

Уникальное обнажение у села Безводное

Борис Исаевич Фридман,

кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры физической географии и геоэкологического образования Нижегородского государственного педагогического университета им. Козьмы Минина,

Андрей Евгеньевич Асташин,

кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры физической географии и геоэкологического образования НГПУ, Нижегородский учебный детско-юношеский геологический центр «Самоцветы»

Геологические центры как нельзя лучше подходят для этой ответственной воспитательной роли. Ведь лабораторией у геологов является сама природа. Самая горячая пора для научения жизни и правилам общения 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.

Нелегко проходил летний выездной полевой геологический лагерь Нижегородского учебного детско-юношеского геологического центра «Самоцветы» жарко-дымным летом 2010 года, когда в лесах бушевали пожары. Но именно тем летом ребята смогли пройти настоящую школу мужества, самостоятельной жизни, проявили свои лучшие качества. 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 гимн юных геологов (автор Ваня Уренцев, ученик 10-го класса Ветлужской средней школы):

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

«Самоцветы» сделали много интересных новых наблюдений и даже открытий. Примером может служить обнаружение новой 72-метровой Болотниковской карстовой пещеры с летучими мышами в Вачском районе¹. Среди новых изученных объектов при-

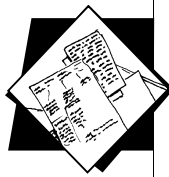
¹ *Пятыгин С.* Ландшафтный храм над Волгой // Большая Покровка. № 21 от 14 авг. 1998. С. 16.

ПРАКТИКА
ОРГАНИЗАЦИИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Когда работаешь с детьми в естественно-научных кружках и центрах, на первый план выходит не столько познание каких-либо объектов природы, сколько проблемы воспитания, постижения молодым поколением науки жизни — быть чутким по отношению к другим, быть коммуникабельным и деловым, ценить природу, любить свою Родину.

119

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 3'2012



роды, 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 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 откосом² мы называем всю субширотную полосу 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 (рис. 1), 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 воистину музей под открытым небом! Экспонат этого музея — 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. Нижегородцы могут считать себя счастливыми людьми, поскольку они эту красоту могут наблюдать постоянно, в любой свободный от работы час, а некоторые и ежедневно — те, кто 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, благодатно, успокоительно, освобождает от стрессов. Может быть, поэтому отмечается особо высокий уровень работоспособности у нас, нижегородцев.

Обозреваемый с крутизны Нижегородского откоса ландшафт обладает 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». Нижегородцы своим голосованием поставили Нижегородский откос как главное нижегородское чудо на первое место (Новое дело, № 29

² Фридман Б.И. Нижегородский откос // Пробл. физич. геогр. Нижегород. обл.: научн. и педагог. аспекты: колл. монограф. Н. Новгород: Деловая полиграфия, 2008. С. 32–44.



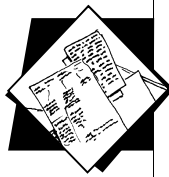
Рис 1. Оползень на Волжском откосе

(460), 17–23 июля 2008). Теперь информация о наших красотах появилась в туристических буклетах всего мира.

«Балконом своего родного дома» назвал Нижегородский откос Ю.А. Адрианов³. Это ему принадлежат написанные прозой поэтические строки о величии Нижегородского берегового откоса (рис. 2): «с могучей Горины, что встала резко перед Волгой, словно конь, взметённый 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».

«Главное для настоящего нижегородца, по словам Сергея Пятыгина, — веровать 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 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 исследователь-

³ Адрианов Ю.А. Нижегородская отчина: Литературные портреты. Страницы лирического дневника. Кн. 2. Горький: Волго-Вятск. кн. изд-во, 1984. С. 5; Адрианов Ю.А. Хожение за равнинные реки (Нижегородская отчина): Страницы лирического дневника, очерки, литературные портреты. Кн. 3. Горький: Волго-Вятск. кн. изд-во, 1989.



ский 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 осознают, что Нижегородский откос, протянувшийся 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, — выраженная в рельефе часть Куршско-Красноуфимского межрегионального субширотного линеаента, выделенного геологами Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Космогеологическая карта СССР, Хаин, 1986⁴). Линеамент этот протягивается от Куршской косы в Балтийском море до г. Красноуфимска на Южном Урале. На Нижегородской земле⁵ 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, отделяющая Северорусскую 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, где необрабатываемые поля замещаются степной растительностью, а позднее снова возрождается лес — территория возвращается к своему зональному лесному типу растительности.

