

Рубрика: **По существу**

Название: **Комплексная экспедиция РГО «Дельты рек юга России»**

Автор: **Т.А. ЯНИНА, д. г. н., зав. НИЛ новейших отложений и палеогеографии плейстоцена, профессор кафедры геоморфологии и палеогеографии**

Летом 2016 г. стартовал проект Русского географического общества — комплексная экспедиция «Дельты рек юга России». Его цель — комплексные исследования дельтовых систем крупных рек юга России — Волги, Кубани и Дона — с целью получения на единой методической основе фактологического материала об эволюции их природных компонентов в условиях разномасштабных и разнонаправленных изменений климата и уровня моря; выявления экологических последствий климатических изменений и антропогенного влияния; определения экологической устойчивости природных систем.

Основные задачи проекта: (1). Выявление взаимосвязей между изменениями климата и колебаниями уровня Каспийского, Азовского и Черного морей в голоцене; определение закономерностей и особенностей развития дельтовых систем (и их отдельных компонентов) впадающих в них рек под влиянием этих изменений. (2). Определение эколого-геохимического состояния речных дельт на основе бассейнового подхода. Выявление геохимических особенностей и количественная оценка потоков вещества в устьях Волги, Кубани и Дона с акцентом на изучение миграции тяжелых металлов и выявление антропогенной составляющей геохимического стока. (3). Разработка методологии интегральной оценки состояния и прогноза изменения природной среды дельт в условиях климатических изменений и увеличения техногенной нагрузки. Определение экологической устойчивости дельтовых систем.

Для выполнения поставленных задач было организовано несколько экспедиционных групп. Три группы геоморфолого-палеогеографического направления, включающие сотрудников и студентов НИЛ новейших отложений и палеогеографии плейстоцена и кафедры геоморфологии и палеогеографии, провели полевые исследования в дельтах Дона, Кубани и Волги. Два геохимических отряда, представленные сотрудниками кафедрой геохимии ландшафтов и географии почв, выполнили сезонные работы в дельтах Кубани и Волги. Результат — представительный полевой материал, для анализа и изучения которого в полном объеме потребуется не один год.

Самой масштабной, как по поставленным задачам, так и по составу команды, была экспедиция в дельту Волги, правильнее даже — в дельты Волги, ибо у палеогеографа, как у Дзуликого Януса, одно лицо обращено в туманную даль прошлого, а взгляд другого устремлен в будущее. Поэтому начали мы знакомство с современной дельтой с ее пред-

шественников — раннехвалынского волжского эстуария и двухрукавной позднехвалынской дельты, развивавшихся в предголоценовую эпоху; отсюда и размах исследований.

Роль летописца экспедиции исполнил студент ныне 4-го курса кафедры геоморфологии и палеогеографии Никита Тюнин. Ниже — фрагменты его «полевого дневника».

В этом году зав. лабораторией новейших отложений и палеогеографии плейстоцена, проф. Тамара Алексеевна Янина получила от Русского географического общества грант на изучение дельт юга России. Объектами научных изысканий были выбраны три крупнейших приустьевых участка юга Европейской России: дельты Кубани, Дона и Волги. Наиболее масштабная и основательная экспедиция планировалась в последний район.

Тому есть свое объяснение. Первое, более тривиальное: Волга — великая река, соответственно, ее дельта протянулась более чем на 400 км с севера на юг и до 100–150 км с запада на восток (на Каспийском взморье), занимая часть территории трех субъектов РФ и одной области Казахстана. Второй момент — особое значение для коллектива лаборатории имеет самое большое земное озеро — Каспийское море. В рамках научных устремлений сотрудников оно подобно сердцу, а Волга, таким образом, есть главная артерия, насыщающая Каспий своей «кровью» — водой. Наконец, в предшествующую эпоху (плейстоцен) море не раз вторгалось (в максиме — до современного Саратова и далее) в пределы волжской долины, обращая ее во внушительный эстуарий.

Дело непосредственной организации полевых работ было поручено с. н. с. лаборатории Реджепу Курбанову, устремившему свой вдохновенный взор на обрывистый правый берег Нижней Волги. Здесь для изучения истории развития дельты Волги в последние десятки тысяч лет были выбраны три разреза: Райгород (Волгоградская обл.), Цаган-Аман (Калмыкия), Сероглазка (Астраханская обл.).

