

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

---

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО  
ПЕРИОДА  
№ 16**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР**

**МОСКВА**

**1951**

**БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ  
ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО  
ПЕРИОДА  
№ 16**



**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА  
1951**

**Главный редактор академик В. А. Обручев**

**Ответственный редактор В. И. Громов**

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Александр Николаевич Мазарович (Некролог) . . . . .	5
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">А. Н. Мазарович.</span> Зональность четвертичных отложений Европы . . . . .	8
Н. И. Николаев. Роль профессора А. Н. Мазаровича в развитии четвертичной геологии и геоморфологии . . . . .	19
И. И. Трофимов. Сталинский план преобразования природы и его гидрогеологическое и физико-геологическое значение . . . . .	30
Н. И. Дмитриев. К истории вопроса о количестве оледенений на территории УССР . . . . .	44
М. Н. Грищенко. Опыт геологического сопоставления верхнепалеолитических стоянок Авдеево на Сейме и Костенки I (Полякова) на Дону . . . . .	51
Научные новости и заметки	
В. А. Обручев. Лёсс в северо-западной Джунгарии . . . . .	61
Е. В. Ястребов. Следы четвертичной тектоники на Северном Урале . . . . .	64
Л. В. Голубева. Некоторые наблюдения над карстовыми воронками в заповеднике «Предуралье» . . . . .	68
Н. Н. Карлов. Валун финляндского гранита в окрестностях г. Павлограда	73
Э. Р. Рыгдылон. Новые находки четвертичной фауны на Енисее . . . . .	75
Г. Г. Мартинсон. Четвертичные моллюски в древних террасах Ангары и Иркута . . . . .	77
О. Н. Бадер. Некоторые результаты изучения черепной крышки человека из четвертичного аллювия р. Сходни . . . . .	80
Т. С. Кондукторова. Череп из неолита Подмосковья . . . . .	85
О. Н. Бадер. Условия нахождения и вопрос о возрасте Быковского черепа	86
Библиография и хроника	
Н. И. Кригер. История почвенного покрова в Чехословакии (по работам К. Жебера) . . . . .	88
Уральская Комиссия по изучению четвертичного периода при Молотовском государственном университете . . . . .	90

## АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ МАЗАРОВИЧ

(Некролог)

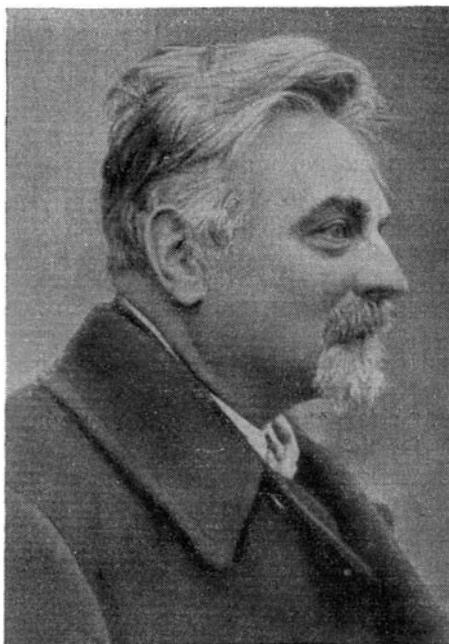
26 марта 1950 г. на 64-м году жизни скоропостижно скончался профессор Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, доктор геолого-минералогических наук Александр Николаевич Мазарович, бывший в течение ряда лет членом Ученого совета Комиссии по изучению четвертичного периода Академии Наук СССР.

Александр Николаевич был ярким представителем прогрессивной советской геологической школы, выдающимся ученым, блестящим педагогом и одним из крупнейших знатоков геологии четвертичных отложений в СССР. Его смерть является тяжелой утратой для нашей науки.

А. Н. Мазарович родился в 1886 г. в г. Петербурге, окончил Московский университет по специальности «геология», после чего был оставлен проф. А. П. Павловым, учеником которого он являлся, при кафедре геологии для подготовки к педагогической работе. В 1917 г. он начал самостоятельное чтение лекций. Работая вначале ассистентом, затем доцентом и с 1931 г. профессором и бессменным заведующим кафедрой исторической геологии Московского университета, Александр Николаевич вкладывал в

свое дело огромную любовь и свойственную ему кипучую энергию. Именно с его энергией и организаторским талантом связано образование самостоятельного геологического факультета Московского ордена Ленина государственного университета им. Ломоносова.

Александр Николаевич в течение многих лет вел на геологическом факультете Московского университета три важнейших курса: историческую геологию, геологию СССР и геологию четвертичных отложений. Его лекции, насыщенные богатым фактическим материалом, всегда стояли на уровне последних достижений советской науки. Глубокое знание



АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ  
МАЗАРОВИЧ  
(1886—1950)

не только геологического строения Советского Союза, но и всех частей Света давало ему возможность строить курс «Исторической геологии» с привлечением обширного материала по геологии всего земного шара. На основе своих лекций Александром Николаевичем были написаны широко известные руководства по исторической геологии, выдержавшие ряд изданий, затем «Основы геологии СССР» (изд. 1938 г.), а также подготовлена к печати сводка по стратиграфии и истории развития четвертичного покрова Русской равнины.

Лекции Александра Николаевича всегда пользовались заслуженной популярностью и любовью среди его учеников, многие поколения которых рассеяны в настоящее время по всем уголкам Советского Союза.

Большое внимание уделял А. Н. Мазарович научно-исследовательской и практической работе, в которой проявлял исключительно широкий кругозор и большую эрудицию. Он являлся одним из крупнейших знатоков геологического строения и геоморфологии тех районов нашей страны, к которым привлечено в настоящее время внимание всего прогрессивного человечества. Основная производственная геологическая работа Александра Николаевича, начатая еще в студенческие годы, проводилась в районах Среднего и Нижнего Поволжья и Заволжья. Им опубликовано большое количество трудов, посвященных различным вопросам геологии Поволжья и Заволжья: описанию отдельных районов полезных ископаемых, подземных вод, тектоники, стратиграфии четвертичных отложений и геоморфологии. Среди этих трудов особенно большой известностью пользуются работы, посвященные стратиграфии верхнепермских и нижнетриасовых континентальных толщ Русской платформы. А. Н. Мазаровичем впервые были выделены в Поволжье триасовые континентальные отложения; доказаны наличие перерыва между нижнетриасовыми и пермскими отложениями востока Русской платформы и несогласное налегание триаса на различные горизонты подстилающих пород; разработана первая схема детальной стратиграфии верхнепермских отложений.

Не меньше внимания уделял А. Н. Мазарович четвертичной геологии и геоморфологии, а также гидрогеологии.

Проблема обводнения засушливых областей занимала его еще много лет тому назад.

Основные идеи Александра Николаевича, касающиеся стратиграфии четвертичных отложений, сведены в работах, опубликованных в Бюллетене Московского общества испытателей природы в 1946 г. и в Материалах по четвертичному периоду СССР (изд. Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, 1950 г.). А. Н. Мазарович был сторонником применения комплексного метода при расчленении четвертичных отложений и придавал большое значение биостратиграфическим принципам. Роль и значение работ А. Н. Мазаровича для развития четвертичной геологии и геоморфологии широко освещены в помещаемой ниже статье Н. И. Николаева.

Целый ряд работ А. Н. Мазаровича посвящен общетеоретическим вопросам геологии. Так, заслуживают упоминания его интересные статьи о структуре и развитии древних платформ, а также о ритме земной истории. В последние годы Александр Николаевич особенно интересовался вопросами общего геохронологического разделения истории Земли. Им было предложено введение высшей единицы подразделения геологического времени — геохрона, объединяющего ряд эр.

Всего А. Н. Мазаровичем опубликовано или подготовлено к печати более 140 научных работ.

Многие полевые работы Александра Николаевича были связаны с решением практических задач: вопросами мелиорации, строительством гидроэлектростанций, добычей подземных вод и полезных ископаемых. Он оказывал постоянную помощь, вплоть до самых последних лет, многочисленным и разнообразным промышленным организациям путем консультаций и экспертиз.

В настоящее время в связи с проведением новых грандиозных строек коммунизма — крупнейших гидроэлектростанций и оросительных каналов в Поволжье, многие из работ А. Н. Мазаровича, освещающие различные вопросы гидрогеологии, геоморфологии и геологии районов строительства, могут оказать существенную практическую помощь для проектных работ.

А. Н. Мазарович широко известен в среде советских геологов также и своей научно-организационной и общественной деятельностью. В течение ряда лет он являлся председателем геологической секции Московского общества испытателей природы и одним из редакторов изданий этого Общества; участвовал в методической работе Министерства высшего образования и Высшей аттестационной комиссии; был активным участником в работе Советской секции Международной ассоциации по изучению четвертичного периода, деятельным членом XVII Международного геологического конгресса, различных геологических совещаний и съездов.

В лице А. Н. Мазаровича советская общественность потеряла не только крупнейшего ученого и педагога, но и человека, чрезвычайно высоких личных качеств. Он отличался исключительной прямоотой и принципиальностью, был беззаветно предан науке и являлся горячим патриотом своей Великой Родины. Утрата очень велика. Научное наследие Александра Николаевича будет жить долгие, долгие годы, как в его личном вкладе в передовую советскую науку, так и в трудах его многочисленных учеников и последователей, с которыми он так щедро и охотно делился своими обширными знаниями и богатым опытом.

*И. К. Иванова, М. В. Муратов.*

А. Н. МАЗАРОВИЧ

## ЗОНАЛЬНОСТЬ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЕВРОПЫ

Вопрос о связи отдельных комплексов четвертичных отложений Европы совершенно не разработан в литературе. Различие методики и направленности исследований их в отдельных странах не позволили до сих пор создать четкую картину залегания, стратиграфии и происхождения четвертичных отложений Европейского материка. Широкие пространства Советского Союза в этом отношении имеют огромное преимущество, показывая последовательное примыкание различных типов четвертичных отложений друг к другу по мере движения с севера на юг. Это было показано основателем русской четвертичной геологии А. П. Павловым и его многочисленными учениками и последователями.

Основная особенность в работе русских и советских четвертичников — применение комплексного метода изучения новейших отложений, постоянная связь геологов, геоморфологов, почвоведов и археологов. Это позволило сделать крупные успехи в деле изучения четвертичных отложений и поставить последнее на очень высокую ступень, подойдя к решению основных теоретических проблем четвертичной геологии. Одной из последних является разработка вопроса зональности расположения четвертичных образований, связанной с проблемами климата, рельефа, тектоники и образованием различных генетических типов этих отложений.

Распространение четвертичных отложений в Европе подчиняется вполне определенным закономерностям, выражающимся в наличии широко располагающихся зон. Мы сделаем попытку установить географически указанную зональность и дать характеристику каждой из этих зон<sup>1</sup>. Несомненно, что это касается не только Европы, но также и Азии и Северной Америки, что не является, однако, темой данной статьи.

В Европе можно различить следующие зоны развития четвертичных отложений: 1) центрально-ледниковую, 2) ледниково-морскую, 3) поздне-ледниковую, 4) раннеледниковую, 5) внеледниковую, 6) горноледниковую, 7) зону южных морских бассейнов.

Каждая из них характеризуется своим комплексом четвертичных

<sup>1</sup> Зональность четвертичных отложений, устанавливаемая проф. А. Н. Мазаровичем, намечает в крупном плане изменения сочетаний и типов этих образований в пределах Европы. Автор дает схему районирования этих отложений по смешанному признаку, где ведущим является историко-геологический фактор. Отмечая в нескольких местах статьи, что зональность четвертичных отложений отображает изменчивость внешней среды, именно физико-географической обстановки, в особенности климатических факторов, проф. А. Н. Мазарович не полностью учитывает роль внутренних процессов, коренным образом влияющих на изменения береговых линий, изменения рельефа страны, миграцию фауны и т. д. и в конечном счете отражающихся на климате. Следует, однако, заметить, что роль тектоники проф. А. Н. Мазаровичем выявлена хорошо. — *Прим. ред.*

отложений, развитых в виде наложенных друг на друга циклов, образующих ритмичность напластования. В горизонтальном направлении они соединены между собой очень тесно единством происхождения и часто оказываются взаимозависимыми.

Центрально-ледниковая зона занимает в Европе область приподнятого массива Фенно-Скандии. Эта зона имеет приарктический характер и состоит из ряда областей, группирующихся вокруг Арктики в Азии и Сев. Америке. Она характеризуется следами интенсивной ледниковой денудации, присутствием трогов, каров, полировки скал и проч. В этой зоне встречаются следы главным образом последнего оледенения, которое стерло более древние ледниковые образования. Здесь развиты морены и пески значительной мощности, озы, камы и друмлины, занимающие пониженные участки, тогда как гребни и возвышенности лишены ледниковых отложений. Для этой зоны наиболее отчетливо выявляются последние стадии ледникового цикла, а именно — фаза отступления ледников и фаза послеледниковая. Первая из них представлена стадияльными моренами, вторая — многочисленными торфяниками.

Ледниково-морская зона проходит через Северное море, Данию, Балтийское и Белое моря, оконтуривая Фенно-Скандию; она представляет пояс погружения, заложенный в районе Северного моря в верхнепермскую эпоху и постепенно распространявшийся к востоку и северо-востоку в виде обширной синеклизы, расположившейся на стыке докембрийского Балтийского щита и более подвижных областей, сложенных мощными толщами мезо-кайнозоя на западе и палеозоя на востоке. Таким образом, в основе образования этой зоны имеет тектонические предпосылки, связанные с колебательными движениями, центр которых располагался в Фенно-Скандии.

Четвертичные отложения этой зоны сложены преимущественно морскими отложениями, а также осадками приледниковых озер и торфяниками, переслаивающимися с моренными образованиями. Среди морских отложений встречается бореальная фауна (голштинская и иольдиевая трансгрессии), в некоторых же горизонтах присутствует фауна теплых вод (земская и литориновая трансгрессии).

В области Британских островов море неоднократно захватывало восточное побережье в течение плиоцена, когда образовывались краги. Наиболее интересно предположение о соответствии вейнбурнского крага с эпохой гюнцского оледенения альпийских горных сооружений и общим похолоданием всей остальной Европы. Так называемое гюнц-миндельское теплое время соответствовало времени отложения кромерских лесных слоев с их южной плиоценовой фауной. В четвертичное время на востоке Великобритании морские отложения чередовались с песчано-водными образованиями, что свидетельствует о постепенном отходе моря в связи с теми поднятиями, которые были характерны для севера Европы в это время.

Восточная зона погружения захватывает Голландию, которая и в настоящее время находится в стадии опускания; данные стратиграфии свидетельствуют о крупном погружении террасовых отложений Рейна. Широко развиты здесь и восточные отложения земской трансгрессии, следовавшей за максимальным оледенением, с характерной теплолюбивой фауной, что не может быть объяснено иначе, как временным соединением земского бассейна с океаном на месте современного Ламанша.

Восточнее — в Дании — развита «послеминдельская» голштинская трансгрессия с северной фауной, связанная с крупным погружением,

так как миндельская морена в Голштинии опущена до 300 м ниже уровня моря. Отложения этой трансгрессии перекрыты в Дании морской максимальной оледенения, поверх которой залегают эемские морские отложения. Последние можно проследить до Калининграда, что показывает постепенное разрастание прогиба к востоку. Выше залегают отложения последнего оледенения с рядом стадийных конечных морен. Конец этого оледенения характеризуется существованием между устьем Немана и р. Свирью обширного ледникового озера, сменившегося иольдиевой трансгрессией, прошедшей через область среднешведских озер. Связь этого бассейна с Белым морем, повидимому, была очень кратковременной; поднятие в Швеции создало анциловый пресноводный бассейн, а опускание в Дании повлекло литториновую трансгрессию, непосредственную предшественницу современного Балтийского моря. Весьма вероятно, что эти водные бассейны проникли в область Балтийского щита (впервые после силура!) в результате опусканий, соединенных, повидимому, с рядом разломов и занятых крупными речными долинами, составлявшими систему Пра-Невы, осуществлявшей сток со всей западной части Русской платформы через современный Финский залив и среднюю Швецию в Северное море.

Таким образом, можно предположить, что формирование Балтийского моря связано было с крупными опусканиями в области развития крупной речной системы. Образование Ладожского и Онежского озер, а также Белого моря обязано крупным разломам в теле Балтийского щита. Эти события, повидимому, имеют «дорисский» возраст. В это же время была опущена и северная часть платформы, благодаря чему образовался шельф Баренцова моря<sup>1</sup>.

Опускание в области Дании было только частью крупного опускания всего северо-запада Европы, вызванного общим погружением северной части Атлантического океана. В это время создались Зюйдерзее, Ламанш, а Великобритания превратилась в систему островов.

Позднеледниковая зона характеризуется наличием молодого моренного ландшафта, присутствием многочисленных озер и далеко еще не сформировавшейся гидрографической сетью. Это зона разгрузки последнего оледенения, характеризовавшегося неоднократными подвижками льдов и стадиями отступления ледникового покрова, обозначенными грядами конечных морен.

Очень характерно, что пояса конечных морен располагаются не концентрически к области оледенения, а образуют системы подвешенных гирлянд, соединенных узлами, где конечноморенные валы сплетаются вместе. Один такой узел располагается в Ютландии, другой на водоразделе Эльбы и Одера в северной Германии, третий между Неманом и Зап. Двиной в районе г. Вильнюс<sup>2</sup>. Все эти узлы, повидимому, связаны с тектоническими поднятиями фундамента платформы. Именно в этих узлах и происходило особенно сильное нагромождение валунного материала, причем льды здесь менее всего продвигались вперед, тогда как в понижениях между этими зонами, они, наоборот, растекались свободно и широко. Благодаря наличию моренных узлов создаются крупнейшие затруднения для синхронизации стадий последнего оледе-

<sup>1</sup> Вопрос времени образования шельфа Баренцова моря и ряда разломов в области Балтийского щита не является окончательно разрешенным. Помимо явных следов четвертичных тектонических движений отмечаются и движения верхнетретичного времени.— *Прим. ред.*

<sup>2</sup> Такие узлы отмечаются и в более восточных участках европейской части СССР.— *Прим. ред.*

нения, в связи с чем они, естественно, должны обозначаться местными терминами, так как синхроничность их с альпийскими стадиями представляется весьма сомнительной.

Очень большой вопрос возникает при определении южного предела позднеледниковой зоны. Это одинаково относится как к Германии и Польше, так и к Белоруссии и северо-востоку европейской части СССР.

Мы уже видели, что позднеледниковая зона характеризуется свежим моренным ландшафтом, в состав которого входят также озера и озы. В Германии подобный ландшафт ограничивается с юга франкфуртскими моренами, в Польше моренами 2-го варшавского оледенения. Восточнее виленского узла резко выраженный моренный ландшафт заканчивается у конечноморенного пояса (осташковского, по А. И. Москвитину), идущего от Витебска через Осташков к Вологде и далее к северо-востоку. Вдоль этой линии К. К. Марков и И. П. Герасимов проводят границу последнего оледенения, именуемого ими «валдайским» и соответствующего немецкому «Висла» («Weichsel»).

К югу от указанного ландшафтного рубежа располагается область, отличающаяся от предыдущей сильно стертым моренным ландшафтом, отсутствием или незначительным развитием озер и слабо выраженными конечными моренами. При этом стратиграфический разрез этого пояса, как и предыдущего, показывает наличие не менее двух морен, разделенных межледниковыми отложениями с теплолюбивой «рисс-вюрмской» флорой (*Brasenia*, *Aldrovanda* и т. д.). Исследования советских геологов (Г. Ф. Мирчинк, Е. Н. Шукина и др.) показали, что именно к этому поясу приурочена основная низкая терраса Днепра и Волги; а к предыдущему — наиболее низкая надпойменная терраса. На Русской равнине южная граница этого пояса проходит по линии Плес — Калинин — Орша — Минск. Г. Ф. Мирчинк и его последователи относили конечные морены этого пояса к стадии наиболее значительного продвижения льдов последнего оледенения.

В Германии этот пояс смяченного моренного рельефа оконтуривается с юга конечноморенным поясом Флеминг — Варта, о возрасте которого имеются различные мнения среди исследователей: одни из них считают эти морены наиболее ранним продвижением вюрмских льдов, другие признают их стадией отступления рисского ледника и, наконец, третьи предпочитают считать их следами кратковременного промежуточного оледенения.

На Русской равнине пояс сглаженного моренного рельефа заканчивается на юге полосой конечных морен Орша — Калинин — Плес, с которыми связаны вторые надпойменные террасы Днепра и Волги. Есть основания сопоставлять эти морены с моренами Флеминг — Варта. Нужно отметить, что типичные рисс-вюрмские межледниковые отложения (Мурава, Микулино, Галич) лежат ниже этих морен. На западе имеет место примерно то же самое, причем между вартскими и франкфуртскими моренами залегают отложения более холодного климата, чем рисс-вюрмские, в том числе отложения Риксдорфа. Все вместе взятое заставляет нас сделать предположение, что вартские морены синхроничны с калининской стадией Верхнего Поволжья и что мы имеем здесь наиболее древнее распространение вюрмского оледенения, отделенного от последующих продолжительной эпохой значительного потепления<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Указанное разрешение вопроса сопоставления вартских морен на западе с синхроничными образованиями на востоке не может считаться окончательным. — *Прим. ред.*

Раннеледниковая зона занимает огромные площади на Русской равнине и протягивается неширокой полосой между Вислой и устьем Рейна, занимая также почти всю Англию. Она отличается совершенно стертым рельефом, почти полным отсутствием конечных морен и широким распространением песчаных толщ и покровных горизонтов — лёсса и глинистых пород. Среди этой зоны очень большое развитие имеют обширные речные террасы. Разрез этой зоны обычно дает либо одну морену, либо две морены, разделенные различными межморенными образованиями. Рельеф зоны преимущественно эрозионный.

Южная граница зоны проходит неодинаково в Западной и Восточной Европе, где она, однако, связана с тектоническими причинами. Так, на западе препятствием продвижению льдов были различные герцинские горсты средней Германии, Рудные горы и Судеты, испытывавшие в четвертичном периоде различные поднятия. За пределами развития герцинской складчатости продвижение льдов, приуроченных в основном к крупным речным системам Зап. Буга, Днепра и Дона, зависело от большей или меньшей интенсивности колебательных движений Русской платформы. Примечательно, что система Волги не оказывала никакого влияния на распространение льдов, и в ее бассейне, так же как и в бассейне Камы, их продвижения не было, — они обходили с запада и севера все Поволжье и Прикамье.

