), 17-23 июля 2008).

«Балконом своего родного дома» назвал Нижегородский откос Ю.А. Адрианов [2, с. 5]. Это ему [1, с. 31] принадлежат написанные прозой поэтические строки о величии Нижегородского берегового откоса: **«с могучей Горины, что встала резко перед Волгой, словно конь, взметенный на дыбы, видно было, казалось, пол-России: речная ширь, простор лугов, усыпанных звонкими осколками озёр, чёрная рамень тайги, которой отсюда предстояло идти, не прерываясь, на Восток через Каменный пояс, через полноводные и суровые реки Сибири вплоть до Великого океана»** (выделено нами).

«Главное для настоящего нижегородца, по словам Сергея Пятыгина [11, с. 16], – это всё-таки верить в высокую духовную миссию красоты вообще и красоты родного города в частности, беречь и преумножать её, быть её достойным». Думаю, не будет большим логическим напряжением для любого из нас понять, что эти слова, прежде всего, относятся к Нижегородскому откосу, той музейной панораме, которая открывается с откоса на заречные левобережные берега Оки и Волги не только в городе, но и по всей полосе откоса в Нижегородской области. Всю свою работу с ребятами, которых называем «Самоцветами», мы стремимся построить так, чтобы развивался исследовательский интерес, чтобы пронизывали душу чувства патриотизма, гордости и любви к своему родному краю, чтобы повышался уровень познания геологии родного края, без чего нельзя понять красоту природы, создать правильное мировоззрение и высокий уровень культуры.

Ребята начинают понимать, что Нижегородский откос, протягивающийся через всю Нижегородскую область с запада на восток, разделяющий субширотной линией Нижегородскую область на две примерно равные по площади части: Окско-Волжское левобережье и Окско-Волжское правобережье, является выраженной в рельефе частью Куршско-Красноуфимского межрегионального субширотного линеаментa, выделенного геологами Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Космогеологическая карта СССР, Хаин, 1986 [24]). Линеамент этот протягивается от Куршской косы в Балтийском море до г. Красноуфимска на Южном Урале. На Нижегородской земле [17, 21, 22, 24] линеамент трассирует ослабленную зону разломов в фундаменте, названную Владимиро-Казанской межой, которая разделяет две плиты Русской, карельской по возрасту, платформы: Варяжскую (северную) и Сарматскую (южную).

Здесь, вдоль русел Оки и Волги, с запада на восток, по нашему мнению, протягивается ландшафтная граница высокого порядка [19, сравни с 10 и 14], отделяющая Севернорусскую ландшафтную полосу Русской равнины, занятую таёжными и подтаёжными ландшафтами, от Среднерусской полосы, к которой принадлежат ландшафты зоны смешанных и широколиственных лесов, в существенной мере антропогенно замещённых Ополье-Полесским ландшафтным поясом [4, 8, 9, 17, 18, 23, 25, 26, 27], где необрабатываемые поля замещаются степной растительностью, а позднее снова

возрождается лес – территория возвращается к своему зональному лесному типу растительности.

Северные обрывы Приволжской возвышенности высоко возвышаются над руслами рек: при урезе воды в реках 63-67 м БС высота водоразделов поднимается выше 200 м, максимально до 217 м в районе с. Просек. Амплитуда откосов может достигать 130 м высоты. Крутизна достигает 50-60°, а в некоторых местах откосы просто вертикальны. Неслучайно, что они в народе «горами зовутся» [17, 18, 20]. Всем известно, что город Нижний Новгород находится на Дятловых горах. Горы, высокие обрывы на откосе протягиваются вдоль Оки и Волги практически непрерывной полосой. С севера они ограничиваются долинами этих рек, а с юга – ограничиваются относительно крутыми склонами южной экспозиции к полосе низин, занятыми отрезками русел малых рек, почти повсеместно протекающих параллельно Клязьме, Оке и Волге по субширотному направлению. Ограниченная цепью низин с севера и с юга возвышенность, водоразделы которой чаще прижаты почти вплотную к Нижегородскому Окско-Волжскому откосу, известна в географической литературе под названием Мстёрско-Козьмодемьянская гряда [17]. Гряда протягивается от устья р. Мстёры, притока Клязьмы во Владимирской области, до г. Козьмодемьянска в Республике Марий Эл. Основанием для выделения Мстёрско-Козьмодемьянской гряды служит то обстоятельство, что на всём этом расстоянии Клязьма вместе с Низовой Окой (течение Оки ниже устья Клязьмы), в одном случае, и Волга вместе с её притоком Унжей, в другом, обтекают две крупные накладывающиеся друг на друга кольцевые структуры, диаметром до 150-200 км. Это обстоятельство заставляет нас думать о тектонической природе Мстёрско-Козьмодемьянской гряды.

Южная граница этой гряды также представляется нам тектонически обусловленной. Мы уже не раз подчёркивали [15, 16, 17, 18, 21, 23 и др.], что на северном окончании Приволжской возвышенности существует сложный водораздел между субширотно текущими реками с севера – Окой и Волгой, а с юга – Серёжей и Пьяной. Северная линия простирается этого водораздела, как уже говорилось, прижата к Оке и Волге, а южная – находится вблизи долин Серёжи и северной ветви Пьяны.

