

Д. В. Варенов, К. Н. Сименко, Т. В. Оробинская

ОСТАНЦЫ ВЕРХОВИЙ Р. УСЫ И ИСТОРИЯ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

«Можно было подумать, что мы попали в развалины какого-то древнего города. Мы ехали как будто по улицам, окаймленным массивными зданиями азиатского типа, с карнизами и колоннами, но без окон. Вот тонкий столб, увенчанный конкрецией, похожей на голову ящера, поднимающуюся над туловищем, напоминает, в общем, фигуру динозавра. Вот фигура женщины в широком платье, стоящей на коленях. Вот бюст человека в шлеме. Вот башня, а возле нее фигура сфинкса на высоком пьедестале»

В. А. Обручев

В 12 км северо-восточнее с. Старая Рачейка расположено с. Смолькино. Добраться до него можно по широкой асфальтовой дороге, которая идет вдоль лесопосадки, а затем углубляется в красивый сосновый лес. Сначала дорога идет плавно в гору. Не доходя 4-х км до с. Смолькино - резкий спуск, с которого открывается живописнейшая панорама на обширную долину, в которой располагается этот населенный пункт. Название селу дал древний промысел - смоловарение. И сейчас на многих стволах в лесу видны конусообразные насечки, с этих сосен собиралась живица - смола. В старину были специальные смоловарни, в которых смолу добывали путем сухой перегонки (курили, как тогда называли), а уж потом из нее получали деготь, канифоль, скипидар и многое другое (Криволицкая, 1987).

Село располагается в северо-западной части Сызранского района в пределах Рачейского лесничества. Оно охватывает верховья бассейнов рек Крымзы, Тишерека и Усы. Небольшой по территории участок Самарской области в пределах Рачейского лесничества вместил в себя большое количество уникальных природных объектов - *Рачейский бор, Рачейская тайга, Семиключье, Моховое и Узислово болота, Рачейские скалы* с неповторимыми формами останцов, родники с разной по составу водой.

В 2 км к востоку от с. Смолькино располагается нежилой хутор Гремячий. Местное население трактует такое название хутора так: «Если прислушаться в ночной тишине, то вы услышите, как река Уса «гремит» на небольших перекатах и водопадах, неся по песчано-галечному дну свои воды в низовья». В этом может убедиться каждый, кто хоть раз побывал здесь. Местность около хутора Гремячего завораживает своей красотой. Р. Уса служит границей между двумя

типами ландшафтов. Левая часть ее долины представляет собой плоско-волнистую равнину, покрытую летом белым ковром тысячелистника, уходящим вдаль на несколько километров и ограниченным зеленой полосой леса. А правая часть долины представлена у русла неширокой полосой песчаного склона с редкоствольным сосновым лесом, резко переходящей в высокий борт долины, где расположились песчаные валуны. Местные жители называют эту местность «**Рачейские Альпы**», и она определена как памятник природы - *Малоусинские нагорные сосняки и дубравы* (Новоженин, Плаксина, 1995).

Правый высокий борт долины Усы называется Гремячинские высоты (315 м абс. в.). Пройдя зону валунов и поднявшись на вершину, вы вступаете на практически ровную платообразную поверхность, густо заросшую кустарниками и лиственными деревьями с отдельными высокими свечками сосен.

Достопримечательностью окрестностей с. Смолькино являются *останцы* и глыбы песчаников, образующие природный парк скульптур, валунов и лабиринтов, местами напоминающие японские сады камней. Это придает природному ландшафту таинственный и сказочный вид. Размер валунов от одного до десятков метров в диаметре. В основном они имеют сглаженные, обтекаемые очертания или скругленные формы. Одни из них, пронизанные отверстиями и покрытые мхом и лишайником, напоминают огромные куски сыра или лунную поверхность в кратерах. Другие напоминают сбежавших из сказочного зоопарка животных, застывших в камне по мановению волшебной палочки. За свои неповторимые очертания многие природные скульптуры у местных жителей и туристов получили имена и названия: Мыслитель, Ладыя, Каменный Конь, Воин, Черепаха, Бегемот, Рачейский Сфинкс (рис. 1).

Каких только таинственных небылиц и историй не рассказывают про это каменное сообщество, какими только существами не населяют. «В здешних пещерах живет карликовый народ, который чуваши называют «*уйбеде-тюале*», что переводится как «*человек-мохнатая обезьяна*» или «*человек-филлин*». Люди встречают в здешних горах странные существа. Выглядят они, как карлики, ростом по пояс человеку, но с огромными глазами и с лицом, покрытым не то шерстью, не то перьями Иногда над горами летают странные огненные шары примерно двухметрового диаметра и с хвостиком. По-чувашски их именуют «*патавка-бусь*» (Ветров, 2000).

У каждого склона, где располагаются валуны, имеется свое «лицо». На одних участках преобладание обтекаемых и сильно скругленных форм (у Гремячего хутора), на других - глыбы испещрены параллельными каналами (за пос. Смолькино). В «Лабиринте» - нагро-



Рис. 1. Останец из «сливного» песчаника «Рачейский Сфинкс» на склоне Гремячинских высот

мождение огромных, чаще угловатых, глыб, величиной до 3-5 м. Разница в строении склонов, по-видимому, указывает на разные условия формирования микрорельефа, возможно, и на временную разницу. Создается впечатление, что на склонах, обращенных к Гремячему хутору, валуны «старше», чем, например, на склонах за пос. Смолькино. На это указывают их сильно сглаженные формы, отсутствие угловатых, с острыми краями валунов.