В связи с этим граница раннеледниковой зоны, а вместе с тем и всей ледниковой области Европы, проходит от Темзы через Вестфалию, Саксонию и Силезию у подножия возвышенностей Центральной Европы, а выйдя на широкие просторы Русской равнины, она образует три языка — Галицийский, Днепровский и Донской, приуроченные к основным эрозионным понижениям. Между ними располагаются области поднятий Русской платформы — Азовско-Подольский и Воронежский массивы. На востоке граница раннеледниковой зоны принимает меридиональное направление, следуя вдоль западного склона Приволжской возвышенности и Вятских увалов, представлявших в эпоху продвижения льдов основной водораздел бассейнов Дона и Сев. Двины, с одной стороны, и Камы — с другой, причем последняя несла свои воды на юг вплоть до Каспийского моря.

Что касается стратиграфического разреза раннеледниковой зоны, то он представляется весьма различным в разных ее частях. Это обстоятельство зависит прежде всего от того, что раннеледниковая зона сложена моренами двух оледенений — так называемого миндельского и рисского, границы распространения которых не совпадают. В западной Европе наибольшее распространение имело первое, рисское же несколько отставало, что зависело от того, что в эпоху последнего герцинские сооружения были больше приподняты, чем в миндельское время. Однако мы имеем здесь местами совпадение площадей обоих оледенений, местами пересечения их границ, в связи с чем в Германии раннеледниковая зона характеризуется то двумя, то одной мореной. Восточнее картина меняется: миндельское оледенение не переходило за линию Могилев — Москва — Кострома, и рисские льды достигали южной границы зоны, благодаря чему к северу от указанной линии развиты две морены, а к югу одна. Вторым различием между западом и востоком Европы в раннеледниковой зоне является направление речного стока, которое от Эльбы до Зап. Буга направлено на север, а восточнее последнего на юг. Вследствие этого реки Западной Европы подпруживались льдами, а на востоке, наоборот, служили каналами стока ледниковых вод. Это замечание относится как к эпохам обоих древних оледенений, так

и к последнему, которое также оказывало решительное влияние на характер речного стока в раннеледниковой зоне.

В самом деле, в связи с северным стоком вод в Германии и Польше создались обширные песчаные пространства и «сухие» долины, идущие параллельно краю последнего ледникового покрова. Всем хорошо известна эта анастомозирующая связь долин Эльбы, Одера, Варты, Вислы и Немана.

Иной характер имела обстановка на Русской равнине, где долины Днепра, Дона, Волги и Камы служили артериями стока ледниковых вод. Поэтому на них классически, как нигде, выражены широкие древнеаллювиальные речные террасы, причем две нижние из них примыкают к конечноморенным поясам вюрмского оледенения. Вблизи последних в пределах раннеледниковой зоны развиты полосы зандровых песков, от которых отходят древнеаллювиальные террасы больших и малых рек описываемой зоны. Только в бассейнах Оки и Суры, а также Вятки, где сток первоначально шел на север, развиты параллельные полосы песков, вызванные подпрудой отходившего ледника, на что указывал еще 60 лет тому назад А. П. Павлов.

Очень большое значение в раннеледниковой зоне имеют покровные породы, к которым относятся лёсс, различные лёссовидные породы и глины, о происхождении которых имеются самые различные предположения, причем, как известно, они сводятся к трем группам гипотез: гипотезе эолового происхождения, разработанной акад. В. А. Обручевым, гипотезе выветривания (Л. С. Берг) и к различным гипотезам водного происхождения, постепенно распространяющимся в нашей стране. Стратиграфически все эти виды покровных образований, покрывающих морены древних оледенений, представляют собою единое целое: они связаны на севере с зандровыми полями, опоясывающими конечноморенный пояс Варта — Плес. Они окутывают водораздельные пространства и спускаются в речные долины. На взгляд автора, глинисты ли они или лёссовидны, или же даже представляют собою типичный лёсс,— они являются субаквальным покровом, представляющим собою накопление ледниковой мути, в западной своей части заключающей добавку принесенного ветром пылеватого материала.

Различие характера раннеледниковой зоны сказывается и здесь: в Западной Европы лёсс местами перекрыт как «рисской», так и «вюрмской» мореной; он в связи с этим подвергся оглееванию и имеет ярусное строение. В бассейне Днепра поверх рисской морены залегает лёсс, постепенно грубеющий к северу; сама морена залегает на лёссе миндельского возраста. В бассейне Оки, верхней Волги и Дона рисская морена покрыта плотными бурыми глинами, связанными на севере с зандровыми полями. В пределах Поволжья и Прикаспия эти покровные породы отсутствуют.

Внеледниковая зона располагается южнее предыдущей. В наиболее ярком виде ее можно изучать в южной части Русской равнины, где она занимает все пространство между границей рисского оледенения и горными районами Карпат и Кавказа, а также южными морскими бассейнами Понто-Каспийской области. К западу внеледниковая зона резко суживается, проходя через Центральную Европу, где она занимает очень неширокую полосу, зажатую между ледниковой областью и горным районом Альп, отличающуюся резким и разнородным рельефом, в которой все особенности внеледниковой области исчезают. Далее к западу эта зона опять резко расширяется, занимая всю Францию и перекидываясь через Пиренеи в Испанию, где внеледнико-

вая зона приобретает характер тропической области, уже не имеющей связи с ледниковым покровом. Особенность ее южной границы заключается в том, что в Западной Европе внеледниковая зона примыкает непосредственно к альпийско-ледниковой зоне, а на востоке (на юге Русской равнины) она вступает в тесное соприкосновение с зоной южных морских бассейнов. Наиболее резкой чертой внеледниковой зоны Европы (Испанию мы при этом в расчет брать не будем) является наличие выработанного эрозионного рельефа, местами, как, например, в Поволжье, чрезвычайно древнего, имеющего свои корни еще с начала миоцена.

Внеледниковая зона южной и восточной частей Русской равнины в свою очередь резко разделяется на два района — украинский и поволжский. Первый из них характеризуется, помимо обширных аллювиальных образований бассейнов Днестра и Днепра, слагающих системы террас, примыкающих к соответствующим моренам ледниковой области, наличием мощного лёссового покрова, в котором различают ряд горизонтов, отделенных друг от друга гумусированными горизонтами, имеющими местами характер погребенных почв.

Поволжская часть внеледниковой зоны характеризуется наличием не менее четырех аллювиальных террас и развитием покровных образований (сыртовых глин<sup>1</sup> и желто-бурых глин) в пониженных частях рельефа. Наиболее отличительной особенностью этого района является отсутствие водораздельных четвертичных образований и существование крупных делювиальных шлейфов, впервые именно здесь охарактеризованных А. П. Павловым.

В Центральной Европе, где внеледниковая зона занимает узкую полоску, развиты террасы рек, стекающих с Альп, сложенных грубообломочным материалом внизу и лёссом вверху, который фиксирует здесь эпоху постепенного замедления стока ледниковых вод горных оледенений. Во Франции развиты лишь озерные отложения и аллювиальные террасы рек, причем лёссовые толщи отсутствуют.

Горноледниковая зона в Западной Европе располагается непосредственно к югу от предыдущей; на востоке же она перекрещивается с зоной южных морских бассейнов. Характеризуется наличием горных ледников альпийского типа, спускавшихся в Альпах на равнину, где они образовали мощные валы конечных морен, а на Кавказе занимавших горные долины, но в большинстве случаев не заходивших в область предгорного рельефа.

Очень типично также наличие в Альпах и на Кавказе следов четырех оледенений вместо трех, имевших место на севере<sup>2</sup>.

Каждому из этих оледенений соответствует эпоха резкого врезания речных долин и накопления грубообломочных аллювиальных образований — внизу галечников, а выше крупнозернистых песков, слагающих примыкающие к моренам террасы: верхняя часть последних сложена в Альпах лёссом, а на Кавказе лёссовидными суглинками.

Наиболее отчетливо стратиграфия ледниковых отложений поддается расшифровке на Кавказе, где она разобрана трудами Г. Ф. Мирчинка, Н. И. Николаева, А. Л. Рейнгарда, Л. А. Варданянца и многих других. Прежде всего следует отметить, что древнейшее оледенение Кавказа,

<sup>1</sup> Существует распространенное мнение и о плиоценовом возрасте сыртовых глин.— *Прим. ред.*

<sup>2</sup> Количество оледенений как на севере, так и в горных областях Кавказа и Альп является предметом широких дискуссий и окончательно не установлено.— *Прим. ред.*

принимаемое нами в альпийской терминологии за гюнцское, связано террасами с апшеронскими отложениями верхнего плиоцена, а в песках самой высокой террасы Предкавказья обнаружены остатки верхнеплиоценовой фауны (*Mastodon arvernensis*, *Bos planifrons*), что вполне отчетливо выявляет плиоценовый возраст гюнцских морен.

Террасы рек северного склона Кавказа — Кубани и ее притоков Лабь и Белой, а также Терека, постепенно погружаются в северном направлении, причем они уходят в среднем течении Кубани ниже ее уровня, так что слагающие их горизонты галечников, песков и суглинков располагаются севернее друг на друге в нормальном порядке напластования по возрасту, что связано с крупными опусканиями Прикубанской и Терекской части предгорного прогиба; впервые это интересное явление было установлено Г. Ф. Мирчинком<sup>1</sup>. В связи с этим все Предкавказье занято мощными толщами суглинков, образовавшихся в эпоху замирания стока ледниковых вод. Эти горизонты суглинков и террасовые пески сопоставляются с развитыми на равнине лёссами и террасовыми древнеаллювиальными образованиями. Исключение составляют отложения террас древнейшего оледенения, которые не имеют своих аналогов на равнине, где подобное оледенение отсутствовало, но по фауне их можно сопоставлять с наиболее высокими горизонтами континентального плиоцена.

Сложнее и запутаннее дело обстоит в Альпах, где также имеются четыре морены и к каждой из них причисляются соответствующие террасы Рейна, а также правых притоков Дуная. В Альпах нет возможности увязать террасы древнейшего, гюнцкого, оледенения с морскими отложениями плиоцена, благодаря чему создается неправильное представление о принадлежности гюнца к плейстоцену. Далее большие сомнения вызывает отнесение резкой эрозионной эпохи к середине миндельрисса, а отложений «высокой террасы» к тому же межледниковью. Неправильно также отнесение лёссовых горизонтов к межледниковым эпохам, что совершенно не соответствует всем нашим представлениям о стратиграфическом положении лёссовых горизонтов.

Наличие лёссовых горизонтов на речных террасах следует объяснять, так же как и на Кавказе, отложением ледниковой мути, а отнюдь не золовым накоплением. Отметим еще, что альпийская номенклатура террас запутана и мало понятна; отнесение Геймом стадий Гшниц и Даун к послеледниковому времени стоит в противоречии с представлением о последнем, как о времени, когда ледники приобрели уже современный характер.

В настоящее время у нас уже имеется достаточно стратиграфических данных, позволяющих сопоставлять альпийские и кавказские четвертичные отложения с отложениями Центральной Европы и Русской равнины, которые, несомненно, образовывались под воздействием как северной, так и горной ледниковой областей. Необходимо, конечно, признать, что самый ход развития ледниковых явлений в обеих областях был взаимосвязан и обусловлен обоюдным влиянием друг на друга ледниковых областей юга и севера, в конечном счете обязанным своим появлением тектоническому фактору.

Зона южных морских бассейнов, как уже было выше сказано, располагается в Европе к югу от горноледниковой, а восточнее переходит к северу от нее, образуя современные бассейны Черного и Каспийского морей, располагавшихся к северу от зоны альпийских

<sup>1</sup> Для бассейна р. Терека работами М. М. Жукова.— *Прим. ред.*

складок. Нужно отметить, что обе котловины Средиземного моря и опускания в области Черного и Каспийского морей являются новообразованиями на фоне альпийской складчатой системы и, видимо, создались именно в четвертичное время.

Особенностью этой зоны является то, что она занята глубокими морскими бассейнами и что выводы о их развитии обосновываются наблюдениями над их отложениями в различных морских террасах. Характерно, что область Средиземного моря отличалась наличием морского режима, начиная со времени пиацентинской трансгрессии, постепенно распространявшейся к югу и северо-востоку, что было связано с расширением опусканий за счет обрушения северной части Африканской платформы и альпийских складок между Грецией и Малой Азией.

Черноморская котловина, как это показали А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов, находилась в условиях чрезвычайно своеобразного режима, так, как в течение всего плиоцена здесь господствовал полу-пресноводный режим, который в течение четвертичного периода трехкратно сменялся процессами засоления бассейна, связанными, как то предположил А. Д. Архангельский, с опусканиями района проливов. В настоящее время советскими геологами проведено сопоставление черноморских отложений с ледниковыми, причем связь жизни бассейна с ходом событий на равнине представляется далеко не простой, так как помимо ледникового фактора большую роль играл также и тектонический.

Каспийская котловина характеризуется с верхнего миоцена полу-пресноводным режимом, причем она в течение четвертичного периода и верхнего плиоцена неоднократно соединялась с черноморским бассейном.

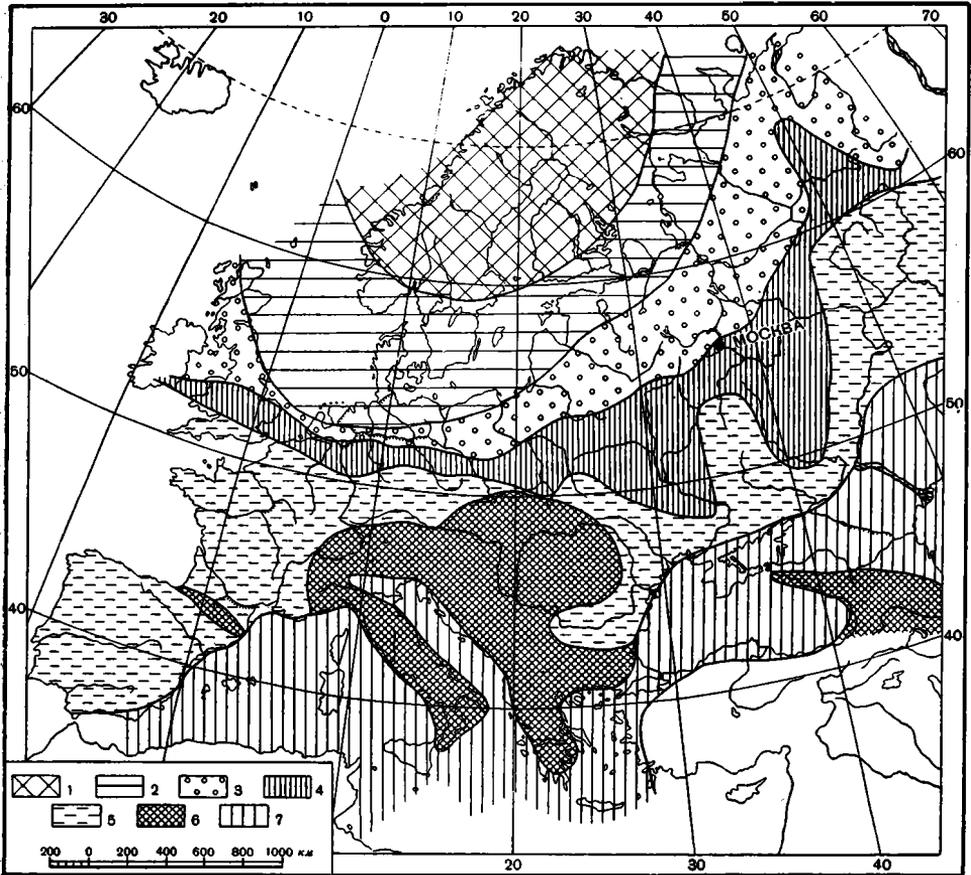
Режим Каспийского моря в течение четвертичного периода характеризовался трехкратными трансгрессиями, связанными как с эпохами наступления материковых льдов (что приводило к изменению гидрологического режима бассейна в эпохи конденсации атмосферной влаги при начале оледенений), так и с тектоническими движениями котловин и обрамляющих горных сооружений. Спад вод бассейна был связан с постепенным возрастанием сухости, имевшим место во второй половине ледниковых эпох. Террасы Каспийского моря тесно связаны с его гидрологическим режимом и в особенности с новейшими движениями в области Кавказа.

Иначе дело обстоит с террасами Черного моря, так как приходится учитывать перемежающуюся связь бассейна с океаническим уровнем, благодаря чему террасы Черного моря, с одной стороны, отражают то наличие, то отсутствие его связи с бассейном Средиземного моря, а с другой — отмечают тектонический режим самой котловины и окружающих ее горных систем.

Связь террас Черного моря с террасами Средиземного моря до сих пор с достаточной точностью не установлена. Нужно сказать, что наличие в Средиземном море террас свидетельствует о ряде изменений, имевших место в его бассейне. Представления Ламотта и Делере о связи морских террас с оледенениями не подтверждается фактами; они не учитывали данных по режиму морских берегов на северо-западе Европы и совершенно не принимали во внимание особенности тектонических движений альпийской складчатой зоны и режима самого Средиземного моря как возгорающейся геосинклинали. В конечном счете эти идеи весьма схематичны и, как не связанные с общим ходом развития всей этой части Европы, не отвечают действительному положению вещей в бассейне Средиземного моря.

\* \* \*

Учитывая все вышеизложенное, можно сделать вывод, что в Европе отчетливо выражена зональность в распространении четвертичных отложений, тесно связанная с возникновением и исчезновением огромного материкового ледникового покрова. В сущности, эта зональность ото-



Фиг. 1. Зональное распределение четвертичных отложений Европы

1 — центрально-ледниковая зона; 2 — ледниково-морская зона; 3 — позднеледниковая зона; 4 — раннеледниковая зона; 5 — внеледниковая зона; 6 — горноледниковая зона; 7 — зона южных морских бассейнов

бражает изменчивость физико-географической обстановки в четвертичное время, в особенности же климатических факторов<sup>1</sup>.

Мы, таким образом, устанавливаем: 1) зону ледниковой денудации, 2) зону прогибов, охватывающих последнюю, 3 и 4) зону ранней и поздней ледниковой аккумуляции и 5) зону внеледниковую, развитие которой происходило под непосредственным влиянием ледникового фактора. Две последние зоны — 6) горноледниковая и 7) зона южных морских бассейнов — имеют самостоятельное значение. Они отражают на себе историю развития земной коры в связи с тектоническими движе-

<sup>1</sup> См. примечание редакции на стр. 6.

ниями альпийской складчатой системы, развитием геосинклинальных бассейнов, межгорных котловин и опоясывающего ее предгорного прогиба.

Разбирая условия зонального распределения четвертичных отложений Европы, мы убеждаемся, что каждая из этих зон характеризуется общностью стратиграфического разреза и палеогеографических особенностей. Они особенно сложны там, где имело место сближение скандинавских ледниковых покровов и горных оледенений юга и где имеет место наложение друг на друга ряда четвертичных горизонтов, что происходит к тому же в сложной тектонической и геоморфологической обстановке.

К востоку области оледенений юга и севера расходятся широко, особенности зон становятся выраженными на очень широких пространствах; стратиграфический разрез к востоку упрощается, причем основные закономерности строения четвертичного покрова легче улавливаются и становятся более понятными.

В меридиональном направлении, особенно на Русской равнине, все зоны выражены особенно характерно и полно. На них отражается единая цепь явлений, обусловленная ходом событий в ледниковые и межледниковые эпохи в отдельности и целиком в их совокупности.

На севере располагалась область питания ледников, характеризующаяся денудирующей их деятельностью. Южнее наблюдается цепь озерных и морских бассейнов, появление которых в тектоническом прогибе всецело связано с притоком ледниковых вод в эпоху отступления льдов последнего оледенения. Одновременно здесь начинается разгрузка ледников, область которой распространяется широким поясом; при этом, чем далее к югу, тем мощнее и сложнее становится четвертичный разрез: появляется несколько горизонтов морен, увеличивается количество стадияльных конечных морен, соединенных с зандровыми полосами и т. д. Все это заканчивается поясом максимального продвижения последнего ледникового покрова, сопровождаемым зандровыми полосами и районами развития долинных песков и поясов подпруживания речных артерий.

Отсюда отходят основные речные долины с их террасами и покровами глинистых и лёссовых пород, тесно связанных с зандровыми полями. Образования эти покрывают морену максимального продвижения льдов. Четвертичный разрез постепенно упрощается, приобретают широкое развитие покровные и древнеаллювиальные породы, уходящие в область, не занимавшуюся ледниками; наконец, эти образования сплетаются с морскими отложениями юга. Так намечается постепенная связь областей питания ледников, областей их разгрузки от грубейших моренных образований до тончайших лёссовых пород к морским отложениям альпийской складчатой зоны.

Явственно выступает закономерность развития четвертичных отложений по широте, так же как и по долготе; ясно обрисовываются закономерности их строения и тесная связь отдельных их генетических типов в общем плане физико-географического развития Европы.

Н. И. НИКОЛАЕВ

## РОЛЬ ПРОФЕССОРА А. Н. МАЗАРОВИЧА В РАЗВИТИИ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОМОРФОЛОГИИ

В своем научном творчестве профессор, доктор геолого-минералогических наук Александр Николаевич Мазарович большое внимание уделял вопросам четвертичной геологии и геоморфологии. Этим вопросам посвящено более 20 его работ. Среди них имеются как региональные очерки, статьи по принципиальным вопросам четвертичной геологии и геоморфологии, так и краткие сводки и фундаментальные монографии.

В течение многих лет занимаясь геологической съемкой Поволжья, Александр Николаевич, естественно, уделял большое внимание своеобразному покрову плиоценовых и четвертичных отложений, а также вопросам геоморфологии, без разработки которых невозможно было правильно понять их строение. По этому поводу Александр Николаевич писал: «...положение дела в настоящее время таково, что изучать чисто геологические вопросы, касающиеся неогеновых и послетретичных (антропогеновых) отложений без применения методов геоморфологии невозможно. В силу этого приходится считать, что область геоморфологии и истории рельефа представляет ту пограничную зону, в которой необходимо участие как геологов, так и географов, сотрудничество которых полезно и необходимо в сложном деле уяснения генезиса современного рельефа» (1930). Придерживаясь данного принципа, А. Н. Мазарович во всех работах, посвященных четвертичным отложениям, много места уделял и вопросам геоморфологии, выяснению строения различных форм рельефа, «уяснение генезиса которых представляет одну из самых завлекательных сторон работы геолога в поле» (1927).

