

Участие географов МГУ в проекте IGCP-481 CASPAGE: Dating Caspian Sea Level Change

Каспийское море – самое большое на планете бессточное озеро, уникальный солоноватый водоем, уровень которого лежит намного ниже (около -27 м) уровня Мирового океана. Каспий омывает берега России, Казахстана, Туркменистана, Азербайджана и Ирана. Водоем богат ры-

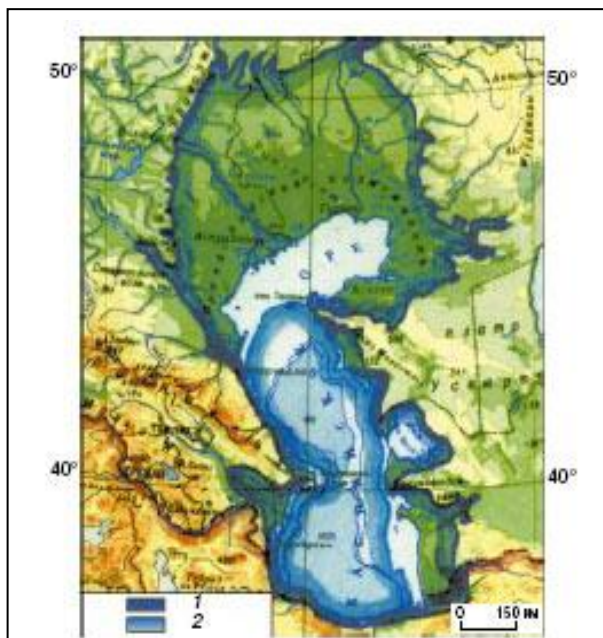


Рис.1. Максимальная (1) и минимальная (2) площади каспийских бассейнов в неоплейстоцене

бой, его побережья и шельф представляют большой интерес месторождениями нефти, газа и других полезных ископаемых. Поэтому не удивительно, что Каспийский регион привлекает повышенное внимание исследователей, в том числе и к его палеогеографии. Особенно это проявилось в последние два десятилетия, когда Каспий показал свой резко нестационарный характер, поднятием уровня на 2,5 м за 18 лет нанеся существенный ущерб прикаспийским государствам. Неустойчивость уровня с резкими падениями и подъемами – самая характерная черта водоема. Доказано, что в течение неоплейстоцена (последние примерно 800 тыс. лет) уровень Каспийского моря претерпел крупномасштабные колебания (рис. 1) в диапазоне около 200 м: от -140 до + 50 м (абс.): бакинскую, хазарскую, хвалынскую, новокаспийскую трансгрессивные эпохи, каждая из которых включала несколько трансгрессий и регрессий разного иерархического уровня. На колебания уровня моря влиял комплекс причин, основной из которых была

климатическая.

Без знания закономерностей развития Каспия при разномасштабных и разнонаправленных колебаниях климата невозможны прогнозные оценки и выработка стратегии устойчивого развития региона.

Проект IGCP-481 **Dating Caspian Sea Level Change** был выдвинут группой ученых во главе с профессором **Саломоном Крооненбергом** (Нидерланды). Он поставил своей задачей изучить на современном научном уровне плейстоценовые колебания уровня Каспия и по возможности максимально полно определить их «абсолютный» возраст. С полным содержанием проекта можно ознакомиться на сайте www.caspige.citg.tudelft.nl Проект объединил исследователей из 11 стран: России, Азербайджана, Туркмении, Казахстана, Ирана, Великобритании, Бельгии, Нидерландов, Германии, Италии, США. В этом международном коллективе, составляя его ядро, приняли участие географы МГУ имени М.В. Ломоносова – палеогеографы, геоморфологи, гидрологи, океанологи, биогеографы, почвоведы, геохимики, картографы, руководимые деканом факультета академиком **Н.С. Касимовым**.

Основной формой работы по проекту была организация международных конференций с полевыми экскурсиями в одной из прикаспийских стран, основной задачей которых был обмен материалом и его совместный критический анализ, и полевых исследований с целью получения новых и ревизии полученных ранее данных.

Первое международное совещание по проекту (2003 г.) было организовано Географическим факультетом МГУ в Москве (рис. 2, 3). Полевые экскурсии были проведены в Астраханском биосферном заповеднике в дельте Волги (рис. 4). Они продемонстрировали ряд вопросов стратиграфии голоцена, голоценового и современного осадконакопления, развития дельты и изменения в окружающей среде, вызванные колебаниями уровня Каспия. Совещание 2004 г. проведено в Баку, в Геологическом институте Национальной академии наук Азербайджана (рис. 5). Апшеронский полуостров располагает яркими свидетельствами колебаний уровня



Рис. 2. Москва, Географический факультет МГУ, 2003 г. Выступает С. Крооненберг.



Рис. 3. Рабочий момент совещания.



Рис. 4. В дельте Волги



Рис. 5. Баку. Геологический институт. 2004 г.



Рис. 6. Иран. 2005 г. Полевая экскурсия в провинции Мазандаран



Рис. 7. Иран. Голоценовая пересыпь Анзали



Рис. 8. Иран. Немые свидетели подъема уровня Каспия



Рис. 9. Мангышлак. 2006 г. Геологическая экскурсия



Рис. 10. Мангышлак. Свидетельства новокаспийской трансгрессии



Рис. 11. Мангышлак. Солончак Аралсор.



Рис. 12. Мангышлак. Впадина Карагие.