То, что вы видите - неповторимая игра природы. На языке геоморфологии все рассматриваемые валуны и глыбы относятся к *микрорельефу*. Это мелкие формы рельефа, размеры которых не превышают нескольких метров. Причудливые очертания поверхности самих камней можно отнести к *морфоскульптурному*, или *нанорельефу* (от греч. «нанос» - карлик) - формы рельефа высотой до нескольких десятков сантиметров.

Поверхность рассматриваемого района представляет собой возвышенную равнину, расчлененную долинами рек, балками и оврагами (Физико-географическое районирование, 1964). В пределах водоразделов отчетливо выражены две ступени рельефа. Ступенчатый рельеф образовался под влиянием тектонических движений, денудационных процессов и трансгрессий палеогеновых морей, имевших различный базис эрозии.

Первая (верхняя) ступень представляет собой довольно высокую часть водоразделов в виде останцов в центральных частях и располагается на абсолютной высоте от 240 до 315 м. Ее слагают *палеогеновые* отложения *саратовского яруса*. Это плоские водораздельные поверхности плиоценового возраста (N_2) с *денудационным* (от латинского «денудацио» - обнажение) рельефом, который представлен ров-

ными, сильно вытянутыми площадками шириной 10-15 км и более. Границы их извилистые, от них идут широкие, пологие плоские склоны, местами пересеченные балками и оврагами. Эта ступень образовалась после отступления палеогенового моря. В настоящее время для нее характерна значительная лесистость.

Вторая ступень прослеживается на высоте 180-240 м. Поверхность этой ступени слагается *палеогеновыми* отложениями *сызранского яруса*. Это вогнутая поверхность водораздельных пространств и долин позднеплейстоцен-голоценового возраста (Q_{2-3}) и в основном нерасчлененная. В некоторых местах на высоте около 200 м она отделена от верхней ступени крутым (до 10-15°) склоном, который представлен в рельефе крутым *денудационным уступом*. Здесь располагаются останцы причудливой формы, сложенные более плотными породами (палеогеновыми песчаниками), которые труднее других поддаются выветриванию и разрушению. Вторая ступень ограничена в районе с. Смолькино долиной верховьев реки Усы, которая представляет собой поверхность террас высокой и низкой поймы голоцена (Q_4) с аккумулятивным и аллювиальным рельефом.

Образование современного облика рачейских останцов началось в *неогене* и продолжается по сей день. Наблюдаемые нами сегодня скалы созданы *экзогенными* процессами за последние 20 миллионов лет. Образование каменных останцов и пейзажей стало возможно благодаря тому, что отдельные горизонты представлены большей частью неоднородными по степени цементации зеленовато-серыми мелкозернистыми кварц-глауконитовыми и молочно-розовыми песчаниками, в общем, довольно рыхлыми. Но если они заключают плотные, темные, синевато-серые участки окремнения, то при выветривании обнажаются огромные округлые *останцы* причудливейших форм, зачастую пронизанные глубокими, а порой сквозными отверстиями (Небритов, 2000).

В роли создателя и фантазера выступает природа и многочисленные природные факторы. Главные инструменты «скульптора» - солнце, вода, ветер, мороз и, конечно, время. Говоря научным языком, все эти чудеса появились благодаря многочисленным видам выветривания (химическое, физическое, биологическое). Этот процесс мы и постараемся разобрать. Но прежде чем рассматривать факторы, создавшие необычный внешний вид останцов, стоит познакомиться с геологической историей этого района. Мысленно перенесемся на несколько десятков миллионов лет назад, в начало **кайнозойской эры**.

Палеогеновый период. По геологическим данным в *палеоцене* (65 млн. л.н.), в так называемое *сызранское время*, на территории север-

ной части Сызранского района был крупный морской бассейн, который медленно отступал к югу. Море в этот период было довольно глубоким. В нем осаждался песчаник, глинистые осадки, кремнистый органогенный ил (Иванов, Поляков, 1960). В целом в пределах рассматриваемой территории в сызранский бассейн принос *терригенного* (от лат. «терра» - земля и греч. «генес» - рождающий) материала был незначительным, и в нем накапливалась толща преимущественно органогенных осадков диатомитов, разнообразных опок с незначительной долей трепелов. Они формируют *нижнесызранский подъярус*, состоящий из мощной толщи (от 15-20 до 120-130 м) темно-серых, голубоватых и желтоватых опок. С течением времени принос терригенного материала в сызранский бассейн усиливается, и органогенные осадки в сызранское время сменяются преимущественно песчано-глинистыми, а затем только песчаными осадками.