Так вот, все основные реки северной окраины Приволжской возвышенности: Кишма, Кудьма, Озёрка, Шава, Сундовик, Имза, Урга, Урынга – берут своё начало от южной линии названного водораздела и протекают субмеридионально с юга на север. Но ни одна из этих рек, за исключением Сундовика (позднее перехваченного Волгой), по этому субмеридиональному направлению ни в Оку, ни в Волгу не впадает. Кишма, не доходя до долины Оки по северному направлению 7 км, поворачивает на запад, а остальные реки – на восток. Кудьма вообще подошла к Оке на 4,5 км, но «не захотела она стать дочерью Оковой (Оки)», вильнула в сторону на восток и только через 45 км «пала в Волгу», став родной сестрой Оки (сравни с описаниями П.И. Мельникова-Печёрского [7, с. 6]. Близко к Волге, всего на 4 км, подходит и Имза, но также предпочитает повернуть на восток и стать притоком реки Урги, которая впадает в Суру в 54 км по прямой от места сближения. Образно выражаясь, становится не дочерью Волги, сестрой Оки, а её правнучкой (Урга – внучка, Сура – дочь).

Всё, что было сказано выше о Мстёрско-Козьмодемьянской гряде и описанная гидрологическая картина северной окраины Приволжской возвышенности неизбежно наталкивают на мысль, что эта гряда имеет тектоническую природу – является прямой морфоструктурой горстообразного типа, которая с севера и юга ограничивается протяжёнными субширотными зонами разломов. К южной зоне разломов и приурочиваются субширотные отрезки течения названных рек. Там же, где южнее Мстёрско-Козьмодемьянской гряды субширотно текущих рек нет, обнаруживаются «мёртвые долины» исчезнувших рек, аллювиальные отложения которых зафиксированы геологами. Между долинами Кишмы и Кудьмы ещё в 1924 г. А.А. Скворцовым [13] обнаружена Богородская мёртвая долина, а между Сундовиком и Имзой в 1951 г. Г.И. Блом [3] зафиксировал мертвую долину, которую он назвал Пра-Сундовиком. Теперь предпочитают называть Лысковской, по аналогии с Богородской. Нами установлена аллювиальная природа отложений,

обнаруженных в пределах мёртвых долин: толща косослоистых кварцевых песков вскрыши в Убежицком карьере доломитового камня в Богородской долине [15, 17] и в песчаном карьере у с. Асташиха, где аллювиальные четвертичные кварцевые разнозернистые пески перекрывают полиминеральные мелкозернистые пески татарского подотдела [16]. В существовании этих мёртвых долин ребята из «Самоцветов» убедились воочию.

Таким образом, нам представляется, что в прежние времена, возможно, ещё в раннем неоплейстоцене, через Нижегородскую область могла протекать в параллельном Клязьме, Низовой Оке и Средней Волге направлении большая река, которую мы назвали Великой Пра-Кудьмой [17]. Прослежена эта река от Мстёры на восток, где параллельно Клязьме течет река Суворощь, отделяя во Владимирской области от основного водораздела Гороховецкие горы и через Нижегородскую область до нижнего течения Суры (рисунок 1). Великая Пра-Кудьма имела более высокий базис эрозии, чем базис современных Оки и Волги. На всём своём протяжении разделяющая эти две долины Мстёрско-Козьмодемьянская гряда имеет три разрыва. Два из них – это долины прорыва рек Оки и Суры в пределы общей долины системы прарек Клязьма – Низовая Ока – Волга [5, 6].