Северные обрывы Приволжской возвышенности 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 (рис. 1). Неслучайно, что они в народе «горам зовутся». 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 ограни-

⁴ Хаин В.Е. Куршско-Красноуфимский линеамент. 1986. Интернет-ресурс.

⁵ Фридман Б.И. Рельеф Нижегородского Поволжья: Книга для внеклассного чтения для старших школьников. Н. Новгород: Нижегород. гум. центр, 1999; Фридман Б.И. Стародубье и Березополье (физико-географический аспект) // Этнокультурные и геодемографические проблемы регионов России. Вып. II. Н. Новгород: НГПУ, 2005. С. 117–123; Фридман Б.И., Карлович И.А. Владимирские и Нижегородские ополья как следствие антропогенного воздействия на природу // Геоэкологические проблемы современности: Досл. 3-й Междунар. конф. / Под ред. И.А. Карловича. Владимир: ВГТУ, 2010. С. 305–310.

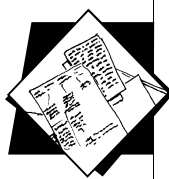
чиваются относительно крутыми склонами южной экспозиции к полосе низин, занятыми отрезками русел малых рек, почти повсеместно протекающих параллельно Клязьме, Оке и Волге по субширотному направлению. Ограниченная цепью низин с севера и с юга возвышенность, водоразделы которой чаще прижаты почти вплотную к Нижегородскому Окско-Волжскому откосу, известна в географической литературе под названием Мстёрско-Козьмодемьянская гряда. 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 накладываются 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 не раз подчёркивали, 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 простирания 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 Оковою (Оки)», вильнула в сторону на восток и только через 45 км «пала в Волгу», став родной сестрой Оки (сравни с описаниями П.И. Мельникова-Печёрского⁶. 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

⁶ Мельников П.И. (Андрей Печёрский) На горах. Роман в 2-х кн. Книга I — Иваново: Фора, 1993. С. 6.



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. Скворцовым⁷ обнаружена Богородская мёртвая долина, а между Сундовиком и Имзой в 1951 г. Г.И. Блом⁸ зафиксировал мёртвую долину, которую он назвал Пра-Сундовиком. Теперь её 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 и в песчаном карьере у с. Асташиха, где аллювиальные четвертичные кварцевые разнотернистые пески перекрывают полиминеральные мелкозернистые пески татарского подотдела⁹. 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. Прослежена эта река от Мстёры на восток, где параллельно Клязьме течёт река Суворощь, отделяя в Владимирской области от основного водораздела Гороховецкие горы и через Нижегородскую область до нижнего течения Суры (рис. 3). 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 — Волга¹⁰.

⁷ Скворцов А.А. Рельеф поверхности Нижегородской губернии // Краеведческий сборник. Труды Нижегород. пед. ин-та. Т. 1. Н. Новгород: Изд-во Ниж. пед. ин-та, 1924. С. 20–28.

⁸ Блом Г.И. Геологическое строение правобережья реки Волги между реками Сундовиком и Ургой. Н. Новгород: ВГПИ «Волгагеология». Горький: ТГФ, 1951 (фондовая).

⁹ Фридман Б.И., Балунец З.Б., Леоненко Л.А. и др. Отчёт о гидрогеологической и инженерно-геологической съёмке и геологическом доизучении листов О-38-XXXIV, N-38-III, N-38-IV (Лысково, Бол. Мурашкино, Сергач). Горький: ТГФ, 1980 (рукопись).

¹⁰ Кулинич Г.С., Фридман Б.И. и др. Некоторые аспекты формирования рельефа территории Горьковской области // Вопр. физ. геогр. Горьк. обл. Вып. 2. Горький: ГПИ им. М. Горького, 1975. С. 61–69; Кулинич Г.С., Фридман Б.И. Геологические путешествия по Горьковской земле. Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1990.