Одна из самых первых работ, написанная еще начинающим ученым, вскоре после окончания высшего учебного заведения,— была посвящена вопросам геоморфологии, именно карстовым явлениям. Она касалась провалов и карстовых пещер юго-восточной части бывшей Нижегородской губернии и была напечатана в географическом журнале «Землеведение» (1913).

Очень скоро внимание А. Н. Мазаровича сосредоточивается на изучении геологического и гидрогеологического строения Поволжья. В течение ряда лет (1915—1919, 1923 и позже) он изучает район правобережья р. Волги, преимущественно к югу, отчасти к северу от г. Саратова, попутно делая многочисленные наблюдения по четвертичным отложениям и геоморфологии района. В результате этих исследований специальные наблюдения обобщаются им в виде нескольких статей. Они касаются неясного еще в то время вопроса о ледниковых отложениях Южного Поволжья (1921)<sup>1</sup>, стратиграфии других типов четвертичных отложений, синхронизации каспийских трансгрессий с ледниковыми

<sup>1</sup> В этой статье А. Н. Мазарович рассматривает спорный вопрос генезиса ергенинских песков, считая их флювиогляциальными отложениями.

эпохами, причем автор считал, что они связаны с периодами увлажнения или началом ледниковых эпох и рассматривал их как следы влажного климата.

Характерной особенностью методики проведения А. Н. Мазаровичем полевых работ был широкий географический подход. При съемке, например, для него было обязательно составление карт крутизны склонов, размыва и районов размыва. Такой подход, наряду с накоплением фактов по геоморфологии в четвертичной геологии, неминуемо приводил к необходимости районирования территории по тому или иному признаку: учету в проявлении физико-геологических процессов геологического и гидрогеологического строения и т. д. Это позволило А. Н. Мазаровичу обобщить свои наблюдения в работе широкого географического профиля: «Основы разделения юго-востока на естественно-исторические районы», напечатанной в журнале «Опытная агрономия» (1922).

Несколько позже, в 1926 г., методический опыт гидрогеологических исследований был обобщен А. Н. Мазаровичем в особой работе — «Методика гидрогеологических исследований» (1926). В ней дается методика составления карт современных физико-геологических явлений (карты размыва, оползней, развевания песков, процессов заболачивания, развития карстовых процессов и проч.). Значение этой методической работы А. Н. Мазаровича, когда вообще книг по методике, в особенности геоморфологических исследований, в то время почти не было, — чрезвычайно велико.

В дальнейшем, накопив уже достаточное количество фактического материала, Александр Николаевич выступает с интересными и оригинальными соображениями об истории развития рельефа Нижнего Поволжья (1927а). «Нижнее Поволжье, — писал он, — вообще чрезвычайно интересно в геоморфологическом отношении, так как там можно проследить в рельефе наложение друг на друга последовательных эрозионных циклов в связи с существованием на различных высотах базисов эрозии, а также влияние одних речных систем на другие. Здесь же огромное влияние оказали ледниковые проявления и абразионная работа целого ряда морей, омывающих Поволжье; все вместе взятое дает картину исключительной сложности, но вместе с тем размотать этот клубок представляет дело захватывающего интереса» (1927а). Такими словами А. Н. Мазарович начинает свою статью. В ней он дает мастерское описание сложного рельефа правобережья р. Волги, выявляет связь его с геологическим строением. Уточняет указания А. П. Павлова, отмечавшего, что крутые склоны образуются по падению слоев, что А. Н. Мазарович считает неверным. Крутые склоны, по его мнению, возникают тогда, когда слои падают им навстречу, заставляя воды стекать по падению слоя и подмывать головы пластов. Такую закономерность он видит возможным доказывать не только на примерах Поволжья, но «можно привести массу подобных примеров из различных местностей Русской равнины» (1927а, стр. 26), что позже было подтверждено многочисленными исследованиями различных авторов. В этой же работе кратко рассматривается вопрос асимметрии склонов — геоморфологической проблемы, ранее затрагивавшейся для этого района В. В. Докучаевым и А. Д. Архангельским. А. Н. Мазарович считает, что не все асимметричные долины связаны своим происхождением с процессом инсоляции и нарастания делювиального чехла. Некоторые из них объясняются связью с геологическим строением и образованием квестообразных форм с крутым уступом в сторону, противоположную падению слоев.

Большой интерес в рассматриваемой статье представляет краткий очерк истории рельефа. Александр Николаевич впервые наглядно показал, насколько она сложна и что, казалось бы, простой рельеф в Нижнем Поволжье «является отражением целого ряда геологических процессов». При этом формы современной поверхности «представляют собою наложение друг на друга ряда эрозионных и аккумулятивных циклов» (1927а, стр. 31).

Неменьший интерес представляет подробное описание явлений захвата и обращения рек, обнаруженное не только в Нижнем, но и в Среднем Поволжье. Объяснения этим явлениям, данные около четверти века тому назад молодым ученым А. Н. Мазаровичем, сохраняют свою силу и поныне. Точное же описание рельефа, геологических и геоморфологических фактов и сформулированные Александром Николаевичем определения не требуют никаких дополнений.

В том же 1927 г. были опубликованы в «Известиях Академии Наук СССР» две большие статьи А. Н. Мазаровича, посвященные стратиграфии новейших отложений, под названием «Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья». Эта работа была представлена в 1926 г. в качестве доклада II Всесоюзному съезду геологов в г. Киеве. В ней А. Н. Мазарович касается очень мало разработанных вопросов стратиграфии и строения как четвертичных, так и неогеновых отложений. В другом месте по этому вопросу он писал: «Нужно иметь в виду, что изучение четвертичной истории в Поволжье неотделимо от исследования неогеновых отложений, с которыми новейшие образования составляют единый комплекс пород. Этот комплекс, с одной стороны, теснейшим образом связан с залеженными в древнейшие времена формами рельефа, а с другой стороны, он определяет формы рельефа современной геологической эпохи и направление геологических процессов сегодняшнего дня» (А. Н. Мазарович, Е. В. Милановский, 1947, стр. 39).

Значение данной работы для познания четвертичной геологии европейской территории СССР трудно переоценить. Сам автор, создавая важность этого района, писал: «Изучение геологических памятников недавнего прошлого этой страны полно глубокого и захватывающего интереса; это изучение важно не только для установления судеб очень значительного участка СССР, но имеет и значительно более общий интерес» (1927б, стр. 839).

Для того, чтобы полнее оценить значение этого труда А. Н. Мазаровича, следует вспомнить, что к тому времени работами П. А. Православлева в Прикаспийской впадине было выявлено трехкратное продвижение моря в течение четвертичного периода; незадолго до этого А. П. Павловым и Г. Ф. Мирчинком был выдвинут тезис о троекратном оледенении севера Европейской России, причем контуры захваченной льдами площади разными исследователями проводились очень различно; дискуссионными были вопросы: о подразделении четвертичного времени, о числе ледниковых эпох, о их климате и многие другие.

Следует вспомнить, что только в 1921 г. первая сводка по четвертичным отложениям Европы была дана А. П. Павловым в академической речи под названием «Ледниковые и межледниковые эпохи Европы в связи с историей ископаемого человека». В ней впервые обоснованно рассматривалась сравнительная стратиграфия и фауна различных областей Западной и Восточной Европы. Несмотря на то, что знание новейших отложений было весьма отрывочным и не систематизированным, так что трудно было нарисовать стройную картину истории четвертичного

периода, в работе А. П. Павлова была сделана такая попытка, которую, по словам Г. Ф. Мирчинка (1937), можно скорее рассматривать как предварительный прогноз, нежели как обоснованную схему.

После 1921 г. по новейшим отложениям Поволжья, главным образом работами А. Н. Мазаровича, был накоплен обширный материал. И если А. П. Павлов дал общую стратиграфическую схему четвертичных отложений, являвшуюся в большей степени плодом необычайной интуиции ее автора, то А. Н. Мазарович впервые обосновал и разработал ее для юго-востока на огромном фактическом материале, собранном в Поволжье.

Принимая взгляд на трехкратное оледенение Русской равнины, следы которого «ясно обозначаются в Поволжье» (1927б, стр. 842), А. Н. Мазарович останавливается на вопросах деления четвертичного времени. Присоединяясь к взглядам А. П. Павлова, он считает схему Э. Ога «нерациональной», «совершенно искусственной», а терминологию, предложенную им, «нелогичной и неудачной». В своей статье А. Н. Мазарович критически относится и к построениям А. М. Жирмунского (1922), который «взял на себя неблагоприятную задачу» защищать эти построения (схему Э. Ога) (стр. 843).

Останавливался А. Н. Мазарович и на очень сложном вопросе о климате ледниковых эпох и о характере межледниковых. Давая анализ этому вопросу, он приходит к выводу, разделяемому многими исследователями и в настоящее время, что «ледниковые эпохи начинались влажным климатом и оканчивались сухим». Это позволяет Александру Николаевичу делать и другой важный вывод: «Первая предпосылка устанавливает наличие в первую половину ледниковых эпох усиленной эрозионной деятельности, появление значительных потоков талых вод во время стационарного положения края ледника, конец же ледниковой эпохи ознаменовался аккумулятивной деятельностью в понижениях, возникших в эпоху наступления льда» (1927б, стр. 845—846).

Рассмотрев и сопоставив на большом фактическом материале строение и стратиграфию неогеновых и четвертичных отложений, А. Н. Мазарович подытоживает свое исследование двумя таблицами. В них он дает первую попытку сопоставить отложения новейшего времени в различных частях обширной территории Поволжья, выяснив их связь с ходом событий в это время, со сменой эрозионных циклов и тектонических фаз. «Предлагаемая схема,— писал А. Н. Мазарович,— не является ни в какой мере исчерпывающей, она несколько не претендует также на полное объяснение явлений, так сложно переплетавшихся в Поволжье в близкое нам геологическое время, это — рабочая гипотеза, не больше, на мой взгляд довольно вероятная; оправдается ли она — покажут будущие исследования» (1927б, стр. 1089—1094). С момента появления этого обобщения прошло почти 25 лет. За этот срок в других работах А. Н. Мазарович и его ученики пересмотрели, уточнили эту схему. Многие в ней оказались верными; накопленный новый фактический материал позволил выяснить и исправить ошибки. И в перспективе времени все более осознается значение данной работы Александра Николаевича для познания новейших отложений и понимания геоморфологии Поволжья.

Большое принципиальное значение имеет и другая работа А. Н. Мазаровича по вопросам геоморфологии — «Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья», опубликованная в 1930 г. в журнале «Землеведение».

Работая в течение ряда лет (1924—1927) в Заволжье, в бассейнах рек Самарки, Кинеля и Сока, Александр Николаевич собрал большое количество геоморфологических фактов, высказал ряд оригинальных обобщающих идей и создал попытку на материале Заволжья разрешить некоторые общие вопросы геоморфологии Русской равнины.

В этой работе А. Н. Мазарович устанавливает новое географическое понятие — Высокое Заволжье, как «обширное пространство между Волгой и первыми предгорьями Урала», «которое заключает весьма значительно и разнообразно пересеченную местность» (1930, стр. 55—56); дает исключительно точное описание рельефа этой области; выясняет происхождение отдельных его элементов; дает связную историю развития рельефа, тесно увязанную с геологическими фактами; разрешает на описанном материале ряд общих проблем геоморфологии равнинных стран.

А. Н. Мазаровичу принадлежит приоритет в определении высоких равнин Поволжья, как древних денудационных поверхностей. Очень большой интерес представляет и примененный им метод определения их возраста, что также сделано было впервые. Вопросы о древних денудационных поверхностях А. Н. Мазарович касается в ряде статей. В работах 1927 г. (по геоморфологии и четвертичным и неогеновым отложениям), 1931 г. (в сборнике памяти Тутковского) он говорит об остатках древнего эрозионного рельефа в бассейне р. Терешки; в статье 1927 г. о неогеновых и четвертичных отложениях Поволжья он указывает на остатки в области Приволжской возвышенности миоплиоценового пенеплена. Особенно подробно этот вопрос им разработан в рассматриваемой статье по геоморфологии Высокого Заволжья.

Позднее другими исследователями наличие древних денудационных поверхностей было не только подтверждено, но и прослежено на смежных обширных пространствах Русской равнины (Е. В. Милановский, М. В. Пиотровский, В. В. Буцура, С. С. Кузнецов, Н. И. Николаев и др.).

Интересны высказанные А. Н. Мазаровичем взгляды по проблеме асимметрии рельефа, характерной для обширных пространств юга Русской равнины. Оценивая в этом отношении известные идеи А. А. Борзова, А. Н. Мазарович указывает, что они «заслуживают большого внимания, так как, несомненно, первоначальный уклон местности может оказать огромное влияние на формы речных долин, направленных вдоль него». Вместе с тем А. Н. Мазарович обращает внимание на то, что доказать направление первоначального уклона, исходя из геоморфологических наблюдений, представляется очень трудным, и указывает на необходимость подводить геологическую основу.

«Слабой стороной работы А. А. Борзова,— пишет А. Н. Мазарович,— является то, что, трактуя о речных долинах нашего юго-востока, он не принял во внимание подчас иногда очень сложной их истории. В настоящее время уже является достоянием науки, что долина Поволжья отражает на себе все судьбы края, начиная от времен чрезвычайно древних. При изучении их становится ясным, насколько сложные метаморфозы они претерпели и насколько трудно, а подчас и невозможно видеть в их формах следы обычного процесса, действующего в одном направлении» (1930, стр. 76).

Касаясь «закона Бэра», А. Н. Мазарович указывал, что «этот „закон“ имеет на деле такое огромное количество противоречий и исключений, его численное выражение настолько ничтожно, что естественно не может быть и речи о применении его на мелких речках, а в особенности на балках» (1930, стр. 77). Последующие исследования этого

вопроса подтвердили справедливость последнего заключения А. Н. Мазаровича.

В настоящее время особенно большой интерес имеют высказанные А. Н. Мазаровичем идеи об образовании оврагов. Мысли эти приобретают и большое практическое значение в связи с разрешением многочисленных проблем, связанных со Сталинским планом преобразования природы.

Прежде всего, полевыми исследованиями в Высоком Заволжье А. Н. Мазарович устанавливает за последние 30—40 лет значительное увеличение размыва: «Овраги образовались там, где прежде были луговые балки. Ясно—размыв находится в самой деятельной стадии... Он далеко не дошел до своего расцвета, так что мы присутствуем в настоящее время при усиленном омоложении рельефа» (1930, стр. 86).

Касаясь выяснения вопроса происхождения указанного размыва, Александр Николаевич отмечает, что он является функцией различных причин: изменения климата и связанного с ним характера поверхностного стока; деятельности человека—распашки склонов, уничтожения лесных и кустарниковых насаждений, выбивания дерна скотом и т. д. (1930, стр. 88).

При этом А. Н. Мазарович подчеркивает, что рост и развитие оврагов совершенно не зависят от базиса эрозии. «Этот процесс,—писал он,—весьма мало можно ставить в связь с изменением базиса эрозии и видеть в нем смену циклов Дэвиса» (1930, стр. 86). Любопытно отметить, что к этому, совершенно правильному выводу в настоящее время приходят многие исследователи, работающие в области Приволжской возвышенности в связи с выполнением Великого Сталинского плана преобразования природы. Однако, к сожалению, большинство из них забывает, что они имели предшественника в лице А. Н. Мазаровича.

Процессы образования оврагов и их развития очень ярко были разработаны русскими исследователями: В. В. Докучаевым, В. Масальским, А. П. Павловым и другими. В связи со Сталинским планом преобразования природы, проблема степного оврагообразования в настоящее время является особенно актуальной. Над ней в настоящее время работают многочисленные исследователи: геоморфологи, географы, почвоведы и др. Разрабатывая эту проблему, не следует забывать и то новое, что внес в нее своими работами А. Н. Мазарович. А это новое является недостаточно известным широкому кругу специалистов.

Рассматривая процесс образования оврагов, А. Н. Мазарович выделяет шесть стадий:

«I стадия—скопление вод в некотором очень незначительном понижении рельефа и стекание их вниз по склону. При этом вода играет пропиливающую роль, и сверху вниз образуется мелкая рытвина или промоинка.

II стадия—расширение вершины рытвины стекающими водами и отступление ее под влиянием последних—превращение рытвины в промоину, часто висящую на склоне.

III стадия—постепенное превращение промоин в действующий овраг путем постепенного отступления вершины все более и более врезающейся в склон долины или балки.

IV стадия—стационарное состояние оврага.

V стадия—расширение оврага исключительно протекающим потоком, постепенное отмирание вершины и работа исключительно донным размывом в верхней и средней части оврага.

VI стадия—отмирание действующих частей в верхней и средней

части оврага и постепенное задерновывание стенок и замирание размыва» (1930, стр. 87).

Интересным и новым в этой схеме развития оврагов является то, что эрозия, по мнению А. Н. Мазаровича, два раза меняет свой знак, переходя от поступательного к попятному и снова к поступательному. «Эти перемены знаков,— писал А. Н. Мазарович,— вовсе не связаны с какими-либо изменениями в предельной кривой бассейна, а являются функциями изменений климата и связанного с ним характера поверхностного стока» (1930, стр. 88).

Годом позже, в 1931 г., А. Н. Мазарович выступает с широкой обобщающей статьей по принципиальным вопросам четвертичной геологии, опубликованной на украинском языке в сборнике, посвященном памяти акад. П. А. Тутковского. В ней описываются основные особенности и возраст главнейших типов послетретичных отложений Русской равнины. Занимаясь детальным изучением вопросов четвертичной геологии и проблем геоморфологии в Поволжье, Александр Николаевич не мог не сравнить этого района со смежным, четвертичный покров которого был уже к тому времени достаточно изучен. Данная статья посвящена некоторым проблемам четвертичной геологии, которых он отчасти касается и в более поздней работе (1932). А. Н. Мазарович считает, что Поволжье лишено лёсса. «Некоторые авторы,— писал он,— за лёсс принимают то сыртовые глины, то делювиальные суглинки, но все эти породы ничего общего с лёссом не имеют, в особенности с эоловым. Заключение Кейльгака относительно существования в северном полушарии лёссовой зоны неправильно — подобный пояс не существует вовсе. Мы считаем, что ледниковые ветры, фены сдували пыль к западу, где мы наблюдаем огромные массы лёсса, прислоненные к Карпатам» (1932, стр. 64). Этот вывод Александр Николаевич иллюстрировал схемой.

В 1932 г. на II Международную конференцию Ассоциации по изучению четвертичного периода А. Н. Мазарович представил два доклада: «Террасы Волги и четвертичные отложения Заволжских степей» (Информационный бюллетень № 3—4) и «Континентальные процессы формирования рельефа в Среднем Поволжье» (Труды Конференции, в. III, 1933). В последнем докладе он подробно рассмотрел и проанализировал различные процессы континентального характера (продвижение и отступление ледника; эрозия в речных долинах и балочной сети; абляция; аккумуляция в речных долинах, балочной сети, в широких водоемах и на пологих склонах; абразия; морская седиментация; эоловая деятельность), которые в течение всего четвертичного периода глубоко изменили лицо страны. Текст доклада иллюстрирован очень большим количеством различных схем, профилей и прочей оригинально составленной графикой, которая очень помогает усвоить мысли автора. Вообще надо отметить, что все статьи А. Н. Мазаровича, особенно по вопросам геоморфологии, обильно иллюстрированы оригинальными чертежами.

В то же время Александр Николаевич участвовал в составлении первой карты четвертичных отложений европейской части СССР, в масштабе 1 : 2 500 000, изданной в 1932 г. под редакцией С. А. Яковлева.

В 1935 г. в Трудах Комиссии по изучению четвертичного периода выходит том, посвященный вопросам четвертичной истории бассейна р. Волги, где помещена статья А. Н. Мазаровича, осветившего стратиграфию четвертичных отложений Среднего Поволжья. В этой работе он уточняет ранее высказанные положения, описывает новые факты, рисует интересные палеогеографические построения, одновременно картографически отражая свои выводы по строению четвертичного покрова.

Огромный фактический материал, который накопился при общих и специальных геологических и географических исследованиях Русской равнины за годы Сталинских пятилеток, был использован А. Н. Мазаровичем при чтении им в Московском университете курса «Четвертичные отложения». В 1940 г. в Павловском сборнике Бюллетеня Московского общества испытателей природы была опубликована сводная лекция А. Н. Мазаровича по этому курсу, под названием «К вопросу о четвертичном покрове Русской равнины».

В ней А. Н. Мазарович касается нескольких основных положений, считающихся, по его мнению, краеугольными для понимания условий отложения и развития четвертичного покрова. При этом он отмечает, что «Основные факты и главнейшие положения четвертичной геологии как будто уже в общих чертах осознаны, хотя иногда и случаются отклонения, приводящие в общем в научные тупики. Происходит детализация основных положений, хотя и дающих иногда целый ряд новых данных, но в общем легко укладывающихся в общую систему четвертичной стратиграфии» (1940, стр. 38).

К указанным «кардинальной важности вопросам четвертичной геологии» А. Н. Мазарович относит прежде всего вопрос о количестве оледенений и их границах. Анализируя его, он приходит, в частности, к выводу о несостоятельности точки зрения моногляциалистов, в том числе и В. И. Громова, считая, что «никакими рассуждениями о составе фауны нельзя опровергнуть наличия нескольких моренных горизонтов трех важнейших циклов эрозии и аккумуляции и т. д.» (1940, стр. 44), указывающих на множественность оледенений. А. Н. Мазарович в решении этого вопроса предостерегал от увлечения одной какой-либо категорией фактов в ущерб другим фактам, что «может привести и очень вдумчивого исследователя к совершенно ложным выводам».