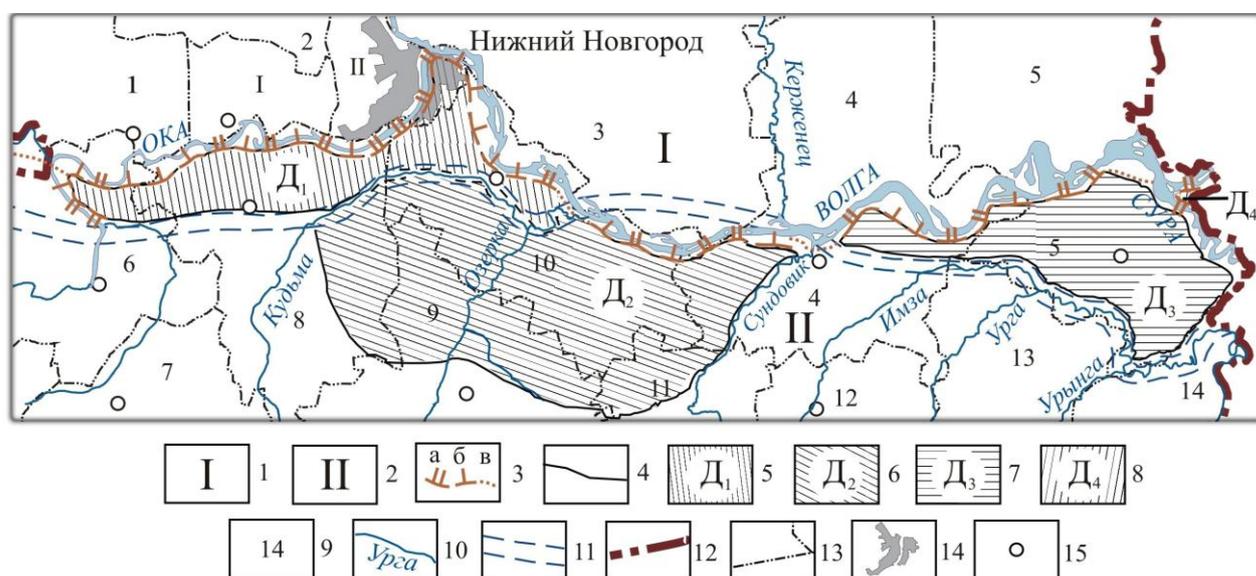


Рисунок 1 – Схема приречных ландшафтно-геоморфологических районов Окско-Волжского Нижегородского правобережья (составили Б.И. Фридман, Н.В. Манаева). Двумя параллельными пунктирными линиями показана долина Великой-Пра-Кудьмы

Условные знаки:

Ландшафтно-геоморфологические полосы (ЛГП) (цифры – номера условных знаков): 1 – Северорусская (I – крупные римские), 2 – Среднерусская (II); 3 – граница ландшафтных полос: бергштрихами обозначены – береговые откосы с активными оползнями: а – лобовые, б – теневые, в – точечный пунктир – пересечение с долинами правобережных притоков Оки и Волги; 4 – границы ландшафтно-геоморфологических районов; Д₁, Д₃, Д₄ – Мстёрско-Козьмодемьянская гряда; *ландшафтно-геоморфологические районы (ЛГР)*: 5 – Березополье: Березопольская возвышенность, 6 – Работкинская возвышенность, 7 – Лысковско-Воротынская возвышенность, 8 – Горно-Марийская возвышенность, 9 – территории нерассматриваемых ЛГР, 10 – современные реки; 11 – долина Великой Пра-Кудьмы (включающая мёртвые долины: а) Богородскую (Скворцов, 1924), б) Пра-Сундовицкую (Блом, 1951); 12 – граница Нижегородской области; 13 – границы административных районов области; 14 – территория Н.Новгорода; 15 – центры административных районов.

Цифрами на карте обозначены следующие административные районы: 1 – Володарский, 2 – Балахнинский, 3 – Борский, 4 – Лысковский, 5 – Воротынский, 6 – Павловский, 7 – Сосновский, 8 – Богородский, 9 – Дальнеконстантиновский, 10 – Кстовский, 11 – Большемурашкинский, 12 – Княгининский, 13 – Спасский, 14 – Пильнинский, и территории административного управления городов: I – Дзержинска, II – Нижнего Новгорода

Возможно, именно с этими прорывами связан перехват существенной части бассейна Дона Волгой в результате латеральных смещений вправо названных прарек, то есть в Нижегородской области на юг. Обе реки, и Ока и Сура, преодолевают в месте прорыва

суженные участки своих долин – Горбатовские и Сурские ворота, соответственно. Но есть ещё третий разрыв – широкая полоса, протяжённостью около 57,5 км. Она протягивается от г. Кстово до г. Лысково. В этих пределах Волга, подчиняясь закону движения рек северного полушария – латерально смещаясь вправо, наиболее сильно подмыла свой правый склон, полностью перепилила Мстёрско-Козьмодемьянскую грядку и перехватила Великую Пра-Кудьму, сначала с запада от Кстово, а потом и с востока. На этом отрезке течения проекция русла Пра-Кудьмы оказалась в левобережье Волги. Вновь Пра-Кудьма возвращается на Правобережье у г. Лысково, где аллювий отмечается и на Оленьей горе и в самом центре г. Лысково, а дальше на восток входит в мёртвую долину Пра-Сундовика.

Но такие представления о Великой Пра-Кудьме заставляют сделать следующий логический вывод – мёртвая долина у г. Лысково не является на самом деле Пра-Сундовиком. Она является следом реки, в которую Пра-Сундовик впадал ранее. Верховья этой большой реки перехвачены Волгой. Об этом косвенно свидетельствует тот факт, что долина Сундовика в месте её перехвата Волгой имеет ширину всего 700 м, а от г. Лысково на восток протекала река, мёртвая долина которой имеет ширину до 3-х км и больше.