Совокупность признаков свидетельствует о том, что с севера и с северо-востока в сызранский бассейн впадала одна очень крупная или несколько крупных рек, доставляющих основную массу песчаного материала, слагающего фации сызранских толщ. Некоторая, а возможно и значительная часть последних может представлять собой дельтовые накопления. По-видимому, в это время здесь существовал огромный морской залив или губа. Реки и волны моря разрушали берега, подмывая их. Произраставшие в то время деревья, преимущественно хвойные, падали в воду и быстро заносились песком. Реки, приносившие в море огромные массы терригенного материала, быстро меняли очертания своих и морских берегов. В результате чего стволы упавших деревьев были погребены под толщей песчаных осадков (Небритов, 2003). Поэтому в Сызранском районе, в том числе и в окрестностях с. Смолькино, часты находки окаменелой древесины.

В средних горизонтах сызранской свиты получают развитие толщи кварцевых, преимущественно мелкозернистых, песков с прослоями и линзами кварцевых сливных песчаников, нередко заключающих куски, а иногда довольно крупные части стволов окремнелой древесины.

К середине *палеоцена* (60 млн. л.н.) море мелеет и осадки его становятся более грубыми - глауконитово-песчанистыми, глауконитово-глинистые песчаники слагают *верхнесызранский подъярус*. В области Среднего Поволжья имели место тектонические движения, в результате которых отдельные участки дна относительно мелководного сызранского бассейна оказались приподнятыми, осадко-накопление на них прекратилось, и начался размыв ранее образо-

вавшихся осадков. Поэтому мощность верхнесызранской толщи подвержена большим колебаниям от 0 до 30-40 м.

На отложения сызранского яруса в Ульяновско-Самарском Поволжье начинают отлагаться мелководные пески *саратовского яруса* (кварцевые пески с прослоями «сливных» песчаников) мощностью 15-45 м. Затем морской бассейн быстро мелеет и регрессирует.

В начале *эоцена* (54 млн. л.н.) наступает новая обширная и быстрая трансгрессия моря. Оно захватило ту же площадь, которая была покрыта морем в палеоцене. В этом море отлагаются глауконитовые пески и кремнистые осадки (опоки) *царицинского яруса* (район г. Сызрани). В конце *эоцена* (35 млн. л.н.) намечаются ясные признаки сильного обмеления.

В *олигоцене* (33 млн. л.н.) территория области представляет собой сушу с теплым и влажным климатом. На протяжении палеогена на участках суши произрастают хвойные леса с участием широколиственных пород. К этому времени на территории области сформировались главные черты современного рельефа.

Неогеновый период. В *миоценовое* время (23 млн. л.н.) Приволжская возвышенность наметилась в виде участка, более приподнятого по сравнению с Заволжьем, лежащим от нее к востоку. В верхнемiocеновое время вдоль Среднего и Нижнего Поволжья должна была существовать впадина, в которую собирались воды с Приволжской возвышенности и направлялись по ней на юг. Возвышенности, окружающие эту впадину, размывались текучими водами. Происходит формирование современного рельефа, эрозионное расчленение миоценовых равнин, закладываются древнейшие долины рек Самары, Сызрани, Тишерека, Усы и других. К этому отдаленному времени относится зарождение Волги как реки. Климат в это время «ухудшается», но мягче современного, во флоре увеличивается доля хвойных растений.

В начале *плиоцена* (6 млн. л.н.) на территории Среднего Поволжья происходят тектонические движения, сопровождавшиеся образованием сбросов, флексур и складок, образуется Жигулевская дислокация. На территорию области по долине Волги и далее на север проникает **Акчагыльское море** (в геологической истории нашей области - последнее). Оно доходит по долине Волги до района современной Казани в виде огромного узкого, изогнутого к востоку, залива. От этого главного рукава ответвлялись многочисленные более мелкие заливы. Море вторглось в виде лиманов во все существовавшие тогда на Приволжской возвышенности овраги, балки, долины рек Сызрани, Усы, Крымзы и других. Судя по флоре хвойных растений, климат акчагыльского века был близок к современному.

Насколько далеко заходило Акчагыльское море по долине Усы, нам точно не известно. Можно лишь предположить, что до нынешнего района с. Смолькино море могло прийти в виде мелководного узкого залива. Это предположение нуждается в тщательном изучении - четких следов пребывания морских вод в этом районе не наблюдается. Поэтому маловероятно участие морской абразии в формировании необычных форм останцов.

Таким образом, можно считать, что образование многочисленных причудливых останцов песчаника берет начало с миоценового времени неогенового периода, когда на этой территории окончательно установилась суша. Палеоценовые и эоценовые моря окончательно покидают данную территорию, формируя на своем месте аккумулятивную прибрежно-морскую равнину, со слабо выраженной эрозией и денудацией. В результате отступления моря (понижения базиса эрозии) оживляются интенсивные процессы размыва образовавшихся возвышенностей. В районе нынешних сел Смолькино и Гремячий свою роль в эрозионном расчленении палеогеновых отложений, по-видимому, сыграла палео-Уса. В верхнем своем течении она и ее притоки выработали широкие долины, разделив мощные слои песчаников на отдельные участки. Главная роль в образовании микро- и нанорельефа принадлежит процессам *денудации*.