Вторым вопросом, рассматриваемым А. Н. Мазаровичем, является «уяснение характера ледникового разреза, т. е. последовательности наложения друг на друга различных геологических типов пород, являющихся памятниками изменения окружающих физико-географических условий, а также и соотношения их друг с другом, фиксирующих изменения характера эрозии и аккумуляции» (1940, стр. 44). Касаясь вопроса лёссов и горизонтов погребенных почв в них, А. Н. Мазарович указывает, что при отнесении последних к межледниковым образованиям «следует соблюдать весьма большую осторожность, так как не всякая почва образовалась в условиях межледниковой эпохи, а только та, которая имеет выдержанный характер, относится к разряду сильно гумусированных почв типа чернозема и достаточно развита. Другие же почвы, особенно подзолистого типа, могли быть сформированы и в эпоху оледенения» (1940, стр. 45). Интересно отметить, что в последней работе (1950) Александр Николаевич отрицательно относится к золовой гипотезе происхождения лёсса, принимая преимущественно водное его происхождение.

Третьим основным вопросом четвертичной геологии А. Н. Мазарович считает климат ледниковых и межледниковых эпох. К разрешению его он подходит очень широко, с учетом географической зональности, не только как геолог, но и как географ. Это видно, например, из следующих его слов: «схематически определять климат межледниковых эпох как влажный или сухой нельзя. Его всегда нужно рассматривать в общей физико-географической обстановке данной эпохи». В другом месте он указывает: «При суждении о климате четвертичного периода или, вернее, плейстоцена следует исходить из известных нам в настоящее время климатических особенностей и распределения физико-географических

зон. Там, где сейчас влажный климат, и в конце ледниковой эпохи было влажно, а в Прикаспийской области, как и сейчас, несомненно, был недостаток увлажнения и очень большие крайности аридного климата» (1940, стр. 47, 48).

Последний вопрос, на котором заостряет внимание А. Н. Мазарович, посвящен эпейрогеническим движениям. Как в данной, так и в других работах, он всегда уделял большое внимание тектоническим движениям четвертичного времени (1944 и др.). В 1940 г. он вправе был писать: «Вопрос об эпейрогенических колебаниях Русской платформы в недавнем геологическом прошлом только еще начинает разрабатываться... И все же и теперь можно видеть весьма значительные последствия этих движений, свойственных вообще Русской платформе и активизированных в плейстоцене альпийским орогенезом, с одной стороны, и усиленной аккумуляцией ледниковых отложений — с другой» (1940, стр. 51).

Свои выводы по основным вопросам четвертичной геологии А. Н. Мазарович иллюстрирует стратиграфическими и палеогеографическими таблицами по основным районам развития четвертичных отложений. В конце статьи он отмечает, что приведенный в ней материал во многом является синтезом работ учеников акад. А. П. Павлова, «его последователей и продолжателей его дела по изучению четвертичного покрова Русской равнины, в котором он был одним из основоположников, обеспечивающих этой отрасли геологии в СССР такое обширное и солидное развитие» (1940, стр. 52).

Необходимо отметить, что А. Н. Мазарович своими работами по четвертичной геологии, в особенности Поволжья, во многом способствовал развитию этого раздела знаний у нас в СССР. Перу Александра Николаевича принадлежат не только оригинальные работы, упомянутые выше, но и обстоятельные сводки по вопросам четвертичной геологии и геоморфологии преимущественно Поволжья, написанные им в последние годы жизни.

В связи с читавшимся им курсом по четвертичной геологии А. Н. Мазарович составил обстоятельную монографию «Стратиграфия и история развития четвертичного покрова Русской равнины и Европы» (1946). В ней дается обобщение огромного фактического материала для обширной территории Западной и Восточной Европы, его анализ и делаются интересные выводы. К сожалению, эта работа, подготовленная к печати, остается еще не опубликованной.

Не следует забывать, что вопросы четвертичной геологии обстоятельно рассматриваются и в написанном А. Н. Мазаровичем учебнике, выдержавшем несколько изданий, — курсе по исторической геологии.

В последних своих работах по новейшим отложениям А. Н. Мазарович снова касается принципиальных вопросов четвертичной геологии. Он решительно отвергает старый термин «четвертичная система», указывая, что «сохранение термина „четвертичные отложения“ является вопиющим анахронизмом» (1946, стр. 13) и предлагает заменить его другим, предложенным акад. А. П. Павловым, — «антропоген». «Думается, — писал А. Н. Мазарович, — что предложение А. П. Павлова должно быть принято, а термин „антропоген“ введен во всеобщее употребление» (1946, стр. 14; 1950, стр. 34). В настоящее время эта точка зрения завоевывает все больше и больше сторонников.

Большое внимание в своих работах Александр Николаевич уделял проблеме нижней границы четвертичной системы. В работах 1950 г. (стр. 34) он очень положительно относится к предложению В. И. Громова о включении всего плиоцена в четвертичный период и о проведе-

нии нижней границы между миоценом и плиоценом. В таком случае антропогеновый период естественно разделяется на три эпохи: плиоценовую, плейстоценовую и голоценовую.

А. Н. Мазарович неоднократно подчеркивал, что основываться на наличии оледенений при определении нижней границы антропогена — неправильно, так же, как неправильно стратиграфию четвертичных отложений строить по какому-нибудь одному признаку. «Стратиграфия четвертичных отложений, несомненно, должна быть построена на комплексных методах, дополняющих друг друга» (1950, стр. 30). В этот комплекс А. Н. Мазарович включил: «стратиграфическое прослеживание отдельных толщ с учетом их литологического состава и происхождения»; данные по геоморфологии, тектонике, геоботанике, фауне млекопитающих, которая «должна изучаться не чисто палеонтологически, а одновременно с изучением стратиграфических и геоморфологических условий»; наконец, данные по археологическим и антропологическим исследованиям. «Только при такой комплексности исследований можно ожидать получения точных данных по стратиграфии четвертичных отложений» (1950, стр. 31).

А. Н. Мазарович настойчиво подчеркивал, что «работы в области антропогена должны происходить при участии самых различных научных направлений, иначе мы придем к слишком одностороннему пониманию явлений, имевших место в нашем геологическом вчерашнем дне» (1946, стр. 17).

Большой интерес представляют соображения А. Н. Мазаровича и развиваемые им взгляды о ритмичности отложений, которую можно наблюдать как в равнинных, так и в горных странах. А так как отдельные элементы ритма отделены один от другого поверхностями размыва, то вполне естественно, писал он, получается многочленное деление всего комплекса четвертичных отложений (1950, стр. 33; 1936, стр. 18—19).

Очень большую ценность представляют мысли А. Н. Мазаровича о современной эпохе (1936, стр. 21—23), где обращается внимание на принципиальное отличие ее от прежних времен. «Если для антропогена является исключительно важным существование человека, — писал он, — то для современной эпохи особенно показательно изменение им хода геологических процессов». «Современная геологическая эпоха отличается вмешательством человека в ход геологических процессов, которые все более и более начинают подчиняться его контролю. Это дает нам право выделить современную эпоху в особый геологический период — техноген, подчеркивая тем самым, что основной особенностью этого периода является техническая деятельность человека. Этот период только начался, и в дальнейшем, очевидно, разовьется все более и более влияние человеческого гения на деятельность сил природы».

В своей последней работе — «О зональности четвертичных отложений» А. Н. Мазарович подводит итоги в области наших знаний о распространении естественных парагенетических комплексов этих отложений для Западной и Восточной Европы.

Таково научное наследие в рассматриваемой области геологии, оставленное нам А. Н. Мазаровичем. Александр Николаевич являлся ученым, обладавшим широким кругозором и исключительной эрудицией.

К области изучения новейших отложений и времени их образования А. Н. Мазарович подходил не только как геолог-стратиграф и тектонист, но и как геоморфолог. «Следует признать, — писал Александр Николаевич, — что никакое сопоставление четвертичных отложений без тщательного геоморфологического анализа не даст нужного результата, так как

стратиграфическое прослеживание отложений и их отношение к современному и погребенному рельефу тесно между собою связаны и друг от друга неотделимы» (1950, стр. 30).

А. Н. Мазарович не только разрабатывал проблемы четвертичной геологии, но попутно ставил и разрешал частные и общие вопросы геоморфологии. Но было бы недостаточно сказать, что он являлся только геологом и геоморфологом. В своих работах А. Н. Мазарович чрезвычайно широко подходил к решению различных вопросов, применяя не только методы геологии, геоморфологии, но и широкий географический подход. Это проявилось в разрешении таких вопросов, как климаты прошлого, построении широких палеогеографических картин, учета данных географической зональности и многих других. Большой интерес представляет его статья «География и структура» (1936).

Работы А. Н. Мазаровича имеют не только региональный, но и общий интерес. Они интересны не только с точки зрения излагаемого фактического материала, но и применяемого метода анализа, подхода к обобщениям и т. д. Было бы очень ценно в ближайшее время издать специальный сборник его статей, посвященных вопросам четвертичной геологии, геоморфологии и географии.

Профессор А. Н. Мазарович совмещал в своем лице геолога, геоморфолога и географа и являлся деятельным членом Ученого совета Комиссии по изучению четвертичного периода Академии Наук СССР и участником многих четвертичных конференций. Утрата Александра Николаевича Мазаровича — большая, невозвратимая потеря для советских геологов, геоморфологов и географов.

#### СПИСОК ГЛАВНЕЙШИХ ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ А. Н. МАЗАРОВИЧА ПО ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ГЕОЛОГИИ, ГЕОМОРФОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

1. Провалы и пещеры юго-восточной части Нижегородской губернии. Землеведение, 1913.
2. О ледниковых отложениях Южного Поволжья. Вестн. Моск. горн. акад. 1921.
3. Основы разделения юго-востока на естественно-исторические районы. Опытная агрономия, т. 1, в. II, 1922.
4. Методика гидрогеологических исследований. 1926.
5. Из области геоморфологии и истории рельефа Нижнего Поволжья. Землеведение, т. 29, 3—4, 1927(а).
6. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. Акад. Наук СССР, № 9—11 и 12—14, Л., 1927(б).
7. Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья. Землеведение, т. XXXII в. 1—2, 1930.
8. Про характер та вик послетретичних покладів в східку Російської рівнини. Збірник пам'яті Тутковського. Всеукр. АН, т. 1, 1931.
9. Террасы Волги и четвертичные отложения Заволжских степей (франц. язык). Информ. бюлл. АИЧПЕ, № 3—4, 1932.
10. Континентальные процессы формирования рельефа в Среднем Заволжье. Тр. II Междунар. конф. по изуч. четв. пер., в. 3, 1933.
11. Стратиграфия четвертичных отложений Среднего Поволжья. Тр. Четв. комисс. АН СССР, IV, 2, 1935.
12. География и структура. Учен. зап. МГУ, География. 1936.
13. Геологическое строение Заволжья и пути его изучения. Сов. геол., № 3, 1939.
14. К вопросу о четвертичном покрове Русской равнины. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. геол., т. XVIII, вып. 1, 1940.
15. К вопросу о стратиграфии антропогена. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. геол., т. XXI, вып. 4, 1946.
16. О принципах стратиграфии четвертичных отложений. Мат. по четв. пер. СССР, вып. 2. Изд. Комисс. по изуч. четв. пер. АН СССР, 1950.
17. Зональность четвертичных отложений Европы. Бюлл. Комисс. по изуч. четв. пер. Акад. Наук СССР, № 16, 1951.
18. Историческая геология, учебник, 1936.

И. И. ТРОФИМОВ

## СТАЛИНСКИЙ ПЛАН ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДЫ И ЕГО ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ И ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

1

Принятое 20 октября 1948 г. Советом Министров СССР и ЦК ВКП(б) по инициативе И. В. Сталина историческое решение «О плане защитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» представляет собою научно обоснованную программу преобразования природных зон степи и лесостепья. Программой предусмотрено внедрение в социалистическое земледелие комплекса агролесомелиоративных мероприятий, разработанного на основе учения В. В. Докучаева, П. А. Костычева и В. Р. Вильямса и известного под названием травопольной системы земледелия или комплекса Докучаева — Костычева — Вильямса.

Составными элементами этого комплекса, имеющими непосредственное гидрогеологическое и физико-геологическое значение, являются: 1) создание защитных, приречных и приовражных водозадерживающих лесных полос и сплошных лесонасаждений по склонам оврагов и балок, 2) внедрение травопольных севооборотов, улучшающих структурность (комковатость) почв и параллельно обогащающих почвы необходимыми питательными веществами, и 3) устройство прудов и водоёмов для орошения на местном стоке.

Внедрение перечисленных мероприятий освободит сельское хозяйство от влияния засух климатического и метеорологического происхождения<sup>1</sup> и от влияния других природных стихий. Одновременно оно приведет к заметному преобразованию таких элементов физико-географического ландшафта степи и лесостепья, как гидрогеологические и инженерно-геологические условия этих зон.

Целью настоящего сообщения является рассмотрение процесса формирования режима подземных вод, главным образом грунтовых вод в покровных образованиях, который неизбежно будет протекать по мере осуществления Великого Сталинского плана преобразования природы;

<sup>1</sup> Под засухами климатического происхождения здесь понимаются засухи, связанные с колебаниями климата; эти засухи периодически поражают огромные пространства степной, лесостепной и нередко юга лесной полосы (например, засухи 1876, 1891 и 1892 гг.). Засухи метеорологического происхождения — от неблагоприятных условий погоды в период вегетации посевных культур (несвоевременное выпадение дождей, суховеи и пр.), особенно часто наблюдающиеся в Поволжье и на юго-востоке европейской части СССР.

отмечаются и возможные физико-геологические следствия проводимых агролесомелиоративных мероприятий в зоне степи и лесостепья; в заключение намечаются первоочередные геолого-гидрогеологические проблемы, решение которых будет способствовать успешному выполнению работ по преобразованию природы.

## II

С точки зрения проводимых агролесомелиоративных мероприятий, предусмотренных Сталинским планом преобразования природы, наибольший интерес представляют грунтовые воды в четвертичных отложениях. Эти воды в зоне степи и лесостепья имеют широкое, почти повсеместное распространение и в сельских местностях являются основным источником водоснабжения. Качественная и количественная характеристика этих вод для каждого гидрогеологического района или участка определяется петрографическим составом водоносного горизонта, геоморфологическими условиями его залегания и распространения, характером пород зоны аэрации, климатической зональностью и в конечном счете — соотношением отдельных элементов водного баланса рассматриваемой территории.

Из комплекса четвертичных отложений степной и лесостепной полосы Европейской части СССР водоносными являются флювиогляциальные, аллювиальные, делювиальные, элювиальные и эоловые образования; сыртовые глины, озерные отложения и морена практически безводны и служат водоупором. В элювиальных, делювиальных и эоловых пылеватых-суглинистых породах лёссовой группы, одевающих почти сплошным покровом водораздельные пространства и пологие склоны, содержится один общий, своеобразный по своему характеру, горизонт грунтовых вод покровных образований.

С точки зрения проводимых мелиораций эти воды имеют наибольший интерес. Формирование их происходит в результате инфильтрации атмосферных осадков через почвы и лёссовидные породы в пониженных местах, где могут накапливаться дождевые и талые снеговые воды (степные блюдца, пологие ложбины и пр.), а также на застроенных участках и на участках древесных и кустарниковых насаждений. При наличии водоупорных пород в подошве покровных лёссовидных суглинков (морены, надморенных флювиогляциальных глинистых отложений, скифских глин и др.) в них под такими понижениями, на застроенных участках и под древесно-кустарниковыми насаждениями образуются «бугры» пресной грунтовой воды, от которых последняя растекается в стороны и минерализация ее увеличивается.

Глубина уровня грунтовой воды в покровных образованиях сильно колеблется. На площади пологих понижений, слабо выраженных в рельефе водоразделов и других упомянутых выше мест питания, поверхность грунтовой воды испытывает резкое повышение; на расстоянии 50 м такое повышение составляет 3 м и более.

Ресурсы грунтовых вод в покровных образованиях водоразделов весьма ограничены. Глинистая, слабо структурная черноземная почва сильно затрудняет инфильтрацию воды атмосферных осадков, подавляющая часть которых испаряется или, в условиях волнистого рельефа, стекает в балки, овраги и реки; большая часть снега зимой сметается ветрами в овраги и балки. Поэтому колодцы из этого водоносного горизонта не обеспечивают полностью потребность сельского населения в воде. В засушливые годы во многих таких колодцах вода исчезает.

Вода в покровных суглинках обладает обычно значительной жесткостью и довольно высокой минерализацией сульфатно-карбонатного и местами сульфатно-хлоридного типа. С севера на юг минерализация воды нарастает, хотя и на юге под понижениями рельефа вода менее минерализована. В понижениях рельефа эти воды, поднимаясь близко к дневной поверхности, вызывают местами развитие солончакового процесса.

Качество воды в лёссовидных балочных выполнениях суглинистого состава также низкое; иногда воды здесь совершенно непригодны для водоснабжения. По склонам балок местами отмечаются пятна солонцов и солончаков.

### III

Рассмотрим теперь вопрос о том, как отразится внедрение комплекса Докучаева — Костычева — Вильямса на режиме грунтовых вод и на развитии других физико-географических процессов.

С точки зрения гидрогеологической все три элемента комплекса представляют собой систему мероприятий, направленных на коренное изменение водного баланса территории. Достаточно определенные, но пока лишь самые общие контуры изменений водного баланса можно наметить, основываясь на результатах исследований естественного и нарушенного на отдельных участках агролесомелиоративными мероприятиями гидрогеологического режима степной и лесостепной полосы. Начало этих исследований было положено в конце прошлого столетия В. В. Докучаевым.

При внедрении комплекса будет достигнуто устранение поверхностного стока с водоразделов и склонов. За счет поверхностного стока сильно возрастет испарение (в основном транспирация), заметно увеличится подземный сток и сгладится сток в речных долинах. Эти изменения будут нарастать до того момента, пока не установится новое взаимоотношение между элементами водного баланса территории. Следствием изменения водного баланса будет изменение режима подземных вод и главным образом режима грунтовых вод. Произойдут заметные изменения в общем климатическом режиме территории и в развитии современных физико-геологических явлений и в первую очередь тех, которые связаны с деятельностью ветра, поверхностных и подземных вод.

Гидрогеологическое значение каждого из отмеченных выше элементов комплекса Докучаева — Костычева — Вильямса удобнее разобрать в отдельности.

Система государственных и местных полезащитных и влагосборных лесонасаждений создаст преграду юго-восточным ветрам — суховеям, формирующимся на территории Средней Азии, и тем самым в значительной мере смягчит или, в сочетании с другими мелиоративными мероприятиями, устранил засухи метеорологического происхождения<sup>1</sup>.

Полезащитные лесонасаждения окажут существенное влияние на общее увлажнение климата степей и заметно изменят водный баланс территории, режим грунтовых вод и современные физико-геологические явления.

---

<sup>1</sup> Максимальный эффект от полезащитных лесонасаждений на юго-востоке европейской части СССР мог бы быть при условии одновременного или (что было бы лучше) несколько опережающего проведения фитомелиоративных мероприятий на склонах гор и в пустынях Средней Азии.

Теперь можно считать достаточно установленным, что над лесами выпадает атмосферных осадков (гравитационных, улавливаемых дождемерами, и конденсационных, выпадающих в форме росы, изморози и т. д.) заметно больше, чем над безлесными пространствами.

Согласно данным Г. Н. Высоцкого (1930), пересыщенный влагой воздух, просачиваясь сквозь лес, дает «внутренний дождь», добавляющий на равнинах до 6%, а в горах до 84% к годовым осадкам территории. По исследованиям П. Д. Никитина и Л. Н. Бредихиной (1949), почва под пологом леса получает заметное количество влаги за счет конденсации водяных паров воздуха.

Больше выпадает над лесом и над прилежащими к нему безлесными участками и гравитационных осадков, так как воздух здесь имеет более высокую влажность и более низкую температуру, чем над удаленными от леса степными открытыми пространствами; следовательно, воздушные течения, несущие влагу, тратят паров на насыщение воздуха над лесом значительно меньше. Большее количество гравитационных атмосферных осадков выпадает над лесом и вследствие того, что скорость воздушных течений над ним сильно снижается.

Лес сильно задерживает испарение влаги с поверхности почвы и с открытой водной поверхности как под своим пологом, так и на открытой местности в расстоянии до 100 м от опушек; под влиянием лесных полос на опытном Тимашевском агролесомелиоративном участке испарение с открытой водной поверхности уменьшается на 23—25% на расстоянии, равном 25-кратной высоте лесных полос (Горшенин, 1949).

Под влиянием лесных полос сокращается и полностью устраняется поверхностный сток с водоразделов и склонов. Г. Ф. Басов (1948) на примере изучения гидрологической роли лесных полос в Каменной степи, начатого еще В. В. Докучаевым, показал, что при 6% облесенности площади водосбора коэффициент поверхностного стока снижается в 1,5—2 раза, а при 18% — снижается почти до нуля. На Тимашевском участке, по Н. М. Горшенину, лесные полосы, расположенные вдоль склона, уменьшают поверхностный сток в 6 раз и более, предотвращая эрозию почв, рост оврагов, заилиние рек и уменьшая высоту паводков. В Велико-Анадоле поверхностный сток на территории лесных насаждений полностью исчез (Высоцкий, 1930; Лабунский, 1948).

Лесные полосы улучшают микроклимат подзащитных полей, увлажняя воздух и умеряя температуру в вегетационный период. Благодаря этому в сильно засушливый 1946 год на защищенных полях Велико-Анадоля и Тимашевского участка урожай пшеницы был на 11—15 центнеров с гектара выше, чем на открытых полях. Такое же влияние оказывают и овражно-балочные леса, окаймляющие пашни (Харитонов, 1949).

Можно привести данные о положительной гидрологической роли степных лесонасаждений и из других районов.

При прохождении казахстанских суховеев через ленточные боры, которые тянутся с СВ на ЮЗ в восточной части Алтайского края на границе Кулундинской степи, влажность воздуха повышается с 11 до 24% (ширина боров от 5 до 20 км, расстояние между лентами боров 20—60 км). Осадки за лето увеличиваются здесь, по сравнению с прилегающими степными районами, на 30—50 мм, а в северной части еще больше. В самой зоне ленточных боров количество осадков нарастает от периферии на каждый километр в среднем на 1 мм. Урожай в районе боров выше, чем в открытой степи, на 15—16%.