Поражает размах экспедиции, выразившийся прежде всего в составе полевой группы. Костяк коллектива составили сотрудники лаборатории: Т.А. Янина и Р.Н. Курбанов и геоморфолог Е.Н. Бадюкова. В качестве техников были приглашены студенты кафедры геоморфологии и палеогеографии географического факультета МГУ разных годов обучения. Два первокурсника, только прошедшие учебную практику в Сатино и лишь стремящиеся на кафедру, Е. Бутузова и С. Разумный, постигали свое первое летнее палеогеографическое поле. Второкурсницы Е. Гарова и Е.Штыркова, имея за плечами Хибины, продемонстрировали достойный труд работников-энтузиастов. Третьекурсники А. Бердникова, Д. Семиколенных, Н. Тюнин, С. Яровая стали надежными помощниками в выполнении отдельных полевых и камеральных задач. Бакалавры Н. Сычев, Н. Ткач, магистрантка 1 года Е. Мухаметшина и вовсе были руками, ногами

и глазами команданте. Кроме того, были приглашены литолог и седиментолог Г.М. Седаева с геологического факультета МГУ и аспиранты этого факультета О. Гайдаленок, а также наш гость из Поднебесной Сянфэн Чэнь. К экспедиционным исследованиям были привлечены почвовед С. Багрова и физик М. Свистунов. С весьма нестандартной стороны освещала полевою деятельность профессиональный художник С. Караулова, чьи выразительные пейзажи почтенная публика сможет лицезреть в коридорах нашего факультета уже этой весной.

Все эти люди пришли в палеогеографическую экспедицию со свежим незамутненным взглядом, даровали интереснейшие нестандартные описания, предложили новые гипотезы, оставили свое видение и интерпретацию процессов прошлого, отраженных в толщах скважин и обрывов террас. Тем они продемонстрировали особую ценность для коллектива и заслужили особую признательность за их труд и помощь.

Авангард прибыл на крутой волжский берег пополудни 24 июля. Остальные подтянулись на следующий день. Экспедиция развернулась на базе отдыха «Рай-город» в Светлоярском районе Волгоградской области. Конечно, хозяева сего пристанища рыбаков несколько польстили себе. На Эдем это место вряд ли тянет. По-настоящему вольготно здесь чувствуют себя, пожалуй, только гадюки, но будем объективны, и людям там неплохо. Девушкам, постепенно выселяемым приезжающим начальством, достались уютные вагончики, а остальные жили по-полевому, превратив окружающее пространство в палаточный городок.

Объект нашего исследования — разрез Райгород — находился в 3 км от базы. Здесь почти на 30 м от уреза возвышается обрыв хвалынской террасы. Его крутой, местами нависающий уступ ярко отражает историю последних 100–150 тыс. лет. Особо приметен слой шоколадных глин. Лентой темного контрастного оттенка он отделяет современную почву от континентальной толщи холодной эпохи. Была выбрана точка, где осыпь наиболее высоко поднимается по стенке, но и там требовалось прокопать немало. Было решено прорубать сверху ступени, постепенно углубляясь книзу.

На краю пепельно-зеленого поля, окутанные сладковато-горьким ароматом полыни пятеро парней взяли за лопаты и вывернули первые штыки земли. Раскоп велся на значительной, как вначале казалось неопытному глазу, площади, соразмерной археологическому квадрату (5 на 5 м). Уже к следующему утру (не без ночного сна) современная каштановая почва была пройдена. А под ней мелкими плиточками вскрылся феномен Каспия. Шоколадные глины — название говорящее. Глина распадается на дресвяные уплощенные отдельности, что по цвету и форме сродни кусочкам известного лакомства. Впрочем, таять во рту они не торопятся. До сих пор неясно точное происхождение этого феномена,

ученые спорят о морском, прибрежно-морском, эстуарном или лагунном генезисе глин и возрасте хвалынской эпохи их накопления. Будем надеяться, что отобранные материалы внесут свою лепту в разрешение данной проблемы.