Денудация - совокупность процессов сноса и переноса (водой, ветром, льдом, непосредственным действием силы тяжести) продуктов разрушения горных пород в пониженные участки земной поверхности, где происходит их накопление (аккумуляция). Совместное действие экзогенных процессов приводит к образованию *денудационного рельефа*. Рассмотрим каждый из факторов в отдельности.

Температурное выветривание. Попеременное нагревание (расширение) в дневное время и охлаждение (сжатие) пород в ночное время, неравномерное нагревание на поверхности и внутри породы приводит к возникновению в ней напряжений, вследствие которых порода растрескивается и шелушится (рис. 2). Активно этот процесс протекает в тонком приповерхностном слое. Наиболее интенсивно разрушаются темно-окрашенные крупнозернистые породы.

Морозное выветривание. Механическое воздействие увеличивающейся в объеме воды при замерзании в трещинах и порах породы. Замерзая, вода расширяет расстояние между песчинками, что приводит к их отшелушиванию и осыпанию. Ледяная корка на поверхности валунов захватывает песчинки. При любом сползании и отрывании такой корки льда постепенно уносятся и песчинки с поверхности. Куски льда и плотного снега при движении воздействуют на рыхлые участки песча-

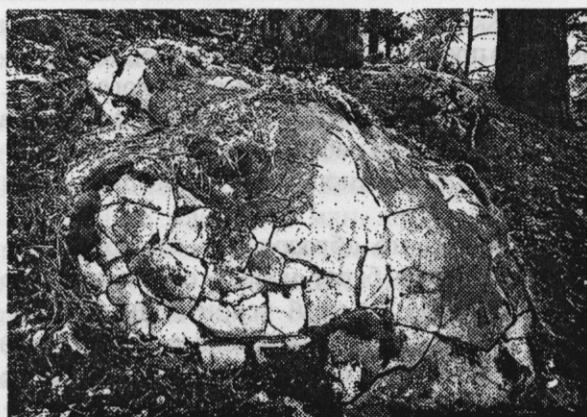


Рис. 2. Потрескавшаяся поверхность валунов - следствие температурного выветривания

ника как наждак, обрабатывая и сглаживая камни, придавая им постепенно обтекаемые формы. Морозное выветривание, как и температурное, может породить шаровые формы глыб и камней.

Инсоляция. Сущность этого явления состоит в том, что южные склоны испытывают в течение суток большую разницу температур, так как днем они сильнее нагреваются по сравнению с северными склонами. В результате этого на склонах южной экспозиции интенсивнее происходит выветривание горных пород и осыпание разрушенного материала к подножию склонов. Весной на южных склонах благодаря сильному их прогреванию происходит более быстрое таяние снега, сопровождающееся энергичным размывом, при этом почти весь разрушенный материал быстро уносится паводками. На склонах же северной экспозиции при медленном таянии снега господствует плоскостной смыв, сопровождающийся образованием в нижних частях склона мощного чехла делювия, что и приводит к выполаживанию склонов. В отдельных случаях асимметрия основных форм рельефа обуславливается тектоническим строением, направлением залегания и составом горных пород.

Поскольку для климата данной местности характерны температуры в зимний период ниже 0°C , то на формирование рельефа также оказывает влияние **солифлюкция**. *Солифлюкция* — медленное стекание оттаивающих почв и рыхлых грунтов, преимущественно под влиянием силы тяжести. Она приводит к переносу и переотложению продуктов разрушения. Процессы выветривания «разъедают» скалы, образуя углубления вдоль линий повышенной трещиноватости и остро торчащие останцы. На плоских поверхностях продукты разрушения образуют поля беспорядочно разбросанных обломков, а у основания склонов обломки накапливаются в виде осыпей. Рыхлый материал перемещается в процессе солифлюкции с верхних частей склонов, и откладываются в виде слоев значительной мощности у их подножия (Неспокойный ландшафт, 1981).

Вода в жидкой фазе является одним из наиболее активных геоморфологических факторов. Слои песчаников на склонах в окрестностях с. Смолькино и Гремячего хутора выражены в форме *денудационных* или *структурных выступов (террас)*. Такие террасы возникают там, где склоны сложены горизонтально залегающими пластами пород различной плотности. Более рыхлые породы смываются быстрее, а устойчивые при этом обнажаются. Образуются *останцовые выступы* и *ложбины стока*. Уступы, ограничивающие внешний край денудационных террас, обычно вертикальные или очень крутые. Высота их зависит от мощности устойчивого пласта. Часто такие террасы образуют несколько ярусов.

При выпадении дождя или таянии снега на поверхностях глыб песчаника проявляется *плоскостной смыв*, заключающийся в постепенном и непрерывном смещении продуктов выветривания (песчинок) в направлении силы тяжести. На пологих поверхностях (уклон до 5°) вода стекает без каких-либо русел и перемещает только самый мелкий материал. На более крутых склонах разрушительная способность струек воды возрастает, в связи с чем они начинают врезаться в поверхность песчаника. Важную роль в разрушительной работе водных потоков играют смытые песчинки. Происходит механическое истирание и царапанье ложа потока влекомыми водой твердыми частицами (т.н. *водная корразия*). При вращательном движении таких потоков образуются воронковидные углубления. Естественно более рыхлые и мягкие участки размываются гораздо быстрее твердых. Прочные участки породы разрушаются медленнее и обычно образуют выпуклости. Слабые наоборот - выколаживаются быстрее, на поверхности породы появляются канавки, углубления, ложбинки, которые, со временем увеличиваясь в размерах, соединяются между собой. Создается причудливая сеть канавок и каналов, в том числе сквозных. Сильно испещренные такими каналами валуны в свою очередь теряют механическую прочность, под собственной тяжестью раскалываются и разваливаются на отдельные куски, напоминая гигантский торт, который поделили на куски.