На территории Бузулукского бора (площадь 80 000 га), расположенного в восточной части Чкаловской области, среднегодовая температура

на 0,5° ниже, чем в районе г. Чкалова (4,2°). Годовое количество осадков к западу от бора (Куйбышев) — 355,9 мм, к востоку от бора (Чкалов) — 343 мм, а на территории бора — 475,4 мм, хотя он, как известно, и расположен по рельефу ниже окружающей местности. Этот бор, по видимому, обогащает восточные ветры влагой и способствует выпадению осадков при восточных ветрах; так, у восточной границы бора выпадает за год 364 мм, на территории бора 475,4 мм, а тотчас западнее бора, в степи — 410 мм.

На юго-востоке европейской части Союза 25—35% снега сметается ветрами в долины; территория теряет вместе со снегом, весенними и ливневыми осадками 120—180 мм влаги на бесполезный сток, тогда как уменьшение зимнего запаса влаги только на 4—5% может, по П. А. Костычеву (1893), снизить урожай вдвое. Снеготаяние в лесных полосах здесь удлиняется на 7—15 дней. Весенний сток воды из леса резко падает и не превышает 1—15%.

Если ветрозащитная роль лесных полос и значение их в регулировании поверхностного стока и в улучшении микроклимата и даже макроклимата могут считаться в достаточной мере установленными, то влияние этих полос на режим грунтовых вод выявлено пока крайне недостаточно. В большинстве случаев режим грунтовых вод на участках опытных лесных насаждений почти совсем не изучался, и только в последнее время режимные наблюдения включены в программы исследований основных опытных степных лесничеств и станций.

В Велико-Анадоле наблюдения за колебанием уровня грунтовых вод на облесенном участке степи велись крайне несистематично: с 1893 по 1903 г. и затем с 1946 г. С меньшими перерывами (начиная с 1892 г.) производилось изучение режима грунтовых вод в Каменной степи, но оно здесь ограничивалось исключительно наблюдениями за колебанием уровня. С 1948 г. организовано наблюдение за уровнем грунтовых вод на Тимашевском опорном пункте Всесоюзного научно-исследовательского агролесомелиоративного Института и на других опытных участках. Систематических наблюдений за изменением химического состава грунтовых вод под лесными насаждениями нигде не производилось. По этой весьма важной характеристике режима грунтовых вод степной и лесостепной полосы имеются лишь отдельные указания и общие соображения в работах Г. Н. Высоцкого (1930, 1937, 1939), Г. Н. Высоцкого и П. К. Фальковского (1933) и некоторых других исследователей. Не производилось изучения и температурного режима грунтовых вод. Необходимо также иметь в виду, что участки лесных насаждений, на которых производилось изучение уровня грунтовых вод, являются обычно недостаточно освещенными в геоморфологическом и гидрогеологическом отношениях.

Наибольший интерес представляет режим грунтовых вод в покровных породах лёссовой группы, имеющих почти сплошное распространение во всей лесостепной и степной полосе европейской части СССР.

Работы выдающихся исследователей наших степей Г. Н. Высоцкого и К. И. Лисицына (1937) и наши наблюдения на междуречье Хопра и Медведицы и в других местах Союза показывают, что воды в лёссовых породах, строго говоря, не являются грунтовыми в обычном понимании. Это следует хотя бы из того, что площадь их распространения не совпадает с площадью питания.

Формирование грунтовых вод в лёссовых породах лесостепной, степной, полупустынной и пустынной зон имеет свои особенности, обусловленные главным образом волно-физическими свойствами (анизотроп-

ность, своеобразная порозность, зерновой состав, большая влагоемкость и капиллярность) и климатическими условиями. Сквозного промачивания всей толщи этих пород (при значительной, конечно, мощности) на всей территории их распространения не происходит даже и в наиболее влажные годы. На Тимашевском участке, вне лесных полос, в влажный 1941 год, когда только в апреле — мае выпало 188 мм осадков, увлажнение почво-грунта наблюдалось лишь до глубины 0,6 м. Промачивание всей толщи происходит лишь в местах различных понижений, в которые наметается ветрами снег и собираются дождевые и талые воды со склонов. Под такими понижениями, как уже отмечалось, образуются бугры грунтовой воды, медленно растекающиеся в стороны. Под понижениями, в буграх, воды пресные, под равнинами — солоноватые. При широком сплошном распространении лёссовых пород грунтовые воды в них содержатся далеко не всюду; на обширных, относительно повышенных участках грунтовых вод в покровных образованиях зачастую не обнаруживается.

Кстати интересно будет отметить, что после застройки на этих участках образуются бугры (купола) грунтовых вод, из года в год постепенно поднимающиеся к дневной поверхности. Как и под понижениями в степи, бугры здесь имеют весьма крутые уклоны, приближающиеся к единице (окрестности г. Балашова, юг Украины и др.). Формированию грунтовых вод и повышению их уровня в лёссовых породах на застроенных площадях способствуют такие условия, как сохранение снежного покрова от развевания и дополнительное навевание снега к таким участкам со стороны открытой степи, устранение поверхностного стока, свободная инфильтрация талых и дождевых вод в культурный слой (различные строительные ямы, отвалы и пр.), неизбежные даже и при наличии исправных водоводов бытовые воды и, наконец, резкое уменьшение испарения с поверхности почвы. В целях предотвращения возможности поднятия уровня грунтовых вод, которые на застроенных участках могут вызвать просадочные деформации, уменьшение несущей способности грунта и затопление подземных частей сооружений, при проектировании строительства на таких участках, помимо обычных противофильтрационных мероприятий, необходимо предусматривать соответствующие лесомелиоративные и лесозащитные мероприятия. По Н. М. Горшенину, лесные полосы в степях расходуют за вегетационный период почвенной влаги до 9000 м<sup>3</sup>/га (900 мм). Отсюда можно полагать, что путем насаждения глубококорневой влаголюбивой растительности на застроенных участках и защитных полос со стороны открытой степи возможно будет избежать нежелательного подъема уровня грунтовых вод к дневной поверхности.

Направленность изменения режима грунтовых вод в лёссовых породах под влиянием лесных полос можно предвидеть с достаточной ясностью уже и теперь, исходя из вышеприведенной характеристики условий формирования этих вод и из имеющихся данных по участкам степных опытных лесничеств.

Прежде всего, как только лесные полосы станут задерживать снег и поверхностный сток в понижения, питание грунтовых вод на прежних участках прекратится. Источники, связанные с потоками грунтовых вод, идущих от этих мест питания, будут постепенно уменьшать дебит, минерализация воды в них будет увеличиваться и в некоторых, вероятно, нередких случаях эти источники могут исчезнуть совсем; естественно, что такой же процесс будет наблюдаться в соответствующих условиях и по колодцам. Так, например, на территории Велико-Анадольского лесничества после облесения в верховье одной из балок исчез источник и

водоток пресной воды; с 1893 по 1927 г. сульфатность воды в двух колодцах здесь возросла с 1,78 до 2,55 мг/л и с 1,82 до 2,91 мг/л (Высоцкий, 1930).

Параллельно с закрытием старых мест питания грунтовых вод будет происходить формирование новых. Новыми участками питания грунтовых вод будут служить сами лесные полосы и главным образом их опушки, преимущественно наветренные. Так, на Тимашевских полях, вне лесных полос, по данным Н. М. Горшенина, ни в один год не наблюдалось сквозного промачивания; под лесными же полосами, имеющими ширину от 14 м, грунт ежегодно (1938—1943) здесь промачивался до грунтовых вод, вызывая повышение их уровня. То же самое имеет место и в Каменной степи.

Перемещение мест питания грунтовых вод на новые участки степи должно неизбежно повести к увеличению минерализации этих вод за счет растворения и вымывания солей из ранее непромачиваемого грунта. Минерализация заметно возрастает в первое время, когда будут выщелачиваться легко растворимые соли. Как долго будет продолжаться эта неизбежная стадия в переформировании режима грунтовых вод наших степей и лесостепья и как она отразится на сельскохозяйственном водоснабжении — решить в настоящее время трудно; пока можно лишь сказать, что длительность ее будет различной, в зависимости от гидрогеологических условий, от ширины лесных полос и межполосных влаго-сборных пространств, и что учитывать и изучать все ее возможные следствия необходимо теперь же. Следует указать также, что эта стадия наблюдалась в свое время Г. Н. Высоцким в Велико-Анадоле и отмечалась им же для других участков искусственных степных лесонасаждений; в своих теоретических выводах о влиянии леса на грунтовые воды он отчетливо предвидел эту стадию в развитии их режима и подчеркивал временный ее характер (1930, стр. 93).

Таким образом, осоление грунтовых вод под влиянием лесных насаждений в степи следует рассматривать как временное явление, неизбежное при переформировании режима этих вод.

Возобновившиеся в 1946 г. режимные наблюдения на территории Велико-Анадольского лесного массива дали весьма интересные материалы, характеризующие уже установившийся новый режим грунтовых вод под лесными насаждениями. Согласно данным И. Лабунского, под лесным массивом здесь исчез непромачиваемый «мертвый горизонт иссушения» и уровень грунтовых вод к 1947 г. поднялся относительно уровня 1893 г. на 0,3—9,5 м (чаще на 2—4 м, в среднем по 24 колодцам и скважинам на 2,7 м); в тех местах, где ранее (1893 г.) пробуренные скважины являлись сухими, обнаружена грунтовая вода в слое до 5 м мощностью. На дне ранее сухих балок появились крупные заболоченные участки, источники хорошей пресной воды и постоянные водотоки.

В Каменной степи за 50 лет уровень грунтовых вод под влиянием лесных полос не понизился; в колебаниях уровня здесь имеется тенденция к повышению.

Следовательно, мнение отдельных исследователей о том, что лес должен прогрессивно снижать уровень грунтовых вод и увеличивать их минерализацию, не имеет никакого отношения ни к лесным массивам типа велико-анадольского<sup>1</sup>, ни к лесным полосам наших степей и лесостепья. Отмечаемые для степных лесных насаждений П. В. Отоцким (1905) и Г. Н. Высоцким (1930 и др.) явления понижения грунтовых вод,

<sup>1</sup> Посадки леса здесь начались с 1893 г. Лесонасаждения представляют сплошной массив и лишь частично — защитные полосы.

увеличения их минерализации, образования подпочвенных солончаков, относительное уменьшение запаса весенней подпочвенной влаги — все эти явления, периодически вызывающие отмирание древостоя, ни в какой мере не могут служить доказательством иссушающего влияния леса на грунтовые воды наших степей и лесостепя. При рассмотрении отмеченных явлений в конкретных условиях пространства и времени они легко объясняются сезоном года, влиянием геоморфологии и гидрогеологии участка, периодическими колебаниями климата, переформированием режима грунтовых вод под искусственными лесонасаждениями, подбором древесных пород и конструкцией насаждений или иными причинами, следствием которых они являются.

Под лесными полосами, в результате транспирации, происходит снижение уровня грунтовых вод и тем большее, чем засушливее год и чем шире полосы. Но депрессионные воронки под лесом, как показывают имеющиеся данные, появляются иногда лишь ко второй половине лета и во всех случаях к ноябрю исчезают. На Тимашевском участке в период май — август, а в более сухие годы май — июль под полосами происходит подъем уровня грунтовых вод и тем продолжительнее и заметнее, чем больше накопилось зимних снеговых и весенних дождевых осадков; более интенсивный подъем наблюдался в поле близ лесных полос, куда корни деревьев не проникают (Горшенин, 1949). В Каменной степи годовая амплитуда колебаний уровня грунтовых вод достигает 3 м и зависит от тех же причин, что и на Тимашевском участке; максимальный подъем наблюдается в июне и реже в июле; в этом положении он держится от 4 до 40 дней и далее падает. При общем уклоне зеркала грунтовых вод от степи к полосам, весной образуется здесь обратный уклон, который в 1940 г. держался в течение 4 месяцев (Басов, 1948).

Отсюда намечаются в самых общих чертах и контуры развития баланса грунтовых вод степной и лесостепной области под влиянием лесонасаждений. Относящиеся к этому вопросу некоторые данные характеризуют фазу уже установившегося режима грунтовых вод на участке лесных полос. По Н. М. Горшенину, средний расход влаги за вегетационный период в открытом поле составляет 200—250 мм, около лесных полос 300—350 мм, в лесных же полосах 600—900 мм, т. е. в 3—3,5 раза больше, чем в открытой степи. В 1893 г. Г. Н. Высоцкий для Велико-Анадолы получил среднесуточный расход влаги с апреля по октябрь месяцы в лесу (возраст 29 лет) 3,45 мм, а по полю 2,85 мм, т. е. на 0,6 мм меньше. Запаса же влаги, по Г. Ф. Басову, лесные полосы получают больше, чем в степи, в 1,47—3,4 раза; балансный остаток влаги в степи составлял 58 мм, в лесных же полосах — 109,3 мм, т. е. на 51,3 мм больше. Отсюда Г. Ф. Басов считает вполне правильным указание В. В. Докучаева о том, что лесные полосы являются «магазинами влаги».

Само собой понятно, что баланс грунтовых вод под лесными полосами, даже при установившемся режиме, будет меняться и в первую очередь от колебаний климата. Отсюда возникает неотложная необходимость в разработке проблемы регулирования баланса грунтовых вод в разных геоморфологических и гидрогеологических условиях шириной и густотой древостоя самих полос, подбором пород и шириной межполосных влагосборных пространств.

Таковы общие контуры намечающегося изменения режима грунтовых вод в лесовых породах под влиянием лесных полос в лесостепной и степной полосе европейской части СССР. Для планового его регули-

рования, от которого в значительной степени будет зависеть успех и эффективность преобразования природы наших степей, необходимо теперь же организовать стационарные режимные наблюдения на территории государственных лесных полос в типичных гидрогеологических и геоморфологических условиях разных климатических зон и районов.

Лесные полосы на песчаных и других ежегодно промачиваемых атмосферными осадками породах заметных изменений режима грунтовых вод, вероятно, не вызовут. Ширина этих полос должна быть здесь минимальной и конструкция иной (не влагосборной), чем на лёссовых породах. При закреплении растительностью песчаных пространств в речных долинах существенных затруднений не будет, так как на них хорошо развиваются естественные и искусственные древесные и кустарниковые насаждения. Однако и на сплошь промачиваемых (песчаных и др.) участках необходимость регулирования режима грунтовых вод по ряду соображений не должна сниматься.

В свете имеющихся теперь данных влияние леса на грунтовые воды кажется вполне ясным. Представления о влиянии лесных насаждений (естественных и искусственных) на грунтовые воды, не учитывающие природной зоны геоморфологических и гидрогеологических условий, фазы переформирования режима, сезонной и многолетней периодичности изменений режима, а также конструкции, состава и других характеристик самого лесонасаждения, — являются неверными. Столь же неверным является представление о какой-то «двойственной роли» влияния леса на грунтовые воды в европейской части СССР (Кац и Легостаев, 1948). Во всех природных зонах лес увеличивает расходную часть баланса грунтовых вод. Отсюда понятным является возникновение болот в лесной зоне на месте вырубленных делянок и лесных пожарищ. Но там, где поверхностный сток атмосферных осадков велик, по сравнению со стоком подземным, во всех климатических зонах лес, устраняя поверхностный сток, задерживая снег, уменьшая испарение почвой, улучшая водопроницаемость почво-грунтов и увеличивая количество атмосферных осадков над занятой им территорией, будет способствовать накоплению грунтовых вод.

Баланс грунтовых вод под лесом можно регулировать, так как размер накопления их зависит от соотношения количества поступающей воды на инфильтрацию и потребления ее лесом в вегетационный период. В районах орошаемого земледелия, там, где избыточное водопотребление и затрудненный подземный сток приводят к заболачиванию и засолению почв, лес во всех случаях будет снижать уровень грунтовых вод (биодренаж). Проведенные на оросительной сети совхоза Пахта-Арал (Голодная степь) опыты показали (Кац и Легостаев, 1948), что 12-летние насаждения тала, расположенные в один ряд по обе стороны оросителей, в период вегетации понижали уровень грунтовых вод под каналами; деревья транспирировали не только просачивающуюся из каналов воду, но и воду грунтовую с прилегающих поливных полей. Следовательно, для оздоровления орошаемых территорий и освоения выпавших из севооборота заболоченных и засоленных земель необходимо широко внедрять посадки наиболее влаголюбивых лесных пород по берегам всех каналов оросительной сети.

\* \* \*

Внедрение травопольных севооборотов должно привести к формированию прочной комковатой структуры почвы. В результате образования такой структуры произойдет резкое снижение поверхностного стока с

межполосных пахотных участков и уменьшится непроизводительное испарение с поверхности почвы. Озимые и яровые посевы, даже в самых неблагоприятных условиях весенней погоды, будут обеспечены влагой за счет осенне-зимних осадков по крайней мере на первый период вегетации. На режим грунтовых вод, при значительной глубине их залегания в лёссовых породах, это мероприятие непосредственного заметного влияния не окажет, так как сквозного промачивания межполосных пространств, вероятно, достигнуто не будет; произойдет лишь некоторое перемещение к низу карбонатной зоны (белоглазки).

Последнее мероприятие — организация орошения на местном стоке путем устройства прудов и водоемов — представляет собою средство борьбы с засухами преимущественно климатического происхождения.

Гидрогеологическое значение этого мероприятия для ЦЧО было рассмотрено А. Н. Семихатовым (1949).

Анализируя роль грунтовых вод в комплексе Доучаева — Костычева — Вильямса, А. Н. Семихатов пришел к выводу, что внедрение этого комплекса приведет к существенному изменению водного баланса территории. За счет инфильтрации воды из прудов и водоемов, а также в результате улучшения водопроводимости почво-грунтов под влиянием травопольных севооборотов и лесных насаждений произойдет заметное пополнение грунтовых вод, что может сопровождаться активизацией оползневой деятельности и появлением новых оползлей и родников в долинах. Получат пополнение и более глубокие безнапорные воды, заметного же увеличения напора артезианских вод не будет; в области питания этих вод произойдет лишь поднятие уровня грунтовых вод, в результате чего здесь возрастет подземный сток в реки.

При сооружении прудов и водоемов необходимо учитывать разнообразие и значительную сложность геоморфологических и геологических условий рассматриваемой зоны, в связи с чем возникает неотложная задача геоморфологического и инженерно-геологического изучения и классификации речной и овражно-балочной сети.

Волнистый пологий рельеф водораздельных пространств с длинными склонами и пологие склоны балок являются весьма удобными для организации здесь лиманного орошения.

Длинные балки с обширной водосборной площадью на территории, подвергавшейся оледенению, обычно на большом протяжении в верхней своей части вложены в морену, пласт которой согласно с их уклоном спускается с водораздела к долинам крупных рек. Такие балки позволяют устраивать довольно крупные водохранилища, обеспеченные большой площадью водосбора. Благоприятными для устройства прудов являются балки (чаще вершинные их части), имеющие мощный суглинистый делювий на склонах и на дне, а также балки, врезанные в покровные суглинки или в глинистые водонепроницаемые дочетвертичные породы (скифские, харьковские, киевские и др.).

Днища пологих обширных замкнутых или котловинообразных понижений, где в настоящее время местами наблюдается отложение солей на поверхности почвы и иногда отмечается развитие подзолообразовательного процесса, необходимо использовать для устройства степных прудов, учитывая, конечно, направленность описанного выше изменения режима грунтовых вод. Эти пруды следует устраивать путем <sup>возможно</sup> большего углубления дна понижений; берега прудов полезно <sup>оборудовать</sup>

вать деревьями. Устроенные таким образом степные пруды будут иметь основное питание из горизонта грунтовых вод в покровных образованиях, которое в соответствующих условиях размещения влагосборных полос будет постепенно увеличиваться, параллельно с ростом лесных насаждений и улучшением структуры почвы.

Вершинные балочные пруды при осуществлении первых двух мероприятий, устраняющих поверхностный сток, во многих случаях могут оказаться не обеспеченными водой. Однако можно ожидать, что подъем уровня грунтовых вод в покровных породах, продолжающихся в балочные выположения, должен будет привести к усилению стока их в балки, как это произошло на территории Велико-Анадольского лесного массива (см. выше). Совершенно очевидно, что балочные пруды надо устраивать в каждом отдельном случае сообразно с изменяющимся режимом поверхностного стока, с геологическими условиями и с намечающимися изменениями режима грунтовых вод в покровных образованиях под влиянием лесных насаждений.

Устранение поверхностного стока с водоразделов и склонов сильно снизит паводок в реках. В фазу переформирования режима грунтовых вод произойдет, вероятно, заметное уменьшение меженного стока, который затем будет постепенно возрастать включительно до момента установления нового гидрологического режима степей. Это обстоятельство следует иметь в виду при устройстве на реках водохранилищ для орошения.

При проектировании орошения необходимо учитывать просадочные свойства лёссовых пород, так как в условиях черноземных, каштановых и других почв степи и лесостепья планировка поливных карт после просадочных деформаций практически невозможна. Орошение почв на просадочных разностях этих пород возможно лишь способом дождевания.

При организации орошения необходимо также иметь в виду, что почвы наших степей и лесостепья не требуют ежегодного дополнительного увлажнения. На это указывал В. В. Докучаев, призывавший изучать климат и погоду, так как бывали годы, когда «при роскошной белотурке в соседних степях, на искусственно орошенных полях вырастали одни бурьяны» (1936, стр. 115). Отсюда возникает настоятельная необходимость в разработке методики долгосрочного прогноза засушливых лет.

\* \* \*

Осуществление мероприятий из комплекса Докучаева — Костычева — Вильямса окажет существенное влияние на развитие современных физико-геологических явлений.

Лесными полосами будет устранена ветровая эрозия почв и будут ослаблены характерные для восточной части степной и лесостепной зоны явления «мглы» (пыльных туманов), угнетающие растения и сопровождающиеся выпадением из воздуха пыли и солей, выносимых ветрами из пустынь Средней Азии. Прекратится перевеивание и перемещение ветром песков в речных долинах. Эоловые процессы формирования рельефа и образования горных пород таким образом будут затухать и утрачивать инженерно-геологическое и почвообразующее значение.