Рис. 13. Актау. 2006 г. Рабочий момент заседания



Рис. 14. Геленджик. 2007 г. Объединенное совещание с проектом IGCP-521



Рис. 15. Геологическая экскурсия на Таманском полуострове



Рис. 16. Грязевые вулканы Тамани

Каспия в плейстоцене: морскими террасами, стратотипическими разрезами, насыщенными палеонтологическим материалом, археологическими объектами, вызвавшими научный интерес всех участников проекта. В 2005 г. международное совещание было организовано геологической службой Ирана и университетом г. Решт. Полевыми экскурсиями (рис. 6-8) было охвачено все иранское побережье Каспия – от Анзали на западе до Горгана на востоке. Объектами изучения стали в основном аккумулятивные образования новокаспийской эпохи, а также археологические памятники – свидетели развития природной среды прошлого. В 2006 г. участников проекта принимал Казахстан, Институт географии Академии наук, организовавший конференцию в г. Актау (рис. 13) и геологические экскурсии на побережье Мангышлака (рис. 9-12). Как и Апшерон, Мангышлак славен геологическими объектами, более века привлекающими внимание ученых: ярко выраженными террасами, сформированными плейстоценовыми бассейнами Каспия (рис. 10), солончаками (рис. 11), бывшими его заливами, и знаменитой впадиной Карагие (рис. 12) (в переводе с тюркского - Чёрная пасть) - одной из самых глубоких в мире впадин с отметкой –132 м ниже океанического уровня, также несущей в своей геоморфологии и отложениях следы древнего Каспия. В 2007 г. руководителями проектов IGCP-481 С. Крооненбергом и IGCP-521 В. Янко-Хомбах было решено провести совместную конференцию в г. Геленджике (рис. 14). Она была организована Южным отделением Института океанологии РАН. Полевыми экскурсиями (рис. 15-16) было охвачено российское черноморское побережье от Геленджика до косы Чушка и украинское побережье Керченского полуострова. Этот район также является средоточием геологических и археологических объектов, свидетельствующих о колебаниях уровня Черного моря, их соотношением с колебаниями уровня Каспия и сбросе вод последнего в Азово-Черноморскую котловину.

Программы совещаний были насыщены интересными докладами, дающими представление о широте тематики, связанной с изменениями уровня Каспия как в плейстоцене и голоцене, так и в современную эпоху. Опыт университетских географов и их оригинальные научные разработки вызвали несомненный интерес и были активно востребованы международным научным сообществом.

Наши разработки были развиты в ходе совместных исследований (рис. 17-19) с иностранными специалистами в дельтах Волги и Куры, в Нижнем Поволжье, на научном полигоне Турали Географического факультета МГУ в Дагестане. Исследования были проведены комплексом методов изучения новейших отложений и реконструкции событий, взаимодополняющих и контролирующих друг друга: геоморфологическим, литологическим, фаціальным, спорово-пыльцевым, диатомовым, малакофаунистическим, микрофаунистическим, педологическим, геохронологическим, изотопным и другими. Получена новая информация о содержании и закономерностях распределения химических элементов в современных и новокаспийских трансгрессивно-регрессивных комплексах отложений, о геохимических процессах, характерных для современных и палео- почв береговой зоны. Впервые показана геохимическая специфика осадконакопления и почвообразования на стадиях подъема и опускания уровня моря, выявлены геохимические индикаторы трансгрессивных лагунных комплексов отложений. Впервые проведено изучение изотопного состава раковин моллюсков в новокаспийских отложениях и их использование для индикации палеогеографических условий трансгрессивно- регрессивных циклов голоцена в Прикаспии. Выделен новый тип прибрежных террас - лагунно-трансгрессивных.



Рис. 17. Международная команда исследователей в низовьях Волги



Рис. 18. С. Крооненберг отбирает образцы раковин моллюсков на изотопный анализ



Рис. 19. Российско-голландские исследования в дельте Волги

Сводный разрез Турали включает отложения всего каспийского голоцена – от позднехвалынских до современных морских осадков, разнообразно фациально представленных и включающих многочисленные раковины моллюсков. В нем выделены полные, неполные, простые и сложные циклы осадконакопления, отражающие сложную иерархию колебаний уровня Каспия.

На территории современной дельты Волги и в районе Мангышлакского порога проведена геофизическая съемка. Для ключевого участка в нижней части дельты построены сейсмогеологические разрезы и карты сейсмических фаций. На основе данных высокоточной сейсмостратиграфии и интерпретации результатов бурения выявлена трехмерная структура голоценовых комплексов отложений. Обработка данных сейсмоакустической съемки в южной части Каспийского шельфа позволила обнаружить погребенные эрозионные врезы речных долин, выявить дельтовые и морские комплексы осадков, установить фации дельтовых отложений, построить карты палеоповерхностей и карты мощностей осадков для каждой временной серии. На основе результатов лазерной гранулометрии выявлены циклические изменения гранулометрического состава дельтовых отложений, обусловленные голоценовыми колебаниями уровня моря. Получены новые датировки отложений методом AMS. Их интерпретация дала возможность уточнить периодизацию событий голоцена для района исследований, а также реконструировать кривую голоценовых колебаний уровня Каспийского моря. Полученными палинологическими данными охарактеризованы палеогеографические условия для интервалов времени, соответствующим последней фазе позднехвалынской трансгрессии, пяти трансгрессивным и четырем регрессивным стадиям новокаспийской трансгрессии. Показана возможность геохимической индикации палеообстановок голоцена на основе анализа соотношений содержаний химических элементов в палеопочвах и отложениях; определен палеогеохимический фон тяжелых металлов для территории современной дельты Волги. Синтез данных позволил выявить наличие 5 временных масштабов циклических колебаний уровня Каспийского моря, имеющих различную природу и амплитуду.

Роль Каспия как природной лаборатории для изучения быстротекущих колебаний уровня моря и их последствий для прибрежной зоны неопценима. Результаты проекта IGCP-481 показали это в полной мере.

доктор географических наук Т.А. Янина, участник проекта