Интересное явление происходит при попадании небольших камней в слабые углубления на склонах скал. Стекающий водный поток может вращать этот камень, но не смывать его из углубления. Тогда камень работает как точильный брусок, углубляясь в мягкую породу (рис.3), при этом сам постепенно обтачивается со всех сторон. В результате всего этого ямка углубляется, приобретая воронковидную или более сложную форму, а камень превращается в шарик. Подобные шары диаметром около 5-6 см мы неоднократно находили. Иногда можно обнаружить необычные штуки в камне - полость, и оттуда торчит маленький камешек, который вращается, как шарнир, но не вынимается.



Рис. 3. Объяснение в тексте

Большую роль в формировании современного облика рельефа рассматриваемой нами территории играют суффозионные процессы. **Суффозия** (лат.- подкапывание) — механический вынос грунтовыми водами из горных пород мельчайших частиц и рыхлых масс. Она приводит к ослаблению и разрыхлению отдельных горизонтов, их оседание и образование различных понижений (провалов). На дне провалов обрушенная порода скопляется отдельными глыбами. В результате суффозии образуются так называемые псевдокарстовые образования. Суффозионные понижения имеют вытянутую форму и пологие задернованные склоны. Они обычно служат ложбинами для стока поверхностных вод. Такими суффозионными понижениями склон Гремячинских высот поделен на несколько «мысов», на каждом из кото-

рых располагаются останцы и огромные глыбы «сливных» песчаников, торчащие или в беспорядке наваленные друг на друга.

В образовании причудливых форм останцов необходимо учесть и **разрушающую деятельность ветра** (эоловая эрозия). Интересен тот факт, что некоторая часть Рачейских скал (рис. 4) своими очертаниями напоминают останцы, которые образуются в сухих и жарких районах Земли (степи, пустыни). Особенности рельефа создают условия для усиленной циркуляции воздуха, например в ущельях, на крутых обращенных к равнинам склонах. Конечно, деятельность ветра в рассматриваемом нами районе проявляется не в таком масштабе, как в пустынях, но, тем не менее, ее надо учитывать. Вероятнее всего, ветер производит дальнейшую обработку песчаников, начатую водой.

Можно выделить два процесса: *дефляция* - выдувание рыхлых продуктов разрушения песчаников и *ветровая коррозия* - механическая обработка обнаженных участков валунов и глыб ветром при помощи переносимых им твердых частиц (песчинок). Часть останцов имеет следы *подтачивания* в основании. Это связано с тем, что мелкие песчинки могут переноситься воздушным потоком только в нижних слоях, над поверхностью земли. Влекомые ветром твердые частицы ударяются о камни и выбивают песчинки из рыхлых слоев породы. Песчинки, бомбардируя поверхность, вытаскивают сначала ничтожнейших размеров

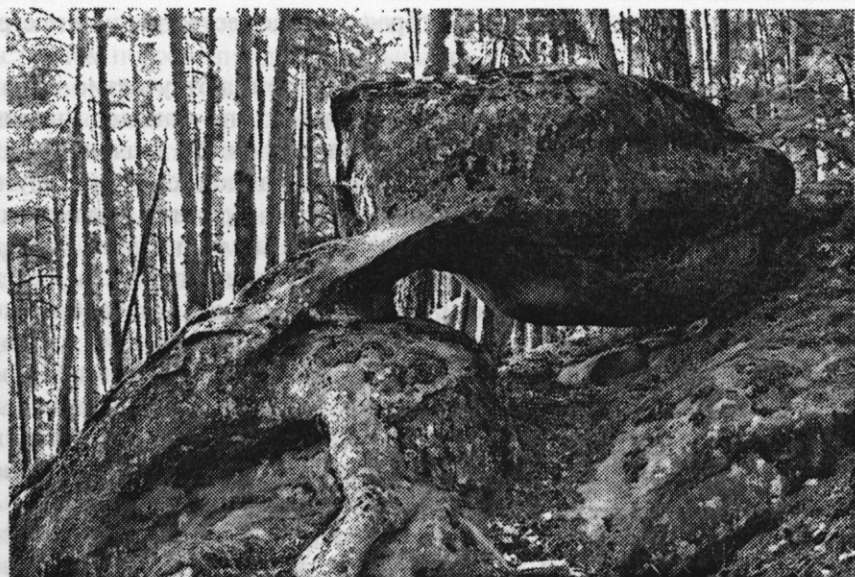


Рис. 4. Остаток песчаника со следами ветровой эрозии

мелкие эоловые луночки. В дальнейшем луночки углубляются как за счет прямых ударов песчинок, так и в результате их вращения в лунках. Шлифующая деятельность песка приводит к образованию штрихов, борозд, различных углублений и желобов, вытянутых в направлении доминирующего ветра. Эти углубления внешне напоминают карровую поверхность известняков. Мягкие, сглаженные, округлые очертания многих углублений на скалах - результат вращательного движения и сверлящего действия мелких частиц (преимущественно песка) при вихревых потоках ветра. Как и при водной эрозии, в первую очередь обработке поддаются мягкие слои породы, а плотные и твердые остаются не тронутыми. Это в свою очередь способствует образованию фантастических и сказочных очертаний скал.