Большое значение для современных физико-геологических явлений будет иметь устранение поверхностного стока с водоразделов и склонов и усиление за счет этого стока подземного. Прежде всего это приведет к прекращению водной эрозии почв на склонах и овражной эрозии, в

результате чего резко сократится скорость накопления аллювия на поймах, делювия в основании склонов, пролювия в устьях оврагов и значительно замедлится заиление рек и имеющих на них, а также вновь проектируемых водохранилищ. Процесс формирования (выполаживания и удлинения) склонов и отложения делювия за счет плоскостного смыва почв со склонов будет, следовательно, затухать, и образование бросовых земель прекратится. Культурные земли на террасах не будут заиляться овражными выносами. Уменьшится, а во многих случаях и прекратится заиление современных пойменных угодий и наращивание поймы (так называемой «высокой» поймы) вверх. Снижение паводкового уровня позволит таким образом использовать поймы для ранних культур и для посева зерновых и включить их в участки устойчивых гарантированных урожаев.

В результате снижения паводкового уровня уменьшатся размыв и обрушение берегов; уменьшение смачивания нижней части склонов будет способствовать их устойчивости.

В Сталинском плане преобразования природы большое внимание уделено борьбе с оврагами — этим тяжелым наследием прошлой низкой культуры земледелия. Если прежние противоовражные мероприятия были направлены в основном на укрепление дна и стенок оврагов, т. е. сосредоточивались на борьбе со следствием поверхностного стока со склонов и водоразделов, то мероприятия, предусмотренные Сталинским планом преобразования природы, направлены главным образом на устранение поверхностного стока, как главной причины развития оврагов, и одновременно на укрепление самих оврагов.

Просадочные лёссовые породы под лесными полосами и вдоль их влагосборных опушек, в результате промачивания будут уплотняться и утрачивать свойство давать просадки при устойчивом увлажнении.

Усиление подземного стока в долины рек и балок вызовет в соответствующих геологических условиях активизацию карстового процесса и в ряде мест на склонах долин приведет к оживлению старых и появлению новых оползней. Однако развитие оползневых явлений будет значительно сдерживаться уменьшением подмыва и смачивания берегов, в результате снижения уровня паводков, и предусмотренным в плане облесением склонов.

В результате увеличения внутриматерикового влагооборота климат существенно изменится в сторону увлажнения не только в мелиорируемой полосе, но и в сопредельных с ней восточных территориях, включающих Среднюю Азию и Западную Сибирь. Климатический эффект проводимых мероприятий можно значительно увеличить, если на сухих водоразделах устроить водохранилища, наполняемые водой из глубоких артезианских скважин; гидрогеологические условия для этого в ряде мест являются достаточно благоприятными. Применяя ветряные двигатели, можно таким образом получать дешевую воду для орошения полей в засушливые годы.

#### IV

Великий план покорения природных стихий, направленный партией Ленина — Сталина на освобождение трудящихся нашей Родины от оставшегося последнего гнета — от гнета природы, знаменует наступление эры коммунизма. Осуществление этого плана приведет к коренному преобразованию природы степной и лесостепной полосы. На основе Сталинского плана разрабатываются и отчасти уже осуществляются про-

граммы преобразования и других природных зон Союза. При проведении этих грандиозных преобразующих мероприятий, говоря словами В. В. Докучаева, «...необходимо одинаково чтить и штудировать все главнейшие элементы природы; иначе мы никогда не сумеем управлять ими» (1936). Отсюда перед геологией, особенно четвертичной, и перед гидрогеологией встают неотложные задачи детального изучения природных условий преобразуемых зон, главным образом зон лесостепи, степи, полупустыни и пустыни. Следующие основные проблемы требуют срочного разрешения для целей сельскохозяйственного строительства и производства.

1. Климат и направленность его исторического развития. Как справедливо указывал В. В. Докучаев, проблему изменения и направленности развития климата невозможно решить только методами, которыми пользуется климатология (даже и современная). Эта проблема может быть решена только «а) при помощи изучения общих изменений климата на земном шаре и особенно б) путем комбинирования различного рода естественно-исторических, частью сельскохозяйственных, а преимущественно геологических данных» (1936, стр. 94). Практически проблема должна решаться путем детального комплексного изучения палеогеографии четвертичного периода и преимущественно последней, послевюрмской эпохи этого периода.

2. Покровные образования, их генезис, гидрогеологические и инженерно-геологические свойства.

3. Геоморфологическое районирование. Исследования по вопросам районирования крупных территорий показывают, что геоморфологическое районирование вместе с физико-географической (в основном климатической) зональностью представляет собою научную основу для гидрогеологического, инженерно-геологического, почвенного, ботанического и агромелиоративного районирования; оно отображает характеристику естественного, ненарушенного режима почвенного и растительного покрова, грунтовых вод и других элементов физико-географического ландшафта. Поэтому геоморфологическое районирование должно быть, по крайней мере в принципиальной схеме, проведено настолько детально (с учетом форм, не выраженных в современном рельефе литологических изменений отдельных генетических типов горных пород и т. п.), чтобы оно отвечало требованиям планирования земель отдельных колхозов и проводимых в пределах колхоза гидромелиоративных мероприятий (устройство водоемов, выделение орошаемых участков, нормирование водопотребления, размещение полей севооборотов, лесонасаждений, водозаборов и др.).

4. Современные физико-геологические процессы, имеющие значение для сельскохозяйственного строительства и производства, и возможные направления их изменения под влиянием проводимых мероприятий; пути регулирования этих процессов в разных природных зонах.

5. Гидрогеологическое районирование с характеристикой режима грунтовых вод и прогнозом изменения режима под влиянием проводимых мелиоративных мероприятий. При районировании следует иметь в виду разрешение таких вопросов, как размещение опорной сети режимных скважин, гидрогеологическая оценка в первую очередь орошаемого и пригодного к орошению фонда земельных угодий (оценка и районирование по степени и характеру влияния грунтовых вод на почвообразовательный процесс).

6. Инженерно-геологическое районирование с учетом потребностей массового колхозного строительства.

ЛИТЕРАТУРА

- Басов Г. Ф. Итоги пятидесятилетнего изучения гидрологической роли лесных полос Каменной степи. Почвоведение, № 8, 1948.
- Высоцкий Г. Н. Учение о лесной пертиненции. Курс лесоведения, ч. III, Л., 1930.
- Высоцкий Г. Н. Гидромелиорация нашей равнины, главным образом с помощью леса. Почвоведение, № 1, 1939.
- Высоцкий Г. Н. Водоразделы и увлажнение степей. ВАСХНИЛ, 1937.
- Высоцкий Г. Н. и Фальковский П. К. Режим почвенной влажности, грунтовых вод и солей в степных и лесостепных почвогрунтах. Первый гидрогеологический съезд, сб. 6, 1933.
- Горшенин Н. М. Полезащитные лесные полосы и борьба с засухой. Природа, № 2, 1949.
- Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. 1936.
- Кац Д. М. и Легостаев В. М. О влиянии лесонасаждений по ирригационной сети на режим уровня грунтовых вод. ДАН УзССР, № 12, 1948.
- Костычев П. А. О борьбе с засухой посредством обработки полей и накопления на них снега. 1893.
- Лабунский И. Лесоразведение в Донбассе. 1948.
- Лисицын К. И. О законах распределения пресных и соленых вод в сухих суглинистых степях в связи с рельефом. Изд. Сев.-Кавк. пересел. упр. Новочеркасск, 1937.
- Никитин П. Д. и Бредихина Л. Н. Конденсация водяных паров воздуха в почве лесных насаждений. Почвоведение, № 12, 1949.
- Отоцкий П. В. Грунтовые воды, их происхождение, жизнь и распределение. Труды опытных лесничеств, вып. 4, 1905.
- Семихатов А. Н. Роль грунтовых вод в комплексе Докучаева — Костычева — Вильямса. Гидротехника и мелиорация, № 2, 1949.
- Харитонов Г. А. Влияние полезащитного лесоразведения на влагооборот. Лес и степь, № 1, 1949.

Н. И. ДМИТРИЕВ

## К ИСТОРИИ ВОПРОСА О КОЛИЧЕСТВЕ ОЛЕДЕНЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ УССР

Относительно количества оледенений на территории Украины в плейстоцене взгляды геологов расходятся.

В области Днепровского ледникового языка одни исследователи допускают существование двух моренных горизонтов, принадлежащих двум оледенениям, по альпийской терминологии — миндельскому и рисскому; другие считают, что есть только один моренный горизонт, отложенный максимальным рисским ледниковым покровом.

История этого вопроса такова: первое указание на существование двух моренных горизонтов в среднем Приднепровье было сделано К. М. Феофилактовым (1875), наблюдавшим два моренных горизонта в окрестностях Вязовки и Лубен на правом берегу Сулы, причем нижний из них, по его мнению, соответствует единственной морене б. Киевской губ., а верхний образован следующим оледенением, ее не достигавшим.

Указание К. М. Феофилактова подтвердил и расширил А. В. Гуров (1888), наблюдавший два моренных горизонта на правом берегу Слупорода, на правом берегу Сулы (в Вязовке, между Вязовкой и Тернами, в Лубнах, Тишках, на Исачковском холме, в Хитцах, Жйтном и в хут. Анцибора), на р. Сулице, в Юсковцах, на р. Многа в Белоцерковцах, на р. Удае в Куреньках и на правом берегу р. Псла в Злодеевке и между Злодеевкой и Устивицей. По его мнению «Оледенение Полтавской губ. наступало два раза и оставило по себе следы в виде нижней основной морены (нижний валунный слой) и верхней основной морены». В нижней морене преобладают северные валуны, в верхней — днепровские кристаллические породы. Из этого А. В. Гуров делает вывод, что ледники — отложивший нижнюю морену и оставивший верхнюю — двигались в различном направлении. Первый имел среднее господствующее направление с ССВ на ЮЮЗ, причем направление движения колебалось с С на Ю и СВ на ЮЗ; второй двигался по долине Днепра, т. е. в направлении с СЗ на ЮВ.

Кроме К. М. Феофилактова и А. В. Гурова, два моренных горизонта указывает Б. К. Поленов (1890), исследовавший б. Хорольский уезд. По его словам, «только в двух-трех местах Хорольского уезда (Павловка, Родионовка, Остапье) можно было видеть те именно четвертичные отложения, которые названы были профессорами Феофилактовым и Гуровым нижним валунным горизонтом».

Два оледенения признает и А. П. Павлов (1936). По его мнению, на территорию Среднеднепровья заходили два ледниковых покрова — миндельский и рисский, причем первый был больший. Перемытая миндельская морена имеется в Остапье и на юго-западной окраине Градижска (гора Пивиха), где она представлена зеленовато-белым

суглинком с редкими валунами, залегающими под песками с пресноводными моллюсками, прикрытыми рисской мореной.

О двух оледенениях говорит и А. Н. Краснов (1893), по мнению которого первое оледенение покрывало всю территорию б. Харьковской губ., второе, «вторгавшееся в Полтавскую равнину», было значительно меньше. Оно оставило «характерные ледниковые отложения запада Лебединского и Сумского уездов».

Два оледенения признает также П. А. Тутковский (1922). По его мнению, ледниковые образования в бассейне Удая, отмеченные Н. Борисьяком (1867), принадлежат второму оледенению.

В. И. Крокос по этому вопросу приходит к противоречивым выводам: то утверждает, что «миндельской морены в пределах Полтавской губернии не имеется», то, наоборот, основываясь на том, что второй и третий горизонты лёсса имеют почти одинаковую мощность, допускает, что второе оледенение занимало площадь, почти равную третьему максимальному. В общем он считает вопрос не решенным и говорит, что «нельзя пока еще категорически утверждать, что украинскую территорию посетило только одно оледенение», и что окончательный ответ на это «является делом будущих полевых наблюдений».

Указание К. М. Феофилактова на присутствие в б. Полтавской губ. двух моренных горизонтов было впервые опровергнуто П. Я. Армашевским (1883<sup>1</sup>), отметившим, что в б. Полтавской губ. существует только один моренный горизонт. Более обстоятельно он показал это позже (1903). Описанным П. Я. Армашевским обнажения на правом берегу Сулы в районе Лубен свидетельствуют, что в тех местах, где К. М. Феофилакт и А. В. Гуров наблюдали два валунных горизонта, в действительности существует только один. В обнажении между Тернами и Вязовкой нижний валунный горизонт К. М. Феофилактова и А. В. Гурова оказался толщей намывных суглинков и песков с гравием и валунами, несогласно залегающих на подстилающих породах.

К мнению П. Я. Армашевского присоединился Ф. Ю. Левинсон-Лессинг (1889). По его исследованиям, в Лубенском районе существует только один валунный горизонт. В обнажении между Тернами и Вязовкой указанный К. М. Феофилактовым и А. В. Гуровым нижний валунный горизонт представляет собою овражный аллювий, состоящий из желтой слоистой мергелистой массы с прослоями песка, мелкого гравия и валунов.

По исследованиям В. И. Крокоса, в обнажениях между Тернами и Вязовкой К. М. Феофилактов и А. В. Гуров за нижний валунный горизонт приняли оползни морены, занимающие основание обнажения.

По наблюдениям Н. И. Дмитриева (1939), в оврагах между Тернами и Вязовкой существует только один моренный горизонт, залегающий в самом верху непосредственно под почвой. Только один моренный горизонт обнажается и в Лубнах и в Тишках. Неверно и утверждение А. В. Гурова, что на Исачковском холме есть два моренных горизонта. Об этом свидетельствуют многочисленные обнажения, в которых виден только один моренный горизонт. Повидимому, А. В. Гуров здесь принял оползень морены за нижний валунный горизонт.

В Лохвицком и Роменском районах, по исследованиям П. Я. Армашевского (1903) и К. Д. Глинки (1892, 1901), также существует только один моренный горизонт.

Указание А. В. Гурова на наличие двух моренных горизонтов на правом берегу р. Псла в Злодеевке и между Злодеевкой и Устивицей также не соответствует действительности.

По мнению П. Я. Армашевского (1903), А. В. Гуров за нижний валунный горизонт здесь принял слоистые пески, заключающие прослой гравия, обломки мергельных конкреций и валуны кристаллических пород.

Обнажения в Злодеевке были описаны А. А. Бодиско (1892). По его наблюдениям нижний валунный слой А. В. Гурова здесь состоит из слоистых песков, содержащих в нижних горизонтах прослойки мергелистой щебенки и обломки довольно окатанных кусков кристаллических пород.

По наблюдениям Н. И. Дмитриева (1939), слой, который А. В. Гуров принимал за нижний валунный горизонт, состоит из слоистых разнородных песков с прослойками гравия, обломками мергельных конкреций и валунами кристаллических пород. Принимать эти отложения за морену нет никаких оснований. Д. Н. Соболев правильно считает их отложениями балочного конуса выноса.

Не были подтверждены другими исследователями и указания Б. К. Поленова на присутствие двух моренных горизонтов на водоразделе Сулы и Хорола в Павловке, на водоразделе Псла и Хорола в Родионовке и на правом берегу Псла в Остапье.

В Павловке проверка наблюдений Б. К. Поленова была сделана В. И. Крокосом (1927). По мнению последнего, Б. К. Поленов принял за нижний валунный горизонт морену, опускающуюся по склону балки. Так как по описанию Б. К. Поленова нижний валунный горизонт состоит из песчаных слоистых мергелей и песков с валунами, можно скорее думать, что он принял за морену флювиогляциальные образования.

В Остапье Б. К. Поленов за нижний валунный горизонт принял слоистые пески с гравием, валунами, остатками *Elephas primigenius* и обтертыми мергельными конкрециями.

П. Я. Армашевский (1903), производивший исследование в этой местности, морены в Остапье не наблюдал, а образования, принятые Б. К. Поленовым за нижний валунный горизонт, отнес к древним речным отложениям. По его мнению, Б. К. Поленов должен был допустить наличие нижнего валунного горизонта в Остапье потому, что не выделил этих отложений.

По исследованиям Н. И. Дмитриева (1940), в западной и восточной частях Остапьевского холма, на котором расположена часть с. Остапье, наблюдается только один моренный горизонт, прослаивающий лёссовую толщу. В средней части холма, в прорезающей его долине, существует два горизонта, содержащие валуны кристаллических пород, разделенные ископаемой почвой. Верхний из них представляет собою частью эолового, частью делювиального происхождения лёссовидный суглинок с очень редкими валунчиками кристаллических пород; нижний состоит в верхней части из слоистых светлосероватых с зеленоватым оттенком суглинков с валунчиками, в нижней части — агломерата серых суглинков, кусков серых глин, известковых конкреций, валунов кристаллических пород и образований, состоящих из мелких обломков известковых конкреций, связанных песчано-глинистой массой. Верхняя часть нижнего горизонта представляет собою типичные флювиогляциальные суглинки, широко распространенные в ледниковой области бассейна среднего Днепра, а нижняя часть является продуктом перебива ледниковыми водами пестроцветной глинисто-песчаной толщи, залегающей на Остапьевском холме ниже четвертичных отложений.

Таким образом, говорить о присутствии в Остапье двух моренных горизонтов нет оснований.

Не может служить доказательством двух оледенений среднего Приднепровья и указание А. П. Павлова (1925) на присутствие двух валунных горизонтов, соответствующих двум оледенениям, в окрестностях Градижска (гора Пивиха). Один моренный горизонт здесь наблюдал В. И. Вернадский (1892); Б. Л. Личков (1926) также установил присутствие на горе Пивихе только одного моренного горизонта. Детально исследовавший гору Пивиху В. В. Резниченко (1929, 1932) указывает только одну морену, а лежащие ниже ее пески, в которых иногда встречаются валуны, считает флювиогляциальными отложениями.

Совершенно несостоятельно и указание А. Н. Краснова на двукратное оледенение части территории б. Харьковской губ., лежащей к западу от р. Псла. П. Я. Армашевский (1886) наблюдал в этом районе только один моренный горизонт. Наличие здесь только одной морены установлено и исследованиями Н. И. Дмитриева (1922). Ряд разрозненных четвертичных отложений, описанных в Сумском районе В. И. Кротесом, также свидетельствует о наличии одного моренного горизонта.

В северной части Днепровского ледникового языка на территории Черниговской области присутствие только одного моренного горизонта было установлено П. Я. Армашевским (1883<sub>2</sub>). Это подтвердили и исследования Г. Ф. Мирчинка и других.

В Киевском Полесье все исследователи отмечают только один моренный горизонт.

Таким образом, нет никаких оснований допускать в области Днепровского ледникового языка присутствие двух моренных горизонтов, свидетельствующих о двукратном оледенении этой территории. Указание некоторых исследователей на наличие двух моренных горизонтов, соответствующих двум оледенениям, является результатом неправильного истолкования наблюдавшихся ими обнажений. За нижнюю морену принимали оползни морены, флювиогляциальные отложения, овражный и балочный аллювий.

Морена Днепровского ледникового языка принадлежит предпоследнему максимальному днепровскому (рисскому) оледенению.

В области Западно-Полесского ледникового языка, в пределах УССР, давно известен один моренный горизонт, который некоторые исследователи относят к последнему валдайскому (вюрмскому) оледенению, но большинство геологов, основываясь на скудности и плохой сохранности ледниковых образований по сравнению с областью распространения последнего оледенения, считают его более древним, принадлежащим днепровскому (карпатскому, рисскому) оледенению. Под мореной, отделяясь от нее мергелями или глинами, залегают пески с мелкими валунами кристаллических пород.

В отложениях, разделяющих морену и пески с валунами, встречаются торф, остатки деревьев, раковины моллюсков *Corbicula fluminalis*, *Pisidium astartoides*, *Paludina*, *Valvata naticina*, *Lithoglyphus pyramidatus*. Это говорит о межледниковом их положении. Польские геологи относят эти отложения к так называемому «сандомирскому интергляциалу» (миндель-риссу).

По мнению С. Павловского (1934<sub>1</sub>), пески с валунами, подстилающие межледниковые отложения, «неоспоримо представляют флювиогляциальные отложения», но они могут представлять собою и перемытые моренные отложения. Так или иначе, но пески с валунами относятся к оледенению более древнему, чем максимальное, — лихвинскому (ярославскому, миндельскому).

Для решения вопроса, где проходит граница более древнего оледенения, пока нет достаточных данных, так как отвечающие ему пески с валунами могут представлять собою флювиогляциальные отложения.

По мнению Рюлле, более древний ледниковый покров, вероятно, доходил до долины верхней Припяти. Судя по тому, что морена более древнего оледенения имеется в Городно, можно думать, что по крайней мере небольшая северо-западная часть Волынской и Ровенской областей им была покрыта.

Некоторые исследователи приходят к заключению, что верхний валунный слой нужно расчленить на два горизонта, разделяющиеся ископаемой почвой или межледниковыми слоями, и считают, что верхний из них нужно принять или за дрейфовые отложения последнего — валдайского (вюрмского) оледенения, или же за морену третьего оледенения, достигавшего южного Полесья, возраст которого, возможно, будет установлен, как вюрм I или рисс II. Для установления южной границы этого оледенения пока нет данных. Вообще этот вопрос очень мало изучен и требует дальнейших исследований.

В области Сано-Бугского ледникового языка, в пределах УССР, известен только один моренный горизонт, отвечающий одному оледенению — днепровскому (карпатскому, рисскому). Указание В. Пжепиурского (1938) на наличие в Крукеницах двух горизонтов гравия, содержащего крупные валуны кристаллических и карпатских пород, не может служить доказательством двух оледенений, так как нет достаточных оснований слой гравия со смешанными валунами считать межледниковым образованием. Никаких остатков флоры или фауны в нем не обнаружено. Два горизонта гравия с крупными валунами могут отвечать осцилляциям одного и того же оледенения.

Восточнее Ярослава в Гамарне (недалеко от границы УССР) в верхнем слое торфа, залегающего под отложениями карпатского (рисского) оледенения, была найдена флора, указывающая на теплый климат, книзу переходящая в флору, свидетельствующую о холодном климате (Галицкий, 1932). Очевидно, последняя соответствует оледенению более древнему, чем то, которое оставило морену, покрывающую торфяник, Гамарни не достигавшему. Повидимому, слой торфа с холодолюбивой флорой соответствует пескам с валунами, залегающими в основании четвертичных отложений области Западно-Полесского ледникового языка.

В Восточных Карпатах хорошо известны следы одного оледенения. По мнению С. Павловского (1936), они «без малейшего колебания» должны быть приписаны только одному — последнему оледенению. Однако едва ли может быть сомнение, что Восточные Карпаты подвергались оледенению в плейстоцене не один раз. Во время предпоследнего — днепровского (рисского) оледенения Восточноевропейской равнины льды продвигались к югу гораздо дальше, чем во время последнего оледенения, и достигали Карпат. Поэтому влияние предпоследнего оледенения на климатические условия Восточных Карпат должно было быть гораздо более значительным, чем последнего. Следовательно, предпоследнее оледенение в Восточных Карпатах не только должно было быть, но могло достигать даже больших размеров, чем последнее.