Исходя из сказанного, Мстёрско-Козьмодемьянскую грядку можно разделить на две части: Клязьминско-Окскую, протягивающуюся на восток до с. Безводное, и Волжскую от г. Лысково далее на восток. Каждая из этих двух частей, в свою очередь, разделяется ещё на две части: Горбатовскими воротами на Оке – на Клязьминскую (Гороховецкую) и Окско-Волжскую (Берёзопольскую); и Сурскими воротами у Волги – на Волжско-Сурскую (Лысковско-Воротынскую) и Сурско-Ветлужскую (Васильсурско-Козьмодемьянскую). Такую сложную систему геоморфологическо-гидрологического (в конечном счёте, и ландшафтного) деления нам представляется важным предложить, потому что причины этих разрывов разные: если Горбатовские и Сурские ворота – это долины прорыва, то Кстовско-Лысковский участок возник в результате интенсивного латерального смещения русла Волги и подмыва структур Мстёрско-Козьмодемьянской гряды. Каждая из этих частей выделяется как самостоятельный ландшафтный район и имеет отличительные особенности геологического строения. В частности, во всех этих районах, на Окско-Волжских береговых откосах в Нижегородской области и на откосах Клязьмы во Владимирской области [23], характер оползневых ландшафтов меняется в зависимости от изменения геологического строения.

В Гороховецких горах откос к Клязьме в основном сложен нижнеуржумскими отложениями. В целом, мощность красноцветных континентальных пород бывшего татарского яруса сокращается, и на вершинах Гороховецких гор обнаруживаются даже маломощные отложения нижнего триаса, недавно обнаруженного также и у Нижнего Новгорода. В Берёзополье, от г. Горбатова до г. Кстова происходит постепенное падение верхней границы нижнеуржумских отложений, и в районе г. Кстово их кровля уходит под урез долины р. Волги. На бечевнике появляются верхнеуржумские отложения с палыгорскитами.

В Кстовско-Лысковском правобережном районе, не относящемся к Мстёрско-Козьмодемьянской гряде, к урезу Волги подходит кровля верхнеуржумских отложений. Разрез представлен увеличивающейся к востоку толщиной отложений северодвинского и вятского ярусов татарского подотдела верхней перми – пёстрыми красноцветными и зеленовато-серыми тельняшками литологически самых разнообразных континентальных терригенных и терригенно-карбонатных горных пород: разноцветных в различной степени уплотнённых конгломератов, песчаников, алевролитов, глин, мергелей, известняков, доломитов, других пород и их несцементированных аналогов.

В Лысковско-Воротынском районе и дальше до Козьмодемьянска на фоне увеличения мощности татарского подотдела продолжается погружение разреза, и выше вятских отложений появляются отложения чёрных глин юрской системы. Здесь у сел Исады, Просек, Бармино юные геологи находили аммонитов, белемнитов, грифей, окаменелое дерево, гипсовые ёжики, стяжения пирита в юрских породах, кости и челюсти с зубами пермских

позвоночных, чешую ганоидных рыб. На вершинах водоразделов под покровными четвертичными образованиями можно встретить даже нижнемеловые чёрные безызвестковистые глины. У Васильсурска юра опускается уже в полгоры (около 130 м БС).

На самом востоке Берёзополья, там, где долина Великой Пра-Кудьмы пересекается Волгой и начинается широкий разрыв Мстёрско-Козьмодемьянской гряды, в июле 2010 года маршрутом юных геологов НУДЮГЦ «Самоцветы» и было обнаружено новое уникальное обнажение № 38-10, имеющее колоссальное научное и, прежде всего, палеогеографическое, а также учебное, краеведческое, эстетическое и природоохранное значение. Первое описание осуществлено детьми под руководством Б.И. Фридмана и Н.В. Манаевой 26 июля 2010 года. В это же время «Самоцветами» сделано детальное фотографирование обнажения: фрагменты обнажения приводятся здесь на фото 3, 4, 5, 6, 7. Освещённость в утренние часы благоприятная. Доступность хорошая. Вскрывается толща отложений верхнеуржумского горизонта уржумского яруса биармийского подотдела верхнего отдела пермской системы. Характерным стратиграфическим признаком являются слои, содержащие пропластки палыгорскита. Толща разбита многочисленными малоамплитудными разломами, разделяющими обнажение на сектора (отдельные смещённые блоки). Разломы ориентированы на юг, в сторону от Волги, к долине Кудьмы и вовнутрь берегового откоса, что исключает возможность представлений об экзогенном характере разрывов. Разломами обнажение разорвано на отдельные блоки сплошного залегания горных пород. Приводимое описание фрагмента обнажения № 38-10 (Безводное) состоит из двух частей: верхняя часть – слои 1-9 описаны в блоке Г (разрез 4), а нижняя – в блоке Е (разрез 5).