В отдельных случаях можно встретить ниши выдувания. Они представляют собой округлые или неправильно овальные сферические углубления, диаметр которых обычно не превышает 15-20 см. Вход в такое углубление часто бывает более узок, чем расширенная и углубленная в скалу часть ниши. Ниши, разделенные между собой только узкими перемычками, располагаются группами.

Влияние ледниковых эпох на формирование рельефа. В четвертичный период Русская равнина испытала глубокое воздействие плиоценового оледенения. Однако ледники никогда не доходили до границ Самарской области. Маломощные ледники были лишь на западном склоне

Приволжской возвышенности, которая являлась естественной преградой льдам.

Некоторые исследователи полностью отрицают участие ледников в формировании рачейских останцов. Но, по-нашему мнению, покровное оледенение все же имело определенное значение, если не прямое, то косвенное. Днепровское оледенение ближе других подходило к территории Самарской области. Граница льда проходила севернее Казани, а на западе в левобережье реки Суры. Если до Самары это расстояние составляет приблизительно 300 км, то до западных границ нашей области — не более 150 км. Это небольшое расстояние и наступление ледников могло оказать влияние на формирование нано- и мезорельефа, в том числе и непосредственно в окрестностях села Смолькино. При приближении тела ледника шло мощное похолодание, которое сопровождалось иссушением климата. В результате в ледниковые периоды усиливается действие морозного выветривания и уменьшается влияние водной эрозии.

Меняющиеся климатические условия сказывались, прежде всего, на растительности. В плейстоценовое время на территории нашей области сформировалась уникальная природная зона — тундростепь, с ее суровым климатом. А так как над ледником образуются мощные стоковые ветры, которые с огромной скоростью расходятся в разные стороны, то, следовательно, в ледниковые периоды также происходит увеличение воздействия эоловых процессов. Особенно сильно это выражается в сочетании с открытыми, безлесными пространствами тундростепи. Близость границы оледенения к изучаемой территории (сохраняется значительная сила ветра) и особенности геологического строения (широкое распространение палеогеновых песков) приводит к тому, что усиливается действие не только дефляции, но и в значительной степени — ветровой корразии.

В межледниковые периоды наблюдалась обратная картина: шло потепление климата, выпадало большее количество осадков, снижалась интенсивность стоковых ветров и сама вероятность их возникновения на данной территории из-за удаления границ оледенения. Следовательно, увеличивалось воздействие процессов водной эрозии и снижается значение морозного выветривания, ветровой корразии и дефляции.

Изменение положения базиса эрозии. При повышении уровня базиса эрозии происходит погребение существующего рельефа, а при понижении — постепенное его обнажение. При этом наблюдается неравномерное воздействие разрушающих процессов. Вероятно, именно так можно объяснить образование горизонтальных ниш различной степени выра-

женности на некоторых останцах. При частичном погребении делювиальными породами, происходит обтачивание останца у основания при совместном воздействии разнообразных экзогенных процессов. В результате изменения базиса эрозии меняется и участки, на которые оказывается максимальное разрушающее действие окружающей среды.

При обрывистых и нависающих склонах развиваются **гравитационные процессы**. Проще говоря, происходит *обваливание* громадных блоков песчаника на крутых склонах и *осыпания* (скалывания) на склонах меньшей крутизны. Пример подобных процессов можно найти в полутора километрах на юго-восток от с. Смолькино. Здесь один из участков «Рачейских Альп» носит название «**Лабиринт**» (Сименко, Варенов, 2003). Дело в том, что отдельные горизонты песчаников являются бронирующими. При выветривании нижележащих более рыхлых разностей песчаников и песков верхние слои под своим весом ломаются и распадаются на огромные куски (рис. 5). Постепенно они, сползая по склону, отдаляются друг от друга. В образовавшихся промежутках между ними на самом деле можно бродить, как по лабиринту. В центральной части «Лабиринта» глыбы образовали хаотическое нагромождение. Ходы между ними напоминают пещерки и гроты. Иные глыбы настолько наклонены, что порою кажется, будто по крутому возвышению только что с грохотом мчался обвал, да вдруг застыл на веки.

Новейшие тектонические движения. В современный период на рассматриваемой нами территории продолжают тектонические движения. На Рачейско-Троицком своде отмечаются структурные формы с положительными движениями. Эти движения слабо дифференцированы и не могут оказывать большого влияния на изменение рельефа. Но в более раннее время, когда бронирующие горизонты песчаников представляли собой более цельные слои, даже такие незначительные движения земной поверхности могли привести к возникновению трещин в едином монолите, которые в дальнейшем подвергались воздействию воды, гравитации и других процессов.