Уже к утру пятого дня разрез был выкопан. Его глубина составила около 7 м. Участники раскопок за это время прошли сквозь 3,5 метра плотного карбонатного горизонта и усиленный эффектом аэродинамической трубы встречный ветер, полный пыли, однажды поддержанный дождем. Впрочем, практически не было дня без хорошего ливня, что вынуждало на время сворачивать работы. Особенно сильный косой дождь разразился 30-го числа. Личный состав грудью встал на защиту образцов от погодного явления.

Никто не собирался останавливаться лишь на земляных работах в обрыве, предполагалось, пройдя по осыпи, зачистить коренную стенку ниже разреза. Коренный выступ сложен несколькими наложенными друг на друга ископаемыми почвами, вероятнее всего, микулинского времени (предыдущее межледниковье), иногда перемежающимися уплотненными осадками мелких водоемов. Сложность архитектурного планирования подходов к нижней части зачистки заключалось в весьма рыхлом материале осыпного шлейфа. Он упорно не желал держать сделанные в нем ступени. Но все проблемы были нами решены, одновременно с разрезом все подготовительные работы были окончены. Суммарная мощность разреза и зачистки составила 20,05 м.

Несколько десятков человеко-дней были затрачены не просто ради визуального знакомства с историей Волги, Каспия и их сложных взаимоотношений. Конечной полевой целью являлся материал. Основой стал общий отбор образцов на целый комплекс методов, прежде всего на комплексный литологический анализ. С помощью лопаточек и шпателей каждые 2 см сплошно из стенки бралась навеска по 100–150 г. В исполнении этой поистине исполинской задачи участвовал почти весь наличный состав группы. За пять дней в сумме было получено 1 020 образцов. Такая частота отбора объясняется значительной переменнойностью различных параметров осадков, по большей части не заметных человеческому глазу. Ярким примером служит наличие рассеянного пеплового материала.

Г.М. Седаева обнаружила целые пропластки светлого соленого на вкус материала, хорошо выделяющиеся на фоне темных шоколадных глин. В верхней пачке найдены 3–4 крупных (5–10 мм) и примерно столько же мелких (1–2 мм) слоев смектита, глинистого минерала, получающегося со временем в результате преобразований пепла. В нижней пачке таких пропластков было обнаружено до шести. Однако они оказались более горькими и с примесью пылеватого материала. Различия в составе верхних и нижних слоев

указывает на разное происхождение, на извержения как минимум двух различных вулканов.

Кроме того Е. Мухаметшина отобрала через каждые 10 см образцы на палинологический анализ. Сложность спорово-пыльцевого метода в поле заключается в том, что ни в коем случае нельзя загрязнять образец, нужно предохранять его от влаги и прямых солнечных лучей (крафтовые пакеты из плотной бумаги). В противном случае либо появляется примесь пыльцы из современных и иных горизонтов, либо сами зерна начинают разлагаться. Значение палинологического метода трудно переоценить. Кропотливый труд в лаборатории справедливо вознаграждается. По полученным спектрам можно уверенно проводить стратиграфическое расчленение, восстанавливать палеогеографические условия (древний климат, растительность, условия увлажнения и пр.).

Д. Семиколенных и Н. Тюниным были взяты несколько образцов на фауну. Ввиду редкости и рассеянности остатков моллюсков в Райгороде навески обрели по-настоящему королевский размер. Местами их набирали обычной штыковой лопатой в холщовые мешки. Образцы получились от 0,5 до 4 кг. В тот же день с помощью набора сит Д. Семиколенных промыла их на базе. Результат: наличие как морской, так и пресноводной малакофауны.

Важным моментом в работе стал отбор образцов на датирование методом оптически стимулированной люминесценции (OSL). Это достаточно новый метод, основанный на выделении накопленной радиации из захороненных кристаллов кварца и полевого шпата, распространенных всюду в больших количествах. Дело в том, что в любом кристалле существуют дефекты кристаллической решетки, т.н. «ловушки», которые могут занимать свободные электроны. Однако на открытой солнечному свету поверхности мощный поток фотонов не дает им «закрепиться». В то же время в толщу осадков лучи светила почти не проникают. Создаются благоприятные условия для заполнения ловушек, что предопределено распадом радиоактивных изотопов с соответствующим образованием упомянутых свободных электронов. К счастью для датировщиков, радиоактивный распад происходит с постоянной скоростью. Количество дефектов конечно, потому верхний предел OSL-датирования от 50 до 500 тыс. лет в зависимости от осадка и минерала. Добытые кристаллы в лаборатории «обнуляют», измеряя выделяемую радиацию. Полученные кривые — эквивалент возраста осадка, из которого взят материал.