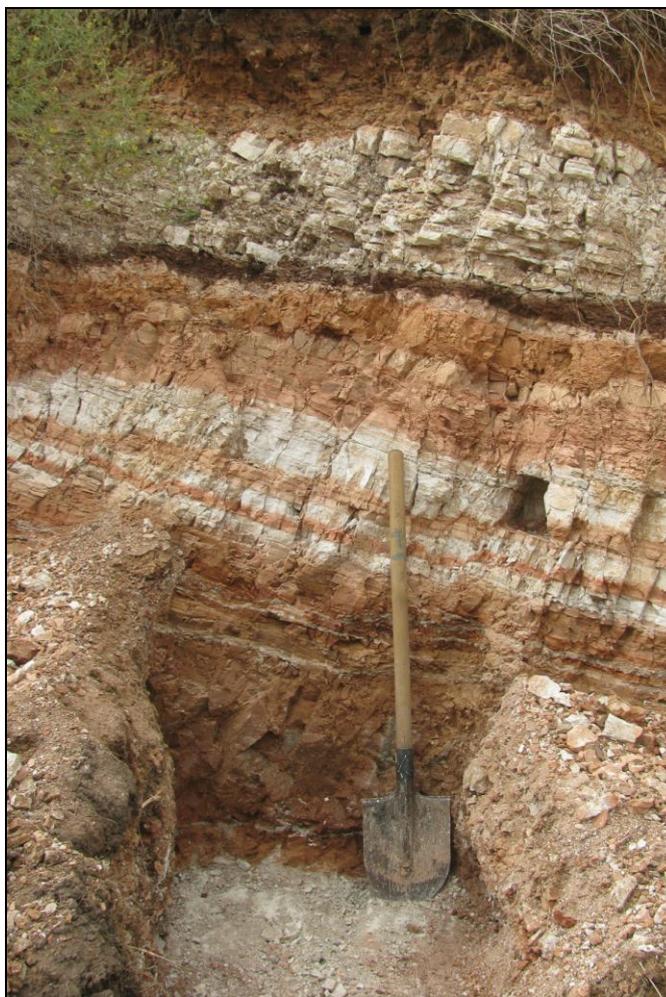
В основании правого коренного склона долины р. Волга, в 1,8 км юго-восточнее восточной окраины с. Безводное Кстовского района, в 0,3 км северо-западнее от Безводнинского грузового порта, в 6 м над урезом воды р. Волга, в обрыве над бечевником, в боковой бульдозерной выемке вскрыта моноклиально падающая пачка контрастно выделяющихся протяжённых слоёв, разорванная многочисленными микроразломами.

В 9.50 утра, ясная солнечная погода, $t +15^{\circ}\text{C}$, временами ветер до 1,5 м/с. Обнажение находится на склоне восточной экспозиции, протягивается с юга на север на 85 м, представляет собой моноклиаль с азимутом падения слоёв СЗ $340-350^{\circ}$ и углом падения $15-17^{\circ}$. Изученная северная наиболее открытая часть его протягивается на 54 м. Высота вскрытой толщи до 2,5-3,0 м. Бульдозерная выемка проложена для улучшения качества проезда по грунтовой дороге к местам рыбалки. Имеется серия фотографий, на которой видно моноклиальное падение слоёв в северном направлении в целом вверх по течению Волги. Моноклиаль, разбитая многочисленными разломами, в том числе 23 относительно крупными, ориентированными на юг. Помимо крупных разломов, поверхности всех слоёв имеют тектоническую гофрировку. Общее падение по разломам более 8 м. Амплитуда каждого разлома не более 0,5-0,6 м. Расстояние между разломами от 0,5 до 4,2 м.

В сентябре 2010 г. месторождение посещалось группой студентов Нижегородского государственного педагогического университета. Выполнено поблочное описание разреза. Установлено, что характер разрезов в разных блоках остаётся однообразным с некоторой корректировкой мощности отдельных слоёв. Основной разрез обнажения повторно описан А.Е. Асташиным и Б.И. Фридманом.

Составлены описания и замеры на 5 разрезах. Выполнено послойное опробование разреза, пробы вторично описаны при камеральной обработке. Общее руководство и корректировка описания осуществлялось Б.И. Фридманом (фото 1, 2, 3, 4, 5). На фотографии разреза границы выделенных слоёв определяются чётко, масштабом является лопата, заступ которой имеет высоту 0,35 м, разрез практически вертикальный, в нижней части проведена расчистка с созданием горизонтальной площадки на уровне грунтовой дороги.

Ниже приводится послойное описание фрагмента обнажения № 38-10:



Q 1. Суглинок
делювиальный, лёссовидный
- 0,5

R_{2ur_2} 2. Глина серая,
крепкая, кусковатая, мергелистая, сверху коричневая, комковатая
- 0,15

- х - 3. Глина коричневая с красноватым оттенком, с мелкой белесой точечной
вкрапленностью беловато-серого цвета, с частыми и многочисленными пропластками
палыгорскита
- 0,35

R_{2ur_2} 4. Мергель желтовато-светло-серый, трещиноватый, с остроугловатой
отдельностью, с шероховатой поверхностью скола, с примесью алевритового материала
- 0,05

- х - 5. Глина серовато-коричневая мергелистая, местами рассланцованная
- 0,05

- х - 6. Мергель желтовато-светло-серый, аналогичный слою 4, трещиноватый, с
остроугловатой отдельностью, с неравномерной редкой точечной чёрной мелкой

Фото 1 – Нижняя часть разреза в блоке 5

вкрапленностью гидроксидов марганца, с шероховатой поверхностью скола, с незначительной примесью алевроитового материала

- 0,15

- х - 7. Глина светло-коричневая, во влажном состоянии тёмно-коричневая, неясно горизонтально-волнисто-слоистая, прослоями светло-серая с пропластками палыгорскита, длиной до 15 см и мощностью до 0,3 см, расположенных на разных уровнях, внизу с прослоем (3 см) глины светло-серой с зеленоватым оттенком, сильно алевроитистой, мергелистой, уплотнённой, комковатой