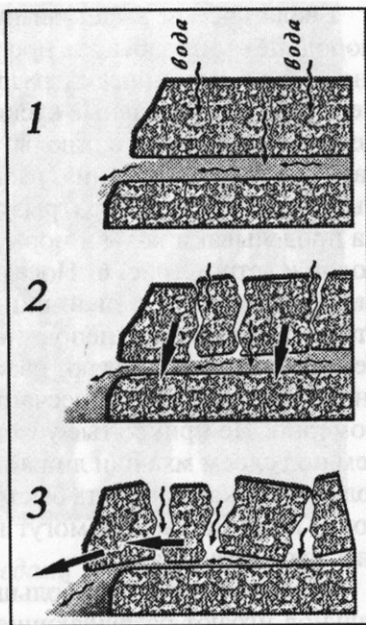


Рис. 5. Образование «Лабиринта»

Биологическое выветривание. Рассматривая процессы выветривания пород, не стоит забывать про роль животных и растений. Корни растений также механически разрушают и дробят большие участки плит песчаника на отдельные куски. Конечно, в первую очередь речь идет о деревьях. Их корни и стволы, увеличиваясь в диаметре в процессе роста, служат «домкратами», расклинивая и раздвигая многотонные глыбы. Роющие животные (грызуны, насекомые) в мягких слоях песчаника проделывают ходы и норы, которые в дальнейшем дорабатываются водой и ветром (рис. 6). Поселяющиеся на поверхности валунов многочисленные мхи и лишайники в виде лепешек и подушек тоже способствуют образованию неповторимых очертаний поверхностей. Перечисленные растения создают своеобразную защиту отдельных участков, а значит, разрушающие песчаник факторы будут воздействовать неравномерно. Не прикрытые участки находятся в более жестких условиях, чем под слоем мха или лишайника, а, следовательно, выветривание на голых участках идет чуть быстрее. Если учитывать, что пятна лишайников и мхов на камнях могут находиться десятками лет, то это может дать свои результаты.

Но, вероятнее всего, большую роль в создании округлых очертаний валунов играют разрушающие свойства лишайников. Во-первых, лишайники, поселяясь на камнях, выделяют особые кислоты, растворяющие минералы, и усваивают их соли. Биохимические исследования доказывают, что лишайники выделяют во внешнюю среду внеклеточные ферменты, которые обладают высокой активностью (Жизнь растений, 1977). Во-вторых, наши наблюдения показали, что слоевища лишайников способствуют *механическому разрушению* поверхности породы. При сильном высыхании корочек лишайника на солнце в летний период слоевище коробится и, захватывая песчинки, отрывает от поверхности субстрата слой породы до нескольких миллиметров. Этот процесс идет очень интенсивно и приводит к образованию сглаженных форм.

Антропогенные факторы. На склонах возвышенностей, прилегающих к с. Смолькино, кроме валунов в песчанике находится немало провалов, щелей, промоин и ям. На первый взгляд может показаться, что это гроты и понижения рельефа, образовавшиеся в результате выветривания песчаников. Но это не что иное, как место промысла в XVIII-XIX вв. бутового и точильных камней и жерновов.

Человидные структуры (рис. 7). Не все формы нанорельефа легко поддаются объяснению. Все в том же «Лабиринте» можно найти загадочные образования в виде удлинённых цилиндров разного диаметра и длины, с отверстием посередине и вмурованные в общую породу песчаника. Как будто внутри камня идет прямая труба, причем не одна. Толщина стенок колеблется в пределах 1-5 см, диаметр отвер-



Рис. 6. Поверхность песчаника со следами жизнедеятельности роющих насекомых

стей от 1 до 10-15 см. Внутренний канал постепенно сужается, то есть не совсем одинаков по всей длине трубки. Часто несколько таких трубок расположены параллельно друг другу. Бывает, находишь «кувшинчики» - каменное сферическое возвышение с ровным вертикальным, словно высверленным, углублением, а в нем стоит вода. Обращает на себя внимание то, что все отверстия четко круглые, вокруг отверстия - уплотнение, а дальше - обычная более мягкая порода.

По поводу происхождения этих странных трубок высказывалось множество мнений и догадок, но однозначного ответа найдено не было. Были версии, что это ходы роющих древних животных, окаменевшие морские губки, или «фульгурит» - след молнии, расплавившей песок в месте удара о землю. Детальное изучение загадочных образований это не подтвердило. Наше предположение такое: это могут быть окаменелые следы деревьев. Но не самого растения, а только оболочки, футляры, мантии или чехлы, которые окутывали растения и сохранились до нашего времени, в то время как сами растения могли совершенно истлеть и исчезнуть. По-видимому, стволы каким-то образом (при жизни, либо будучи поваленные) были погребены осадками (песок, ил). Вдоль ствола пошло уплотнение за счет химических связей. Осадки уплотнялись, дерево гнивало, и внутри образовалась пустота. То есть, здесь присутствует одна из стадий замещения органики неорганикой. Нечто подобное, но в глине, мы неоднократно находили на



Рис. 7. Образец чехловидных структур, расколотый пополам. Стрелками показаны центральные стержни

реках Большой Иргиз и Самара. Корни растущих на берегу деревьев и кустарников, пока растение живо, всегда удерживают вокруг себя небольшой слой субстрата. После гибели растения корни сгнивают, а на их месте образуются очень плотные «колбаски» из грунта.