Как уже наверно стало ясно, OSL-образцы нельзя засвечивать ни при каких обстоятельствах. Взятие образцов происходит после заката и выглядит весьма фантазмагорично. Несколько парней в кромешной тьме долбят стенку в надежде получить 200–300 г образца, а затем засовывают их в черные плотные полиэтиленовые пакеты. За спиной

у отборщиков бесчисленные волжские острова, перед лицом обрыв, а под ногами — дикие места, облюбованные разве что рыбаками.

Кроме того, был сделан отбор на фоновую радиацию (γ). Ее значения сильно варьируется от осадка к осадку и внутри отложений одного генезиса. Фоновая радиация обеспечивает основную поправку при OSL-датировании. Методика отбора проста — взятие навески по 150–200 г с поверхности стенки рядом с точками OSL.

Группа не пренебрегала полевыми описаниями. Составлена подробная литологическая летопись Райгорода, описана геоморфологическая ситуация в районе разреза, сделана палеопочвенная интерпретация. Девушки выполнили нивелирный ход, нужный для точной привязки отбора по высоте. С. Караулова вложила весь свой художественный талант и вдохновение в эскизы и наброски: при дальнейшей доработке они превратятся в информативные пейзажные панорамы.

Первого августа экспедиция переехала на новое место. В уникальную точку, там, где Калмыкия узким аппендиксом выходит к Волге. Калмыцкий университет предоставил экспедиции базу в центральной части поселка Цаган-Аман. Здесь группа в том или ином составе оставалась до самого конца.

Новый разрез располагался на северо-восточной окраине поселка, на живописном волжском обрыве супротив большого песчаного осередка. Высота террасы здесь вполонину меньше чем в Райгороде. К полыни добавились колючки — до границы с полупустыней всего ничего. Там в глаза сразу бросается национальный колорит. Справа метрах в ста пятидесяти расположена бетонная дамба, на которой большими белыми буквами выведена мантра с пожеланием мира и благоденствия всему существу (ОМ МАНИ ПАДМЕ ХУМ).

В Ильин день (2 августа, всероссийский известный праздник) костяк группы принялся за новый разрез. Верхнюю часть современной почвы прошли сравнительно легко. Но в девятом часу утра столбик термометра уже плавно полз к +35. Тут же начался памятный всем участникам горизонт — мощностью в 2,5 штыка (около 0,6 м) слитой до состояния бетона. Тем не менее, преодолев все тернии, группа дошла до его подошвы. Жара вышла за рамки мыслимых пределов.

Хорошо отдохнув, с новыми силами парни взялись за работу. Ниже современного горизонта еще до обеда вскрылись чрезвычайно рыхлые речные пески, разбитые мерзлотными клиньями. В целом, не в пример утру, копалось легко, очень легко. Стахановскими темпами 11 м за 2,5 часа! Змейкой по осыпи была проведена «лестница» (все, что смогли в донельзя рыхлом материале). Voila! Разрез начат и окончен в один день.

В следующие дни все шло по плану: описывали, делали нивелирный ход. Отбор образцов с попеременным участием большинства участников проходил по всем 13 м разреза. Добавилась камеральная работа. Девушками были просушены и систематизированы более тысячи образцов.

Некоторое время было уделено экскурсиям. Экспедиция побывала в местном хуруле (буддистском храме). К храму ведет аллея из красных барабанов, украшенных тибетскими надписями (калмыки — приверженцы ламаизма или тибетского буддизма школы гелуг). Их назначение — привнесение в душу человека гармонии. Для этого всего лишь нужно последовательно крутить барабаны, произнося про себя мантры. Прodelав это, группа, сняв обувь, что обязательно, вошла в хурул. Там одна из жительниц поселка доходчиво рассказала о разных воплощениях Будды, изображения которого составляют важную часть внутреннего убранства. По уходу эта приветливая дама вручила нам пакетик с освященными лакомствами. Еще одна буддистская традиция. Уютную пагоду храма старательно подновляют местные и приезжие калмыки. Этот славный народ переживает настоящий культурно-религиозный подъем в новой России.