Подтверждением того, что Восточные Карпаты подвергались оледенению не один раз, является и указание Е. Ромера (1905) о вложенных трогах в горной группе Свидовец в долине р. Ворожеской.

Вероятно, и во время первого оледенения Восточноевропейской равнины — лихвинского (миндельского) Восточные Карпаты подвергались

оледенению, так как и это оледенение значительно превосходило последнюю и льды его близко подходили к Карпатам.

Отсутствие в Восточных Карпатах следов более древних оледенений объясняется интенсивностью механического выветривания флишевых пород, а также погребением, под мощным плащом продуктов их разрушения, ледниковых образований.

Таким образом, обширные пространства территории УССР подвергались в плейстоцене оледенению только один раз. На северо-западной окраине Ровенской и Волынской областей, вероятно, были два оледенения. В Восточных Карпатах было не менее двух оледенений, возможно три.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Армашевский П. Предварительный отчет о геологических исследованиях в Полтавской губ. в 1882 г. Изв. Геол. ком., т. II, № 6, 1883.
- Армашевский П. Геологический очерк Черниговской губ. Зап. Киевск. общ. естеств., т. VII, вып. 1, 1883.
- Армашевский П. Предварительный отчет о геологических исследованиях в губ. Курской и Харьковской в 1885 г. Изв. Геол. ком., т. V, 1886.
- Армашевский П. Общая геологическая карта России, лист 46, Полтава — Харьков — Обоянь. Тр. Геол. ком., XV, 1, 1903.
- Бодиско А. Миргородский уезд. Материалы к оценке земель Полтавской губ., вып. X, 1892.
- Борисяк Н. О стратиграфических отношениях почв в Харьковской и прилегающей к ней губ. Сб. материалов, относящихся к геологии Ю. России. Харьков, 1867.
- Вернадский И. Кременчугский уезд. Материалы к оценке земель Полтавской губ., вып. XV, 1892.
- Галицкий Б. Современное состояние наших знаний о четвертичном периоде в Польше. Тр. Межд. конф. Асоц. по изуч. четверт. пер. Европы, вып. 1, 1932.
- Глинка К. Лохвицкий уезд. Материалы к оценке земель Полтавской губ., вып. XII, 1892.
- Глинка К. Роменский уезд. Материалы к оценке земель Полтавской губ., вып. XII, 1901.
- Гуров А. Геологическое описание Полтавской губ. Харьков, 1888.
- Дмитриев Н. Ледниковые отложения Харьковской губ. Наука на Украине, № 4, 1922.
- Дмитриев М. Четвертинні відклади Дніпровської западини в межах УРСР. Наукові зап. Харьк. гос. пед. інст., № 1, 1939.
- Дмитриев Н. О количестве моренных горизонтов на Остапьевском холме. Зап. н.-иссл. инст. геол. Харьк. гос. унив., т. VIII, 1940.
- Краснов А. Рельеф, растительность и почвы Харьковской губернии. Журнал Харьк. общ. сельск. хоз., 1891, вып. 3. Приложения. 1893.
- Крокос В. Четвертинні поклади Лубенщини. Вісник Укр. район. геол.-розв. упр., вып. 14, 1929.
- Левинсон-Лессинг Ф. Лубенский уезд. Материалы к оценке земель Полтавской губ., вып. 2, 1889.
- Личков Б. К геологии горы Пивихи на Днепре. Вісник Укр. від. Геол. ком., вып. 9, 1926.
- Павлов А. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мемуары геол. отд. Общ. люб. естеств., антр. и этногр., вып. 5, 1925.
- Павлов А. Геологическая история европейских земель и морей в связи с историей ископаемого человека. 1936.
- Поленов Б. Хорольский уезд. Материалы к оценке земель Полтавской губ., вып. III, 1890.
- Ризниченко В. До питання про стратиграфію та тектоніку терас Дніпра. Вісник Укр. район. геол.-розв. упр., вып. 14, 1929.
- Резниченко В. Левобережные террасы Днепра от Прохоровки до Кременчуга. Путеводитель экскурсий второй четвертично-геологической конференции. 1932.
- Тутковский П. Природня районізація України. Матеріали до районізації України, т. I, 1922.
- Феофилактов К. Некоторые данные о дилuviальных образованиях в Лубенском у. Тр. Общ. исп. прир. при Харьк. унив., т. IX, 1875.

- Krokos V. Loess formations of the Ukraina. Материяли дослідження ґрунтів України, вып. 6, 1933.
- Pawłowski S. Polésie et Bialowieza. Excursion A. I. Congrès international de géographie. Varsovie, 1934.
- Pawłowski S. Aperçu sur les paysages géographiques de la Polésie. Congrès international de géographie. Excursion A. I, Varsovie, 1934.
- Pawłowski S. Les Carpathes à l'époque glaciaire. Comptes rendus du Congrès international de géographie, Varsovie, 1934, t. 2, travaux de la section I. 1936.
- Przepiorski W. Dyluwium na płaskowyżu Chyrowsko-Lwowskim, Kosmos, czsop. Polskiego Tow. Przyrodników Im. Kopernika, LXIII, zes. II, 1938.
- Romer E. Epoca lodowa na Swidowcu. Rozprawy wydz. mat. przyr. Ak. Um. Krakowie, t. XLVI, 1935.
-

М. Н. ГРИЩЕНКО

## ОПЫТ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СОПОСТАВЛЕНИЯ ВЕРХНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКИХ СТОЯНОК АВДЕЕВО НА СЕЙМЕ И КОСТЕНКИ I (ПОЛЯКОВА) НА ДОНУ

Геологические условия залегания палеолитических стоянок Костенко-Боршевского района на Дону кратко были описаны автором в путеводителе геологических экскурсий Воронежского пленума Советской секции ИНКВА (1941). Более детальное описание геологического строения площадки стоянки Костенки I с палеогеографической характеристикой района стоянок в эпоху верхнего палеолита дано позже, на основании материалов, собранных при разведочных работах 1948 г. (1949).

Суммируя все имеющиеся материалы, можно дать следующую краткую сводку по характеристике условий залегания стоянок Костенко-Боршевского района.

1. Все стоянки размещаются на первых двух надпойменных террасах 8—10 и 20—25 м высоты над уровнем Дона; 8—10-метровая терраса наблюдается по правому берегу Дона, в его долине; 20—25-метровая сохранилась в притоках Дона, в том числе и в крупных балках.

2. Как первую, так и вторую надпойменные террасы составляют в верхней части бурые суглинки, в нижней части — глины, супеси и пески с галькой местных пород. С породами второй надпойменной террасы, их нижней частью, связаны вулканические пеплы.

3. Маркирующим горизонтом для второй террасы является погребенная почва, залегающая обычно на границе бурых суглинков и подстилающего их аллювия; реже погребенная почва поднимается в толщу бурых суглинков, разделяя их на две свиты.

Погребенная почва представлена то хорошо выраженным горизонтом полного профиля, то небольшими гумусированными прослойками, иногда распадающимися на более мелкие прослойки, тесно связанные между собою или совершенно разобщенные.

На стоянке Костенки I погребенная почва представлена небольшими гумусированными прослоями, обычно связанными друг с другом или залегающими с небольшими разрывами.

4. Террасовые отложения несут на себе совершенно ясные следы мерзлотных деформаций, с особой четкостью выступающие в горизонте погребенной почвы и слоистых породах аллювиальной части террасы.

5. Обе надпойменные террасы датируются последней так называемой вюрмской ледниковой эпохой; при этом первая терраса сопоставляется со второй стадией, а вторая — с первой (калининской) стадией оледенения. Погребенная почва второй надпойменной террасы фиксирует конец рисс-вюрмского межледниковья, разделяющего московскую стадию последнего (вюрмского) оледенения.

6. Этим разновозрастным террасам соответствует и возрастное распределение палеолитических стоянок.

террасы в паводки заливается водой. Строение этой террасы в Авдеево вполне отвечает нормальной колонке террасовых отложений, а различие их разрезов на Дону и Сейме не настолько велико, чтобы можно было видеть между ними большую разницу. Таким образом, «промежуточную» террасу в районе Рогозны мы будем называть первой надпойменной террасой.

Вторая надпойменная терраса на Дону наблюдается двух составов: песчаная и суглинистая. Терраса суглинистого состава в Костенко-Боршевском районе распространена на правом берегу Дона, песчаного — на левом. Известные здесь стоянки связаны только с первой, т. е. с правобережьем Дона.

То же самое наблюдается и на Сейме. Первая, вторая и, повидимому, третья надпойменные террасы А. И. Москвитина представляют собою звенья различного состава одной и той же надпойменной террасы, сформированной в различных условиях. Эта терраса является наиболее постоянным элементом речных долин. Она очень четко выделяется и хорошо развита на левом берегу Сейма у с. Липино, ниже Малыхино, в Дичне. У Малыхино она переходит на правый берег Сейма, где образует водораздел Сейма — Рогозны и нижней части балки Голубицы. Ст. Дичня, повидимому, целиком расположена на этой террасе.

Пески на левом берегу Рогозны представляют собою продолжение второй надпойменной песчаной террасы по долине Рогозны до правого берега Сейма в виде гряды песчаных холмов с древними славянскими поселениями на их поверхности. У южного конца Авдеево песчаная гряда обрывается эрозионной ложбиной, повидимому старым руслом Рогозны, заполненным аллювием на высоту первой надпойменной террасы.

На противоположном берегу этого русла также встречается песок, но здесь он более глинист, распространен мало, быстро выклинивается или приключается ко второй надпойменной террасе суглинистого состава.

Немного ниже, в месте перехода берега долины Рогозны в берег Сейма с правой стороны дороги, выходящей из Авдеево в Осипово, в свежем размыве оврага видно:

1. Почвенный покров, гумусированная супесь . . . . .	0,50 м
2. Песок серый с ортзандами и кротовинами . . . . .	1,00 м
3. Суглинок красновато-бурый, пористый, с тонкими прослоями песка, гумусированный с поверхности слоя . . . . .	0,30 м
4. Суглинок темнобурый, пористый, с лжемяцелиями, внизу песчаный . . . . .	0,30 м
5. Песок серовато-бурый, неправильно слоистый, с большим количеством мелкой гальки мергеля . . . . .	0,50 м
6. Осыпь до тальвега . . . . .	1,20 м

По высоте и стратиграфическому положению песок слоя 2 перекрывает суглинки второй надпойменной террасы, залегая на высоте поверхности песчаной террасы. Этим обнажением подчеркивается связь двух звеньев разного состава второй надпойменной террасы.

Такая же связь существует между песчаной и суглинистой террасой левобережья Сейма у с. Малыхино. Более высокое положение поверхности суглинистой террасы Малыхино, приближенного к приводораздельному склону, можно объяснить повышенным притоком делювиального материала в долину с прилегающего водораздела.

Геологическая датировка А. И. Москвитина этой террасы калининским оледенением находится в полном соответствии с датировкой аналогичной террасы на Дону.

Таким образом, мы приходим к выводу о сходстве геоморфологического строения долины Дона и Сейма в районе залегания палеолитических стоянок.

В геологических же и геоморфологических условиях залегания культурных остатков близких по возрасту памятников наблюдается некоторое различие.

В то время как верхний культурный горизонт стоянки Костенки I (Полякова) залегает в верхней части суглинков второй надпойменной террасы, близкая к ней по фауне и культурным остаткам стоянка Авдеево связана с отложениями первой надпойменной террасы. Однако анализ геологических условий залегания этой стоянки по материалам исследований 1949 г. позволяет сблизить ее и во времени со стоянкой Костенки I (Полякова).

Работами 1949 г. был расширен раскоп 1948 г. в западном и южном направлении на общую площадь более 300 кв. м.

Наиболее древними отложениями, вскрытыми при раскопках 1949 г. в пределах стоянки Авдеево, являются зеленовато-серые и голубовато-серые глины — илы, немного песчаные. Эти глины вскрывает канава, проложенная вдоль левого берега р. Рогозны у стенки раскопа 1949 г. По вскрытому профилю наблюдается небольшое падение поверхности голубовато-серой глины с северо-запада на юго-восток по простиранию нижней части р. Рогозны. На протяжении 30 м расчистки падение поверхности достигает 1,3 м. Однако явных следов размыва этой породы не наблюдается, так как всюду заметен постепенный переход ее к вышележащей породе.

Над описанными глинами залегает супесь зеленовато-серая слоистая с тонкими прослоями глин. Мощность зеленовато-серой супеси достигает всего 0,5 м, несколько увеличиваясь в профиле к западу. В толще супеси на поверхности илов удерживается грунтовая вода, местами выклинивающаяся в долину реки, а также в шурфах и канавах, доведенных до этой породы.

Следующий выше слой составляет песок зеленовато-серый, неравномернозернистый с железистыми пятнами, слоистый, с более четкой слоистостью в нижней его части. Этот песок прослеживается во всех канавах-траншеях по краям раскопа (восточная и северная стенки северного раскопа). В северной части раскопа почти на всю глубину этого слоя встречаются мелкие кости и костные угольки, иногда заметны следы кротовин. Общая мощность песка колеблется от 0,40 до 0,75 м.

В пределах стоянки описываемые пески образуют небольшой высоты плоский холм, погребенный под более молодыми отложениями. К этому холму и приурочены наиболее сохранившиеся остатки культурного слоя, богато насыщенные костями, комочками охры, костным углем и золой.

Поверхность холма совершенно четко очерчивается своеобразной «корой выветривания», «загаром», представляющим собою горизонт уплотненного песка и супеси, густо окрашенного в желто-бурый и темно-бурый до черного, редко охристожелтый цвет с железистыми соединениями. Мощность этой ожелезненной супеси и песка достигает 10 см, реже более. В обрыве к реке, в наиболее возвышенной части холма мощность ожелезненного песка и супеси достигает 0,40 м. На наиболее возвышенных участках наблюдается также и наиболее интенсивная окраска песка.

К западу, юго-западу и северу в пределах западного раскопа поверхность холма заметно, а в некоторых случаях резко понижается, а вместе с таким понижением ослабевает бурая окраска песка, прослойка ожелез-

ненного песка утоняется до нескольких миллиметров или вовсе теряется.

Формирование этого ожелезненного горизонта супеси и песка в результате выветривания на поверхности земли подчеркивается глубоким разрушением тех частей костей и бивней мамонта, которые в то время лежали на уровне ожелезненного горизонта или поднимались над поверхностью земли.

Перерыв в накоплении осадков для времени формирования ожелезненного песка и супеси отмечается четкой границей и резким переходом между этим ожелезненным горизонтом и вышележащими породами, чего не наблюдается на периферии холма, где этот горизонт выпадает.

Культурные остатки стоянки Авдеево связаны главным образом с этим горизонтом выветривания, с погружением их в подстилающие породы.

Мощность культурного слоя колеблется от нескольких сантиметров до 0,5 м, увеличиваясь иногда, в искусственных ямах, а также, повидимому, и в мерзлотных трещинах, до 1 м.

Культурный слой стоянки богат насыщен костями млекопитающих, в том числе и мамонта, золой и костным углем, мелкими кусочками краски — мумии, обломками кремня и кремневых изделий, а также поделок из кости, в том числе статуэток, встреченных в яме.

Культурный слой, как и подстилающие его породы, перерыв кротовинами. По этим кротовинам кремни и мелкие кости перемещались в вертикальном направлении за пределы культурного слоя.

По направлению к юго-западу и западу культурный слой резко понижается, костный материал погружается в светлосерый кварцевый песок под ожелезненную прослойку небольшой мощности, чем резко отличается от основного культурного горизонта, залегающего в нормальном положении. Это обстоятельство позволяет допускать здесь наличие размыва культурного горизонта и хотя бы незначительное перемещение его материала.

Такое предположение полностью подтверждается анализом геологического разреза левого берега р. Рогозны, построенного по расчистке его в пределах раскопа (фиг. 2).

Ниже (северо-западнее) стоянки ожелезненная супесь с культурными остатками, а также подстилающие их пески и часть супеси, начиная от ям в пределах квадрата А — 80 замещаются новой серией осадков. Нижняя часть этой серии пород представлена песком серым и зеленовато-серым, мелкозернистым с небольшими прослоями среднезернистого неяснослоистого, по внешнему виду очень мало отличающегося от песка нормальной колонки, залегающего ниже культурного слоя. Местами песок имеет охристожелтую окраску и более четкую параллельную, реже косую слоистость. Максимальная мощность этого песка ближе к стоянке до 1,25 м; он налегает на размытую поверхность слоистой супеси, подстилающей песок нормальной колонки.

Южнее в расчистке мощность описанного более или менее чистого песка сокращается; в верхней части он замещается серым сильно глинистым песком, выклинивающимся по направлению к раскопу.

Замещение этим песком более древних отложений, подстилающих культурный слой, подтверждается присутствием в толще этого песка перемытых остатков культурного слоя, залегающих в виде линз и отдельных включений.

В непосредственной близости к раскопу над ямой квадрата А — 80 и близ ямы залегают линза перемытых культурных остатков с послойным распределением комочков охры, мелкого костного угля, костей

разной величины и кремня. Линза заметно наклонена к югу в сторону перемытого песка и быстро выклинивается. В двух метрах ниже, в расчистке вновь появляются две залегающие друг над другом линзы глины и песка, также переполненные костным углем, комочками охры и отдельными кремнями. Над этими линзами в песке лежат прослойки зеленовато-серой глины без культурных остатков; отмеченные две линзы с культурными остатками лежат на протяжении наклонной оси первой линзы.

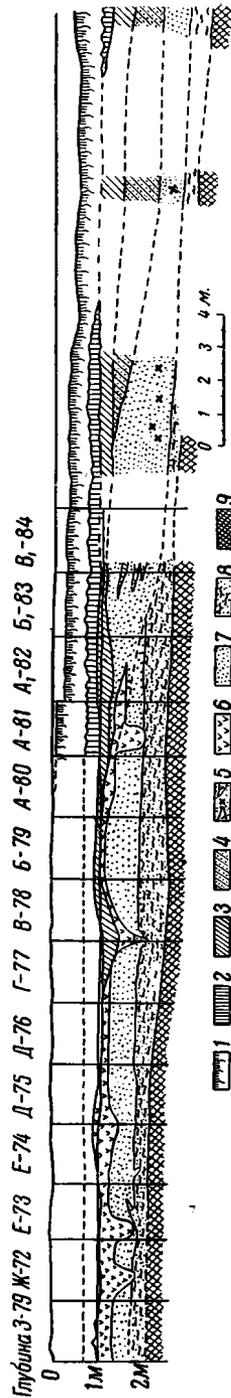
Еще далее на той же линии в песке залегают отдельные крупные кости. Наконец, последняя находка — кости — расположена в 15 м от стоянки. Здесь кость лежала на самой низкой отметке у основания слоя песка.

Как характер культурных остатков, так и положение их в толще песка не вызывают сомнения в том, что они попали сюда в результате перебивания основного слоя, погружения крупных костей в песок на более низкие отметки при незначительном перемещении их в горизонтальной плоскости. Слабо окатанные или вовсе неокатанные обломки костного угля в отмеченных линзах культурных остатков подтверждают последнее положение.

Непосредственно над этими песками залегают зеленовато-серая супесь и суглинки, часто с охристожелтыми пятнами и натеками, особенно в верхней их части. Суглинки и супеси переходят и на более древние породы, в том числе и на культурный слой в ненарушенном положении, нивелируя все неровности древнего рельефа.

Поверхность этих пород не поднимается выше отметки — 1 м (за «0» принята отметка поверхности земли в пределах раскопа), поэтому они отсутствуют на тех наиболее возвышенных участках древнего песчаного холма, занятого палеолитической стоянкой, поверхность которых лежит на глубине менее 1 м от поверхности земли.

Повсеместное распространение на исследованной площади имеют суглинки бурые и темнобурые макропористые, повидимому, от корней растений, с охристожелтыми и красно-бурыми пятнами ожелезнения по стенкам таких пор и вокруг них. В суглинках есть кротовины и многочисленные ходы червей.

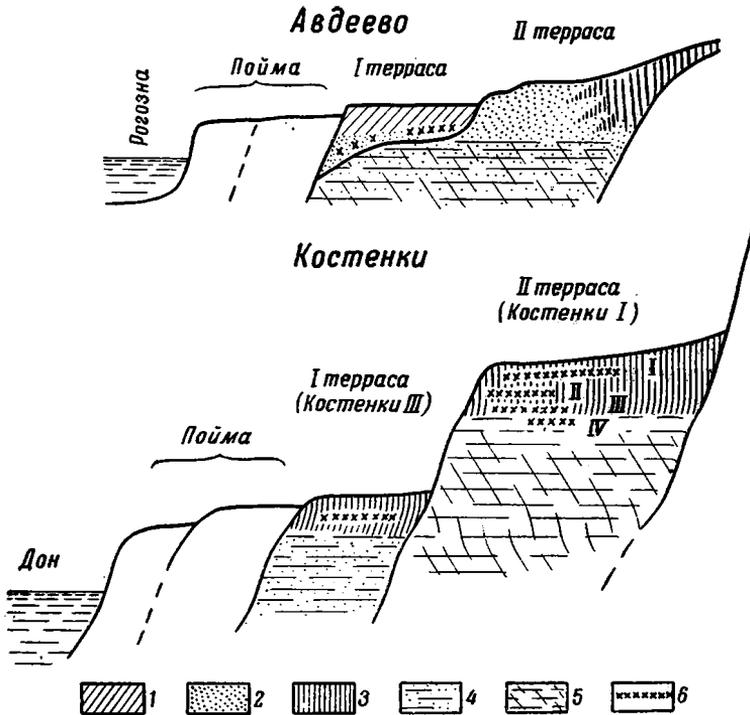


Фиг. 2. Геологический разрез вдоль левого берега г. Рогозны в пределах южного раскопа стоянки Авдеево Курской области и ниже его.