- 0,55

- х - 9. Глина сильно алевроитистая, коричневая, во влажном состоянии красновато-коричневая, в сухом – светло-коричневая. На долю алевроитовых включений приходится до 50% обломочного материала, кусковатая, с остроугольной отдельностью и слабо проявляющимся раковистым изломом, слабоизвестковистая, при контакте с соляной кислотой вспучивается и покрывает поверхность толстым слоем глинистого вещества; наблюдаются отдельные проявления плитчатости. В описанном створе замерена мощность 0,3 м,

- 0,4

-х- 10. Известняк слабо мергелистый, светло-серый, местами с зеленоватым оттенком, крепкий, пелитоморфный, пористый, пачкающий, относительно мягкий, плитчатый. Толщина плиток от 1 до 5 см. В плитках – неясно горизонтально волнистослоистый; в отдельных местах – дырчатый и трещиноватый, местами с чёрной точечной вкрапленностью гидроксидов марганца; с неясными следами органики; по плоскостям плитчатости обнаруживаются неясные отпечатки плохо сохранившегося органического вещества с видимой ребристостью. По поверхностям плитчатости – примазки серой и тёмно-серой мергелистой глины. Слой известняка залегает с наклоном. Азимут падения 350-360°, угол падения 19°

- 0,35-0,5

- х - 11. Маркирующий горизонт – глина красновато-тёмно-коричневая (каштановая), местами с примесью органики, безизвестковистая, шоколадовидная, с плитчато-листоватой слоистостью, с включениями корней растений; расслаивается на тонкие пропластки мощностью не более 1 мм и образует неровные поверхности напластования. Рассыпается на мелкие угловатые плитки с плохо выраженными трещинами усыхания, с обрывками растительных тканей и по некоторым плоскостям напластования – с затираемыми присыпками мелкозернистого песчаного материала; слой залегает тонкой контрастно выделяемой цветной полосой, мощность которой колеблется в пределах от 0,02 м до 0,08 м, с чёткими кровлей и подошвой; маркирующая порода прослеживается во всех описанных блоках и хорошо коррелируется в разных блоках, позволяя устанавливать амплитуду сброса по разным разломам.

Средняя мощность - 0,03

Слои 10 и 11, хорошо видимые на фотографиях разреза, являются *маркирующими* и хорошо подчёркивают характер смещений по разломам

R_{2ur2} 12. Мергель розовато-светло-коричневый, комковатый, с остроугольной отдельностью, раковистым изломом, бурно вскипает после непродолжительного замедления и оставляет коричневое пятно. На плоскостях излома иногда встречаются присыпки мелкозернистого карбонатного песка; на отдельных участках – признаки микрослоистости, в полосе, мощностью 5 мм, выделяется 18 микрослойков. На некоторых гранях – плоскости

скольжения. На гранях – наплывы светлой глины, окаймлённой причудливо изогнутой тёмной полоской.

- 0,06

- х - 13 Мергель оранжево-светло-коричневый, комковатый, с остроугольной отдельностью и раковистым изломом; после замедления вскипает бурно; на гранях присутствуют признаки образования поверхностей скольжения, с примесью алевритовых частиц, образующих скопления; присутствует чёрная вкрапленность оксидов марганца.

- 0,13

- х - 14. Мергель менее глинистый, чем вышележащий, розовато-светло-коричневый, крепкий, мелкопористый относительно крупнокомковатый, с остроугольной отдельностью и раковистым изломом; после замедления вскипает бурно; около 10% породы приходится на песчаные зёрна, представленные карбонатным веществом; точно представлены чёрные вкрапления оксидов железа и марганца; из брошенного в воду куса породы активно выделяется газы (воздух) из пор.

- 0,07

- х - 15. Глина известковистая, розовато-коричневая, уплотнённая, с незначительной примесью алевритового материала; раковистый излом, с плитчатой отдельностью, мощностью до 3 см, с ровными поперечными трещинами; распадающаяся на комки с острыми углами, неясно горизонтально слоистая, с налётами более тёмного глинисто-алевритового тонкого материала; активно вскипает; с дендритами и точечной вкрапленностью гидроксидов марганца и с включениями чешуек слюды; с разводами более тёмноокрашенной светло-коричневой глины.

- 0,17

- х - 16. Мергель слабоглинистый, светло-серый до белого, горизонтально слоистый; вскипает с замедлением; по плоскостям комковатости с точечной вкрапленностью гидроксидов марганца; более крепкие толстые слойки светло-серой окраски, мощностью до 4 мм, разделяются менее плотными, коричневыми слойками, мощностью 0,5 мм, более обогащёнными глинистым веществом с неясными плохо сохранившимися отпечатками и остатками трудно определимого органического вещества, с тонкими примазками по вертикальным плоскостям трещиноватости коричневого мергелисто-глинистого вещества.