Затем отряд поехал на карьер по добыче песка к югу от поселка. Здесь Е.Н. Бадюкова и Т.А. Янина поведали свои гипотезы о происхождении тех или иных горизонтов, что вызвало оживленную дискуссию среди личного состава. Воочию можно было наблюдать значительную пространственную изменчивость, характерную для всего района Цаган-Амана, по выкопанной стенке. Наиболее вероятно, что здесь располагалась палеодельта Волги.

Здесь же, в Райгороде, была начата славная традиция вечерних лекций. Здесь Тамара Алексеевна знакомила слушателей с палеогеографией Волжско-Каспийского региона, с важной ролью местных эндемиков-моллюсков рода *Didacna* в стратиграфическом расчленении разрезов и палеогеографических реконструкциях. В Цаган-Амане были прочитаны три лекции. Екатерина Николаевна рассказала о бэровских буграх (феномен Каспия). Галина Михайловна ввела в петрографию Челябинского метеорита и много чего иного. Реджеп Нурмурадович рассказал про OSL-метод, раскрыл студентам перспективы в рамках международного сотрудничества, указал много полезных ресурсов. Перспективы, надо сказать, уже воплощаются в жизнь, студенты (Н. Сычев, Н. Ткач, А. Бердникова, Е. Гарова, С. Яровая, Д. Семиколенных) стали активно участвовать в международных научных проектах и форумах, овладевать новейшими методиками палеогеографических исследований.

Седьмого августа группа, за исключением трех человек, оставшихся на базе для камеральных работ, отправилась дальше к югу. Последняя стенка экспедиции находится

в Енотаевском районе Астраханской области, на участке обрыва террасы Волги в 2 км к СЗ от с. Сероглазка.

Грунтовая дорога привела нас на низменный песчаный берег с мелкими озерками-старицами. Первый вопрос, который возникает на месте: а где обрыв? Дело в том, что терраса не выдержана по высоте. На описанном месте она сливается с поймой, но к западу постепенно поднимается и уже в 300 метрах достигает порядка 6 м. Палаточный лагерь был устроен в том же направлении, но чуть дальше: на участке некоторого расширения поймы.

Сверху властвует самая сухая зона Европейской России — полупустыня. Царство колючек и колючек другого вида, что неизменно радовало бригаду нивелировщиков, сделавших там более 50 точек.

Обрыв Сероглазки достаточно необычен. Местами он будто изрешечен залпами крупной картечи — вместилище уймы ласточкиных гнезд. Однако для ученого важнее другое. Бóльшего разнообразия на столь малом участке (длина около 400 м) трудно себе представить. Без преувеличения, пять метров вправо, пять метров влево — предстает совсем иная картина. Где-то — несогласно наложенные друг на друга песчаники нескольких древних врезов, где-то — трещиноватые осадки небольшого застойного водоема, снизу подчеркнутые голубовато-сизым пылеватым песком — крайняя нестабильность по латерали.

По этой причине было решено разделить на три бригады: Е. Мухаметшина и С. Разумный, Н. Тюнин и Е. Штыркова, Е. Гарова и Н. Ткач. Первая команда (позже их сменили М. Свистунов и С. Яровая) делала масштабную зачистку на всю глубину со сплошным отбором через 2 см. Вторая и третья бригада работали в 200 и 350 м к востоку, соответственно. Там образцы брались из нижних 2 м обрыва над осыпью через каждые 5 см.

Кроме того, Р.Н.Курбанов попросил С. Караулову подробно изобразить стенку на наибольшем по возможности протяжении. Каждому работнику была выделена точка и поставлена задача составить там литологическую колонку, а также зарисовать участок по обе стороны. Уже по четко разработанному плану были выполнены все необходимые на разрезе работы. Местной особенностью стало размещение участков не строго последовательно по вертикали, а скорее по горизонтали в разных фациях осадков. Надо сказать, что плотный песчаник, что называется, «дает прикурить» лёссу в плане отбора. По 4–5 образцов за 2,5 часа у всех бригад.