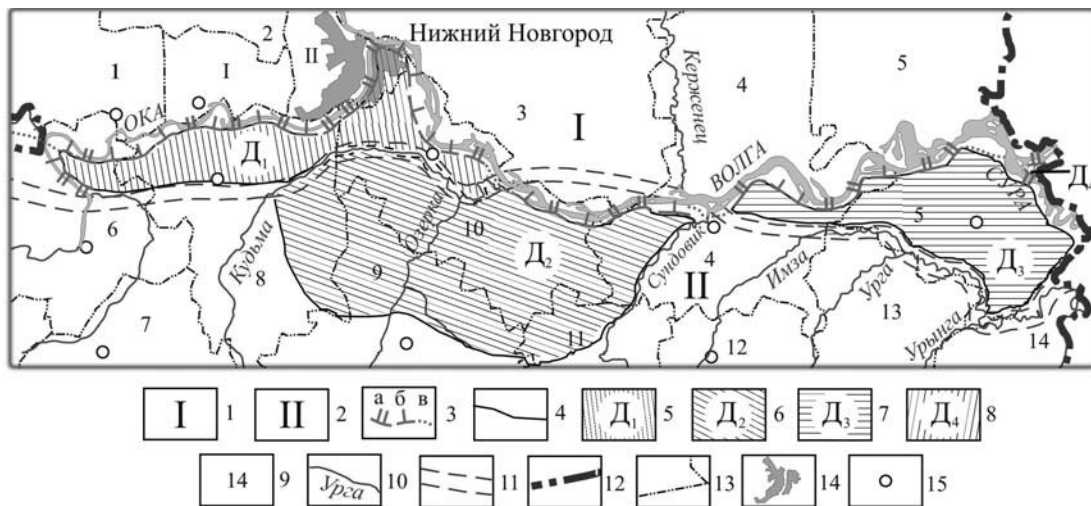
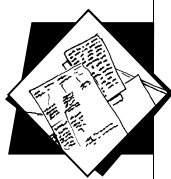


Рис. 2. Схема приречных ландшафтно-геоморфологических районов Окско-Волжского Нижегородского правобережья (составили Б.И. Фридман, Н.В. Манаева). Двумя параллельными пунктирными линиями показана долина Великой-Пра-Кудьмы

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; D₁, D₃, D₄ — Мстёрско-Козьмодемьянская гряда; *ландшафтно-геоморфологические районы (ЛГР)*: 5 — Берёзополье: Берёзопольская возвышенность, 6 — Работкинская возвышенность, 7 — Лысковско-Воротынская возвышенность, 8 — Горно-Марийская возвышенность, 9 — территории нерассматриваемых ЛГР, 10 — современные реки; 11 — долина Великой Пра-Кудьмы (включающую 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 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 гряду 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 — след 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 км и больше.

Исходя из сказанного, Мстёрско-Козьмодемьянскую гряду 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 области¹¹ характер оползневых ландшафтов меняется в зависимости от изменения геологического строения.

В Гороховецких горах откос к Клязьме в основном сложен нижеуржумскими 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.

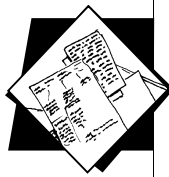
¹¹ Фридман, Б.И., Манаева Н.В. Оползневые ландшафты Окско-Волжского откоса: проблема районирования // 11-й Международный научно-промышленный форум «Великие реки — 2009»: Труды конгресса / Отв. ред. Е.В. Копосов Т. 1. Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. С. 298–307.

Кстово 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 толщей 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 сёл Исады, Просек, Бармино юные геологи находили аммониты, белемниты, окаменелое дерево, гипсовых ёжиков, 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 Васильурска юра опускается уже в пол-горы (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 юные геологи НУДЮГЦ «Самоцветы» обнаружили 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 юные геологи сделали детальное фотографирование обнажения. 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.



Фрагмент обнажения № 38–10 (Безводное)

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-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 (рис. 3).

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 $340\text{--}350^{\circ}$ и углом падения $15\text{--}17^{\circ}$. 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.



Рис 3. Общий вид части обнажения 38–10 (Безводное) с наклонно залегающими слоями, разбитыми разломами, у с. Безводного на Волге

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. Асташиним и Б.И. Фридманом.

Составлены описания и замеры на пяти разрезах. Выполнено послойное опробование разреза, пробы вторично описаны при камеральной обработке. Общее руководство и корректировка описания осуществлялись Б.И. Фридманом. 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 (рис. 4).

17 июля 2011 года, было ещё одно посещение обнажения. Выявлено, что на нём 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 его значительную часть. Теперь длина обнажённой 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. ☐



Рис. 4. Нижняя часть разреза в блоке 5