- 0,17

P_{2ur_2} 17. Глина мергелистая, светло-коричневая, уплотнённая, с комковатой отдельностью, с остроугольным изломом, с точечной вкрапленностью гидроксидов марганца и железа, с примазками более тёмной глины на поверхностях комковатости, с примесью алевритового материала.

- 0,06

- х - 18. Мергель детритово-обломочный, светло-серый до белого, бурно вскипает, по плоскостям комковатости с бледными желтоватыми пятнами известковистой глины.

- 0,06

- х - 19. Глина розовато-коричневая, слабо уплотнённая, местами переходящая в сильноглинистый мергель, с раковистым изломом и остроугольной отдельностью, в комках уплотнённая, монотонная, вскипает вяло, с замедлением.

- 0,03

- х - 20. Мергель светло-серый, пористый, пелитоморфный, пачкающий, активно вскипает, с неясной волнистой горизонтальной слоистостью, с обрывками растительных тканей чёрного цвета, с плитчатой отдельностью.

- 0,07

- х - 21. Алевролит красновато-светло-коричневый, глинистый, микрогоризонтально слоистый, с шероховатой пачкающей поверхностью напластования, с кусковатой отдельностью, с ровными субгоризонтальными слойками, мощностью до 0,5 мм, в отдельных мелких слойках переходящий в глину; имеются присыпки глинистого материала по плоскостям накопления глин, со ступенчатым изломом.

- 0,11

- х - 22. Алевролит светло-коричневый с красноватым оттенком с тонкими красновато-серыми прослойками, полиминеральный, крупнозернистый, слабоизвестковистый, мелкокомковатый, рассыпчатый, с пропластками палыгорскита.

- 0,22

- х - 23. Глина красновато-светло-коричневая, более тёмная, чем в 5-м и 7-м слоях, но менее тёмная, чем в 3-м слое, неравномерно алевролитистая, внизу тёмно-коричневая, с тонким (0,05 мм) прослоем светло-серого мергеля.

- 0,55

- х - 24. Мергель белый до светло-серого, пористый, пелитоморфный, со слойками, содержащими органогенный материал, рыхлый, в крупных комках крепкий; слойки, разделяющие крупную комковатость, менее стойкие, представляют собой микрокомковатое месиво.

Видимая мощность - 0,03

В разломе между блоками Ж и З азимут падения ЮЮВ 164 °, угол падения 48°. амплитуда падения 0,85 м.

На следующий год, 17 июля 2011 года, было осуществлено ещё одно посещение обнажения. Выявлено, что на обнажении произошли существенные изменения по сравнению с летом 2010 года. На дорогу, идущую вдоль обнажения, положено бетонное покрытие. Она стала выше и скрыла под собой нижнюю часть разреза. На обнажении прошли оползни, которые закрыли значительную часть обнажения. Теперь длина обнаженной части разреза оказалась равной 40 м. Простираение осталось прежним СЗ 350°.

Таким образом, выявленное юными геологами Нижнего Новгорода обнажение моноклинально падающих слоёв нижнего горизонта уржумского яруса, разбитого на блоки многочисленными разломами, как и гидрографический рисунок рек северного окончания Приволжской возвышенности, свидетельствует в пользу тектонической обусловленности самой северной её структуры – Мстёрско-Козьмодемьянской гряды.



Фото 2 – Фрагмент обнажения наклонно залегающих слоёв, разбитых разломами у с. Безводного на Волге: 3-й разлом между блоками А и Б



Фото 3 – Фрагмент обнажения наклонно залегающих слоёв, разбитых разломами у с. Безводного на Волге: 5-й разлом между блоками В и Г



Фото 4 – Фрагмент обнажения наклонно залегающих слоёв,разбитых разломами, у с. Безводного на Волге:(10-й разлом между блоками Ж и З)



Фото 5 – Общий вид части обнажения 38-10 (Безводное) с наклонно залегающими слоями, разбитыми разломами, у с. Безводного на Волге

ЛИТЕРАТУРА

1. Адрианов, Ю.А. Нижегородская отчина: Литературные портреты. Страницы лирического дневника. Кинга вторая / Ю.А. Адрианов. – Горький: Волго-Вятск. кн. изд-во, 1984. – 256 с.