По завершению рабочей части вечера проходили в теплой атмосфере у костра под гитарный аккомпанемент.

Прибыла буровая установка, знакомая нам по работам на Маныче и на Дону. В нашу задачу входило заложение скважины с полным выходом керна в современной дельте. Такая скважина была пробурена попеременно колонковым и ударно-канатным методом неподалеку от пос. Пойменный в Астраханском районе. Более 20 метров керна были тщательно описаны и отобраны на комплексный палеогеографический анализ. Один из них — диатомовый, его успешно осваивает участница экспедиции Лена Штыркова в работе над своей курсовой. Не забыла она отобрать и современные образцы диатомей в водоемах дельты с разным гидрологическим и гидрохимическим режимом. Аналогичные исследования были выполнены и малакофаунистическим методом.

По направлению к Астрахани ландшафт постепенно и неуклонно меняется: плоская равнина становится все более волнистой, бугры все выше. Дельта Волги — цветущий оазис посреди палящего зноя пустыни. Один из волжских рукавов — Таболу — и бесконечный лабиринт ее мелких ответвлений вплоть до взморья мы обследовали на двух новеньких катерах. Дельта продемонстрировала нам свои красоты. Животный мир дельты богат: то и дело замечаешь цаплю, удрящую жаб или чешуйчатые спины рыб, блестящие на ярком солнце. Крупно повезло, что первая половина августа — время цветения лотоса — жемчужины края. Нежно-розовые граммофоны цветков, круглые покрывала листьев, душевые лейки коробочек с семенами вкуса то ли гороха, то ли фундука оставляют неизгладимое впечатление. Вдобавок был продегустирован водяной орех-чилиим, отдаленно напоминающий кокосовый орех. Ну и как же обойтись без фотосессии с лотосами и водяными лилиями, без купания со спортивным метанием друг в друга ила. И, конечно же, без наваристой ухи.

Мы погуляли вдоль стен белокаменного Астраханского кремля, полюбовались видами с городской набережной, и, отправив груз, последовали в столицу. *Finita!*

Итогом экспедиции стали 66 коробок образцов, доставленные в Москву. Магнитная восприимчивость измерена для всех (более 1,5 тыс.) образцов (по 4 измерения и 8 пиков на каждый). Всю осень и зиму они тщательно анализируются. Студентами — участниками экспедиции используются в своих курсовых и дипломных работах. Нас ждут интересные результаты.

Возьму на себя смелость от лица всего коллектива поблагодарить Тамару Алексеевну Янину. Без нее сама поездка была бы невозможна, кроме того, большое спасибо за интересные лекции и участливое отношение к людям. Хочется пожать руку Реджепу Нурмурадовичу Курбанову за его организаторские способности, рвение в работе, чувство ответственности, за наши трапезы. На своих плечах он вынес самую суть поля и непосредственное руководство столь разносторонним коллективом, заряжал подчинен-

ных подлинным энтузиазмом. Большое спасибо таким специалистам, как Екатерина Николаевна Бадюкова и Галина Михайловна Седаева, за их свежий взгляд и просветительскую деятельность.

Уверен, все парни согласятся, что мы не протянули бы без наших девушек. Во-первых, они действительно представительницы прекрасной половины человечества. И здесь это не дежурный комплимент-клише. Их улыбки радовали, особенно после тяжелой работы, уже само их присутствие скрашивало трудовые будни. Во-вторых, они нас вкусно кормили, помогали в поле чем могли, а в камералке были наравне, а то и на голову выше, т.е. показали себя достойно с профессиональной стороны и не только. Парням-коллегам спасибо за совместный упорный труд, смекалку, единение в трудных, подчас экстремальных условиях, взаимовыручку. С вами было приятно работать! Отдельная благодарность нашему водителю Евгению: за транспортировку на микроавтобусе Mercedes-Benz людей и инвентаря и за шашлыки. Мы признательны Софье Карауловой, полевую выставку которой мы имели удовольствие видеть в Цаган-Амане, за ее художественное восприятие и интерпретацию работы палеогеографов.

Интернет-страничка проекта <http://www.geogr.msu.ru/structure/labs/notl/>