Наша гипотеза подтверждается сведениями из научных источников. В литературе встречается «немало данных о чехловидных структурах, возникших в разных местах нашей планеты от позднего кембрия до современной эпохи» «Проблема образования чехловидных столбчатых структур неразрывно связано с изучением химических и биохимических процессов, ведущих к возникновению конкреций вокруг побегов растений В литературе имеется немало указаний относительно генезиса так называемых ризоконкреций в четвертичных отложениях Австралии, описанных еще Ч. Дарвином, вертикальные или ветвистые известковые трубы, образовавшиеся вокруг живых или мертвых растений, называются Rhizoconcretions, потому что большинство их окружало корни растений. Термин «ризоконкреции» был введен канадским исследователем Э.М. Киндлом. Он предлагал называть так глинистые и известковисто-кремнистые конкреции, имеющие корнеобразную форму или содержащую корень в своем ядре. В этой статье он высказывал мнение, что конкреции образуются лишь вокруг мертвых корней. Позже автор пришел к выводу, что все ризоконкреции представляют собой явления, связанные не с гниением, а с ростом корней. Автор постулирует симбиотические отношения между корнями деревьев, с одной сторо-

ны, и некоторыми бактериями и грибами, вызывающими отложение карбоната кальция, с другой стороны».

«Материал, из которого состоят чехловидные структуры, представляет большое разнообразие. Но чаще всего — это песчаники, состоящие из зерен кварца с примесью частиц некоторых других минералов, причем цементом служит карбонат кальция». «Генезис этих структур Н. И. Бурчак-Абрамович объясняет так: «Нам представляется такая картина образования залежи ископаемых стволов деревьев. Все стволы были принесены водой и отложены вдоль берега в виде так называемого плавника. Стволы были занесены прибрежным песком, постепенно превратившимся в рыхлый песчаник. В результате каких-то процессов минерализации вокруг ствола дерева образовалась облегающая его бурая железненная оболочка, в состав которой входит окружающий ствол песок. Древесина ствола со временем сгнила и на месте ее осталась пустота, передающая форму ствола. В некоторых случаях позже эта пустота могла заполниться, через трещины в оболочке песчаным материалом, который четко отличается от бурой железистой оболочки своим светлым желтоватым или серым цветом и большей степенью рыхлости. Однако у большинства стволов пустота внутри оболочки сохранилась» (Давиташвили, Захариева-Ковачева, 1975).

Словом, в образовании столь причудливых и многообразных форм рачейских останцов не все еще ясно.

В последнее время в литературе часто встречаются различного характера фантастические описания рассмотренной нами территории. В них территории в окрестностях Смолькино и Старой Рачейки воспринимаются как исключительно «аномальная зона», «мифогенная местность». В 2003 г. появился «Путеводитель по Самарскому краю - 2003», где в статье «Мифология Самарского края» приводятся подобные результаты исследований Самарской историко-экологической группы «Авеста». Необычные формы рельефа и природные останцы трактуются ими как рукотворные ритуальные объекты. Все это только порождает огромное количество псевдонаучных сведений и трактовок вполне объяснимых природных процессов. В связи с этим необходимо подчеркнуть важность более подробного изучения данной местности.

Список литературы:

Ветров В. Каменная лошадь вызвала для самарцев дождь! // Жизнь, №30, 4 августа 2000.

Давиташвили Л. Ш., Захариева-Ковачева Кр. Происхождение каменных лесов. Тбилиси, «Мециниереба», 1975. С. 160-178.

Жизнь растений. Т. 3. Водоросли. Лишайники. М.: Просвещение, 1977. С. 428.

Иванов А.М., Поляков К.В. Геологическое строение Куйбышевской области. Куйбышев, 1960. С.68-72.

Кривоуцкая Л.И. По Куйбышевской области. М.: Физкультура и спорт, 1987. С.75-78.

Любославова Л. На Усе поселился джигит и гуманоид // Площадь Свободы, № 205, 6 ноября 2002.

Небритов Н.Л. Окаменелый лес Самарской области // Краеведческие записки. Выпуск XI. Самара, 2003. С. 150-154.

Небритов Н.Л. Рачейские скалы // Самарские губернские ведомости-150. № 10 (49), 2000.

Неспокойный ландшафт. М.: «Мир», 1981. 192 с. (С.134-135)

Новоженин Ю., Плаксина Т. Малоусинские нагорные сосняки и дубравы // «Зеленая книга» Поволжья. Самара, 1995. С.269-271.

Плаксина Т., Новоженин Ю. Истоки реки Усы // «Зеленая книга» Поволжья. Самара, 1995. С.129-131.

Сименко К.Н., Варенов Д.В. Природно-туристические объекты окрестностей села Смолькино Сызранского района // Исследования в области биологии и методики ее преподавания: межвузовский сб. научных трудов. Вып. 3 (2). Самара, СГПУ, 2003. С 120-128.

Физико-географическое районирование Среднего Поволжья. Казань, КГУ, 1964.