2. Адрианов, Ю.А. Хождение за равнинные реки (Нижегородская отчина): Страницы лирического дневника, очерки, литературные портреты. Книга третья / Ю.А. Адрианов. – Горький: Волго-Вятск. кн. изд-во, 1989. – 463 с.
3. Блом, Г.И. Геологическое строение правобережья реки Волги между реками Сундовиком и Ургой / Г.И. Блом. – Н. Новгород: ВГПИ «Волгагеология». – Горький: ТГФ, 1951. (фондовая).
4. Карлович, И.А. Владимирские и Нижегородские ополья: Монография / И.А. Карлович, Б.И. Фридман. – Владимир - Нижний Новгород: ВГУ, 2011. – 293 с.
5. Кулинич, Г.С. Некоторые аспекты формирования рельефа территории Горьковской области / Г.С. Кулинич, Б.И. Фридман и др. // Вопр. физ. геогр. Горьк. обл. Вып. 2. – Горький: ГПИ им. М. Горького, 1975. – С. 61-69.
6. Кулинич, Г.С. Геологические путешествия по Горьковской земле / Г.С. Кулинич, Б.И. Фридман. – Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1990. – 192 с.
7. Мельников, П.И. (Андрей Печёрский) На горах. Роман в 2-х кн. Книга I / П.И. Мельников. – Иваново: Фор, 1993. – 608 с.
8. Мильков, Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы / Ф.Н. Мильков. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. – 400 с.
9. Мильков, Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность / Ф.Н. Мильков. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1986.
10. Равнины Европейской части СССР / отв. ред. Ю.А. Мещеряков, А.А. Асеев. – М.: Наука, 1974. – 256 с. – (Геоморфология СССР – АН СССР, Ин-т географии).
11. Пятыгин, С. Ландшафтный храм над Волгой / С. Пятыгин // Большая Покровка. – № 21 (21) от 14.08.1998. – С. 16.
12. Рубцов, Ю.С. Открытие юными геологами Нижегородского геологического центра «Самоцветы» неизвестной ранее Болотниковской карстовой пещеры в Вачском районе / Ю.С. Рубцов, Б.И. Фридман, А.А. Карюкина // Нижегородский краеведческий сборник. Т. 1. – Н.Новгород: НОНО «Кабинет методов...», 2005. – С. 56.
13. Скворцов, А.А. Рельеф поверхности Нижегородской губернии / А.А. Скворцов // Краеведческий сборник. Труды Нижегород. пед. ин-та. Т. 1. – Н. Новгород: Изд-во Ниж. пед. ин-та, 1924. – С. 20-28.
14. Средняя полоса Европейской части СССР / общ. ред. И.П. Герасимова. – М.: Наука, 1967. – 440 с. – (Природные условия и естественные ресурсы СССР).
15. Фридман, Б.И. Геологическое строение и гидрогеологические условия района слияния рек Оки и Волги / Б.И. Фридман, З.Б. Балунец, Т.А. Шишкова и др. – Горький: ТГФ, 1972 (рукопись).
16. Фридман, Б.И. Отчёт о гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке и геологическом доизучении листов О-38-XXXIV, N-38-III, N-38-IV (Лысково, Бол. Мурашкино, Сергач) / Б.И. Фридман, З.Б. Балунец, Л.А. Леоненко и др. – Горький: ТГФ, 1980 (рукопись).
17. Фридман, Б.И. Рельеф Нижегородского Поволжья: Книга для внеклассного чтения для старших школьников / Б.И. Фридман. – Н. Новгород: Нижегород. гум. центр, 1999. – 254 с.
18. Фридман, Б.И. «Нижегородские горы» / Б.И. Фридман // Педагогическое обозрение. – 2002. – № 3. – С. 197-207.
19. Фридман, Б.И. Современное состояние и перспективы изучения ландшафтных районов Нижегородской области / Б.И. Фридман // Нижегородский краеведческий сборник. – Н.Новгород: НООНС «Кабинет методов краевед. работы и развития Нижегород. агломерации», 2005. – Т. 1. – С. 14–33.
20. Фридман, Б.И. Стародубье и Березополье (физико-географический аспект) / Б.И. Фридман // Этнокультурные и геодемографические проблемы регионов России. Вып. II – Н.Новгород: НГПУ, 2005. – С. 117-123.

21. Фридман, Б.И. Нижегородский откос / Б.И. Фридман // Пробл. физ. геогр. Нижегород. обл.: научн. и педагог. асп.: колл. монограф. – Н. Новгород: Деловая полиграфия, 2008. – С. 32-44
22. Фридман, Б.И. Владимирские и Нижегородские ополья как следствие антропогенного воздействия на природу / Б.И.Фридман, И.А.Карлович // Геоэкологические проблемы современности: Докл. 3-ей Междунар. конф. / под ред. И.А. Карловича. – Владимир: ВГГУ, 2010. – С. 305-310.
23. Фридман, Б.И. Оползневые ландшафты Окско-Волжского откоса: проблема районирования / Б.И. Фридман, Н.В. Манаева // 11-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки '2009»: Труды конгресса / отв. ред. Е.В. Копосов. – Т.1. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2010. – С. 298-307.
24. Хаин, В.Е. Куршско-Красноуфимский линеамент / В.Е. Хаин. – 1986. – Интернет-ресурс
25. Харитонычев, А.Т. Роль хозяйственной деятельности человека в изменении ландшафтов Горьковского правобережья / А.Т. Харитонычев. – Горький: ГГПИ им. А.М.Горького, 1960. – 150 с.
26. Харитонычев, А.Т. Природные зоны и ландшафты / А.Т. Харитонычев // Природа Горьковской области / науч. ред. Н.В. Кузнецов. – Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1974. – С. 11-50.
27. Харитонычев, А.Т. Природа Нижегородского Поволжья: история, использование, охрана / А.Т. Харитонычев. – Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1978. – 175 с.

© Фридман Б.И., Асташин А.Е., Манаева Н.В., 2014