1 — почвенный покров; 2 — суглинок бурый; 3 — супесь и суглинок зеленовато-серый; 4 — супесь и песок глинистый, мелкозернистый с прослойками глины; 5 — песок серый с прослойками желтого, с перемычками остатков культурного горизонта, костями, с прослойками глины; 6 — культурный горизонт в буровато-желтой супеси и ямы; 7 — песок зеленовато-серый, слоистый; 8 — суглинок зеленовато-серый; 9 — глина — п.д. зеленовато- и голубовато-серый. Булвы с цифрами обозначают номера квадратов гашетопов.

На высоких участках стоянки, где отсутствует зеленовато-серый суглинок и супесь, описанный бурый суглинок ложится непосредственно на культурный слой. В таких случаях мощность древней коры выветривания, вмещающей культурный слой, заметно возрастает.

Самый верхний горизонт на площади раскопа составляет почвенный покров, мощность которого в среднем около 0,5 м. Основу для формирования почвы, как и нижележащего бурого суглинка, составили, повидимому, зеленовато-серые супеси и суглинки, входившие в кровлю пород



Фиг. 3. Схема сопоставления условий залегания палеолитических стоянок Авдеево и Костенки.

1 — супесь и суглинки; 2 — песок; 3 — суглинки делювиальные; 4 — глины песчаные и илы; 5 — овражно-балочный аллювий; 6 — культурные горизонты.

первой надпойменной террасы Рогозны и Сейма и видоизмененные почвообразовательными процессами.

На фиг. 3 показано отношение описанных пород к террасам Сейма и Рогозны. Культурный горизонт стоянки Авдеево по этой схеме лежит на размытой поверхности пород второй надпойменной террасы. Размытая песчаная площадка была заселена человеком и долго оставалась открытой даже после его ухода отсюда, на что указывают следы глубокого выветривания культурного горизонта. Строение площадки потом было нарушено размывом, затронувшим и культурные остатки, которые встречаются переротложенными в более молодой песчаной свите, выполняющей древнюю долину, разработанную и заполненную после ухода человека. При постепенном поднятии базиса эрозии или уровня воды в реке площадка с культурными остатками была залита водой. В образовавшемся здесь спокойном водоеме откладывались зеленовато-серая супесь и суглинки, покрывающие культурный горизонт и составляющие первую

надпойменную террасу. Верхняя их часть изменена элювиальными процессами в бурые суглинки, а самый верхний горизонт — в почву.

Несмотря на небольшую мощность вскрытых на стоянке пород и сравнительно молодой возраст осадков, в них очень четко выделяются деформации слоев различного происхождения.

Помимо древних размывов широкое распространение на стоянке имеют деформации мерзлотного происхождения того же типа, какие описаны А. И. Москвитиним в пределах раскопа 1948 г.

Мерзлотными процессами был охвачен и культурный горизонт, вследствие чего в залегании культурных остатков наблюдаются значительные нарушения. К ним относятся:

1) сильное погружение культурных остатков в подстилающие породы в форме клиньев, вытянутых ложбин, повидимому воспроизводящих направление трещин мерзлотного происхождения;

2) необычно высокое положение костей в контурах искусственных ям над краями их, с выходом в покрывающие культурный горизонт породы;

3) выход отдельных костей и кремней в покрывающие культурный горизонт породы то без всякой связи с культурным горизонтом, то со связью через небольшую полоску песка, соединяющую находку с культурным горизонтом; такие явления наблюдались настолько часто, что возникло предположение о наличии здесь двух культурных горизонтов, однако для обоснования такого предположения не было никаких данных, в то время как вторичное положение этих находок вполне подтверждается.

При сопоставлении наиболее близких стоянок Дона и Сейма только по геоморфологическим признакам найти общее между ними крайне затруднительно.

Разрыв во времени между этими стоянками можно определить равным времени формирования одной аккумулятивной террасы в речной долине. Учет же геологических особенностей позволяет эти стоянки значительно сблизить. Культурные остатки стоянки Полякова в Костенках приурочены к самым верхним слоям пород второй надпойменной террасы. Поэтому нижний предел появления человека на этой стоянке можно определить по крайней мере самой последней фазой накопления пород второй надпойменной террасы. Если же учесть делювиальный характер вмещающих пород, то этот момент можно отнести и к более позднему времени. Верхний предел геологического времени этих двух стоянок определяется положением авдеевской стоянки ниже осадков первой надпойменной террасы.

По общепринятой схеме межледниковое и межстадиальное время определяются временем от начала врезания гидрографической сети до начала накопления нового аллювиального комплекса осадков. Авдеевская стоянка находится на размытой поверхности осадков второй надпойменной террасы и перекрывается осадками первой надпойменной террасы. Поэтому время заселения человеком этой площадки определяется широкими пределами от начала врезания долин до его завершения. Если же учесть такие явления как сильное выветривание поверхностного слоя пород на площадке после ухода человека, а также последующий размыв площадки вместе с культурными остатками, то время залегания этой площадки будет стоять ближе к моменту завершения врезания речной долины.

В таких условиях палеолитические стоянки Костенки I (Полякова) и Авдеево оказываются очень близкими во времени, чем и объясняется

близость археологических остатков этих стоянок и остатков их фауны. Они соответствуют межстадиальному времени последнего оледенения на Русской равнине.

Палеолитические стоянки Костенко-Боршевского района, расположенные на первой надпойменной террасе, несколько моложе авдеевской стоянки, хотя последняя также связана с первой надпойменной террасой. Возрастное различие этих стоянок становится понятным, если учесть, что стоянки Костенко-Боршевского района приурочены к верхнему слою пород первой надпойменной террасы и основанию делювиальных суглинков. Последние же могут быть синхронными только породам кровли над культурным горизонтом авдеевской стоянки, накопившимся после длительного перерыва, разделяющего время формирования культурного горизонта стоянки и начало накопления пород кровли.

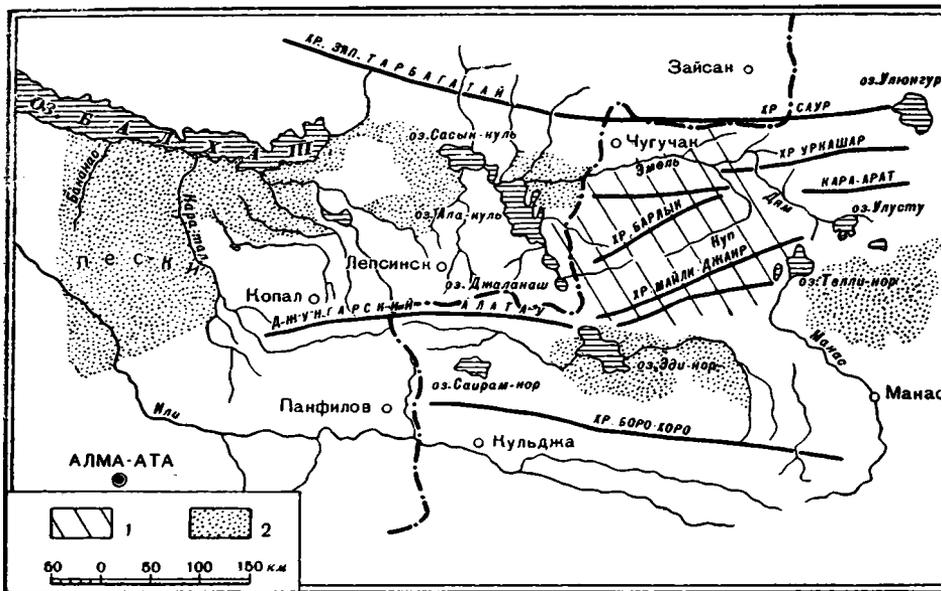
#### ЛИТЕРАТУРА

- Грищенко М. Н. Геологические экскурсии в окрестностях Воронежа. Путеводитель геологических экскурсий Воронежского пленума советской секции JNQUA, 1941.
- Грищенко М. Н. Материалы к палеогеографии Костенко-Боршевского района в эпоху верхнего палеолита. Краткие сообщения ИИМК АН СССР, 1949.
- Москвитин А. И. Геологические условия палеолитической стоянки Авдеево (предварительный отчет) Краткие сообщения ИИМК АН СССР, 1949.

В. А. ОБРУЧЕВ

ЛЁСС В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ДЖУНГАРИИ

Во время своих исследований 1905, 1906 и 1909 гг. в северо-западном углу области Джунгария (часть китайской провинции Синьцзян) имел возможность познакомиться с районом распространения лёсса, котором эоловое образование этой горной породы и почвы было так н



Фиг. 1. Схематическая карта распространения лёса в северо-западной Джунгар  
1 — площади распространения лёсса; 2 — пески.

глядно, что ни одна из остальных гипотез лёссообразования не могли бы правильно и без натяжек объяснить ее генезис. Поэтому маленькую заметку об этой местности полезно напечатать в качестве еще одного примера в защиту, эоловой гипотезы лёссообразования.

Взглянем на приложенную карту, изображающую этот угол Джунгарии вместе с прилегающей частью Казахской ССР. К востоку от узкого и длинного озера Балхаш тянется широкая впадина, отделяющая хребет Западный Тарбагатай от расположенного южнее Джунгарского Алатау. В этой впадине, к востоку от пересекающей ее линии Турк

стано-Сибирской магистрали, расположены бессточные озера Сасык-куль и Ала-куль, берега которых местами окаймлены сыпучими песками. В озеро Ала-куль впадают с севера речки Урджар и Хатын-су, текущие с Тарбагатая, а с востока р. Эмель, приносящая воду с конца Тарбагатая, с Саура, Уркашара и Барлыка. Низовья этих рек также окаймлены сыпучими песками; особенно крупная площадь песков расположена вдоль низовья р. Эмель. Эти площади песков бугристого и барханного типа представляют главную область выветривания и развевания, создающую лёссовую пыль, слагающую лёссовые толщи соседнего хребта Барлык. В снабжении его пылью, конечно, принимают участие и бугристые пески, заполняющие впадину восточного конца оз. Балхаш, а также обширная площадь барханных и бугристых песков, расположенная к югу от этого озера. Но все-таки главное значение, как будет видно из дальнейшего, имеют пески берегов Сасык-куля и Ала-куля. Эти пески имеют явное озерное происхождение. Речки, впадающие в указанные озера, приносят мелкий глинисто-песчаный материал, отлагающийся на берегах озер и самих рек, особенно во время половодья, а в прочее время года обсыхающий и представляющий значительные площади развевания. Чтобы убедиться в этом, достаточно познакомиться с берегами этих рек в сухое время года, когда на них обнажаются лишённые защиты растительности толщи серо-желтого песчаного ила, отложенного реками. Большую часть года ветер находит на них готовый мелкий материал для развевания, превращения более крупных частиц в скопления сыпучих песков и уноса мелких частиц в виде пыли по воздуху.

Кроме того, сами бугристые и барханные сыпучие пески являются площадями постоянного пылеобразования. Этот источник атмосферной пыли до сих пор мало учитывают или даже совершенно игнорируют. Оголенная поверхность сыпучих песков в ясные дни теплого полугодия накаляется до 60—80°, а ночью остывает до 10—20°; в течение холодного полугодия дневное накаливание, конечно, значительно ниже, но зато ночное охлаждение достигает 15—30° ниже нуля. Изо дня в день песчинки на поверхности песчаных площадей то накаляются, то остывают. Эти колебания, конечно, должны отражаться на каждой песчинке минералов, из которых состоят сыпучие пески,— кварца, полевых шпатов, цветных минералов, известняка, сланца; зерна их разбиваются трещинками и от них отделяются мелкие осколки, представляющие по величине уже мелкую пыль, которую легко может поднять и слабый ветер. Этим и объясняется тот факт, отмечаемый всеми, кто шел или ехал по сыпучим пескам во время ветра, именно то, что с их поверхности поднимается пыль и тем большая, чем сильнее ветер. Между тем сыпучие пески уже перевалились много раз и, казалось бы, должны быть совершенно освобождены от пылевых частиц. Но их постоянное накаливание и остывание производят образование все нового и нового материала и не пылят только успокоившиеся совершенно заросшие растениями песчаные площади.

Следовательно, бугристые и барханные пески берегов этих двух озер представляют постоянный источник пылеобразования и северо-западные ветры находят на этих песках материал для уноса на юго-восток, где расположены в ближайшем соседстве высоты хребта Барлык. На пути от этих озер на юго-восток я заметил сначала большую площадь, поросшую низкой, но довольно густой травой. На эту площадь ветры с северо-запада приносят и под защитой травы отлагают песчинки, поднятые с песков, и некоторую часть пылинок.

Эта песчаная площадь на юге доходит до окраины предгорий хребта Барлык, представляя уже ближе к ним полуголенные песчаные холмики и бугры, в которых вскрывается буро-желтый мелкий, немного глинистый песок.

Далее на пологих склонах почва сначала сохраняет песчаный характер, затем переходит в песчаный лёсс, а выше склоны сплошь покрыты светлобурым сильно известковистым лёссом без всяких обнажений.

Лёссы без обнажений прослеживаются и выше по склонам хребта. Перевал через последний совершенно напомнил мне покрытые мощным лёссом перевалы в северном Китае, на которых кроме лёсса не видны никакие другие породы. Здесь видны были только мягкие холмы из лёсса, прослеживающиеся и в смежной долине, где были вскрыты уже и коренные породы — вулканическая свита верхнего девона на крутых берегах ущелья реки.

Но немного выше на маршруте 1905 г. мы видели покрытые лёссом более пологие мягкие склоны, свойственные этой самой северной цепи Барлыка, ближайшей к области разведения на берегах обоих озер. С ее формами я вообще познакомился на маршрутах 1905 г. далее к востоку, во время которых узнал, что лёсс покрывает и северное подножие Барлыка, представляющее степь с лёссовой почвой и фермами китайских земледельцев, которые ценят ее плодородие.

Эта северная цепь Барлыка вообще покрыта лёссом на всем протяжении, но не таким мощным, как на западе, так что коренные породы вскрыты во многих местах, как мы убедились при изучении этого хребта в 1905 и 1909 гг. Но в последнем году нам пришлось пересечь самую южную цепь и в самой восточной ее части. И здесь на южном склоне я опять увидел мощный лёсс, скрывавший коренные породы и напомнивший мне пейзажи лёссовых стран северного Китая. Но распространение лёсса не ограничивается цепями Барлыка: к югу от них расположена широкая долина р. Куп, которая славится своими хорошими пастбищами; ее плоские холмы, увалы и долины имеют лёссовую почву. Еще южнее следуют высоты широкой горной цепи Майли-Джаира; ее северный уступ имеет в общем довольно ровную поверхность с хорошими пастбищами благодаря большому участию лёссовой пыли в составе их почвы. На этой цепи Майли-Джаир уже нет достаточно мощной толщи лёсса, которая видна часто на поверхности и склонах высот Барлыка, но все-таки распространение отложения лёссовой пыли и на Майли-Джаир несомненно. Еще южнее расположена обширная впадина южной Джунгарии между Майли-Джаиром и Восточным Тянь-Шанем, которая мною не изучалась.

В общем, если нанести на карту этой области Джунгарии (фиг. 1) площади распространения сыпучих песков и эолового лёсса, мы увидим вполне закономерное сочетание их: на севере вокруг озер Сасык-куль и Ала-куль расположены площади сыпучих песков, созданных разведением новейших четвертичных песчано-глинистых отложений, принесенных реками, впадающими в эти озера. Непосредственно к юго-востоку от этих песков находим сначала равнину между р. Эмель и первыми высотами Барлыка, покрытую песком, но заросшую уже травой, а за ней на высотах Барлыка — лёсс песчаный, переходящий немного далее на юг в нормальный, который покрывает более мощным слоем первые высоты. Далее на юго-восток он постепенно утоняется и не представляет уже сплошного покрова, так как расчлененный рельеф не позволял этому покрову развеваться равномерно по всей поверхности Барлыка, а повсюду, где склоны были немного круче, дожди смывали отлагавшую-

ся пыль и сносили ее вниз, создавая разные лёссовидные образования. Постепенно убывая в мощности и распадаясь в зависимости от рельефа на отдельные участки, лёссовый покров прослеживается на юго-восток по всему Барлыку и следующему к югу хребту Майли-Джаиру.

Описанное распределение сыпучих песков, типичного и первичного лёсса, переходящего в зависимости от рельефа местности во вторичные пролювиальные и делювиальные лёссовидные породы, представляет наглядное доказательство правильности эоловой теории лёссообразования и никакими другими теориями не может быть объяснено. Можно надеяться, что противники эоловой теории не прибегнут к тому предположению, которые они уже выдвинули для лёсса Украины, покрывающего водоразделы. Мудрствуя лукаво, они утверждают, что водоразделы эти возникли в самое последнее время, т. е. поднялись вместе с покрывающим их лёссом от прежнего низкого положения, на котором были созданы в виде аллювиальных, пролювиальных и делювиальных наносов Причерноморской равнины. Но здесь в Джунгарии область развевания в виде сыпучих песков и область отложения в виде эолового лёсса расположены так близко и непосредственно переходят одна в другую, что их закономерное сочетание неоспоримо.

В заключение замечу, что к описанному району с запада непосредственно примыкают высоты горной страны Джунгарского Алатау, северный склон которого покрыт мощным эоловым лёссом, который описывали уже разные исследователи. Но область его развития к северу непосредственно примыкает к обширной области сыпучих песков разных наименований, расположенной к югу от берегов озера Балхаш и пересеченной руслами нескольких крупных притоков этого озера, которые и являются приносчиками и производителями этих песков. Последние в свою очередь были и остаются первоисточниками пыли, которую ветры переносили на юг и отлагали на пологих склонах Джунгарского Алатау. Эта область представляет западное продолжение вышеописанной и то же закономерное сочетание районов развевания песчаного материала (и, конечно, также коренных пород, где они выступают на поверхность) и отложения под защитой растительности унесенной отсюда пыли, образовавшей почву этой степи в виде эолового лёсса.

---

Е. В. ЯСТРЕБОВ

## СЛЕДЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ТЕКТОНИКИ НА СЕВЕРНОМ УРАЛЕ

В геолого-геоморфологической литературе последних лет появилось немало данных, подтверждающих наличие на Урале тектонических движений третичного и иногда даже четвертичного возраста. В ряде случаев эти движения сопровождались дизъюнктивными нарушениями слагающих пород. Таким образом, появился фактический материал, заставляющий пересмотреть тектоническую историю Урала в кайнозойскую эру. Изучение хребта сильно затрудняется его залесенностью и заболоченностью, особенно на Северном Урале, в силу чего исследователи в своих выводах часто опираются на геоморфологические наблюдения, изучая немногочисленные обнажения с наибольшей тщательностью.

Одним из таких замечательных разрезов, на котором видно явное нарушение палеогеновых отложений восточного склона Северного Урала, является Лозьвинское обнажение, расположенное на реке Лозьве, левом притоке реки Тавды.

Необходимо отметить, что это обнажение неоднократно посещалось геологами: Е. С. Федоровым, Е. Д. Стратановичем, А. Л. Козловым, К. Б. Вейнбергом, Е. П. МолдавANCEVым, В. П. Ренгартемом и другими. Одни из них подробно описывали его, брали многочисленные образцы, другие лишь бегло отмечали, что здесь видны круто падающие пласты третичного возраста.

Многие из этих исследователей в своих работах указывали, что на дислоцированных отложениях третичного возраста горизонтально залегает четвертичный аллювиальный галечник, другие совсем не упоминали о четвертичном аллювии, так как главное внимание их было уделено третичным отложениям.

Впервые это обнажение было описано в 1885 г. Е. С. Федоровым, который начинает его описание так: «Крутое и отчасти осыпавшееся обнажение до 12 саж. высоты. Сверху горизонтальный пласт галечника около 1 саж. толщины (разрядка моя.—Е. Я.), под ним ряд круто падающих, согласно напластованных слоев различных пород...» Впоследствии другие геологи, посещавшие Лозьвинское обнажение, также отмечали наличие дислоцированных пород третичного возраста, покрытых сверху горизонтально залегающим четвертичным аллювиальным галечником.

Автору статьи пришлось дважды (в 1948 и 1949 гг.) побывать на Лозьвинском обнажении. В результате этих маршрутов оказалось, что четвертичный аллювиальный галечник, покрывающий смятые третичные пласты, залегает совсем не горизонтально, а изогнут в виде пологой брахиантиклинальной складки с углом падения пластов до 6—8°.

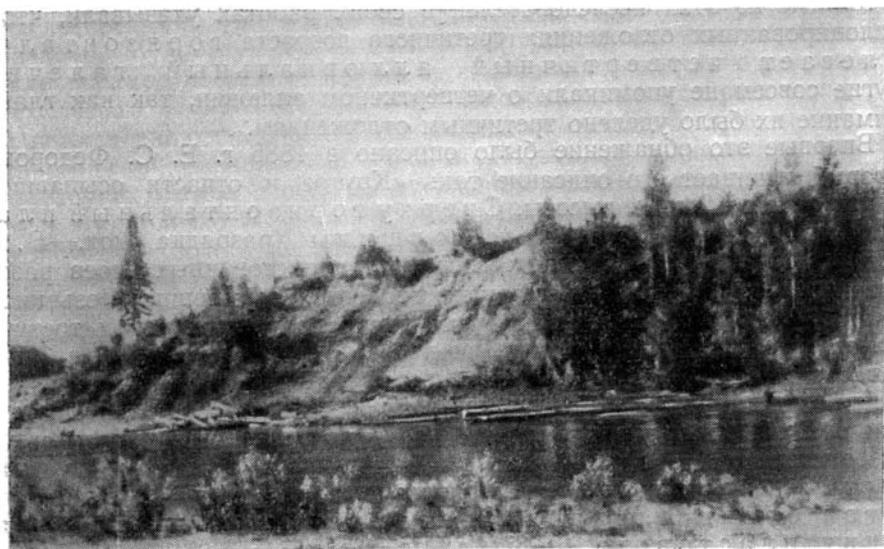
Необходимо хотя бы в самых кратких чертах дать общую геологическую характеристику района.

Как известно, у подножия восточного склона Северного Урала протягивается так называемый уступ, резко отделяющий восточный склон этого хребта от Западно-Сибирской низменности. Направление уступа почти строго меридионально и прослеживается на расстоянии нескольких сот километров. В верхней части уступ переходит в поверхность, известную под названием увалистой полосы восточного склона Северного Урала, сложенную здесь главным образом известняками и вулканогенными отложениями среднепалеозойского возраста. К востоку от подножия его простирается Западно-Сибирская низменность, на поверхности которой почти всюду выходят четвертичные и кое-где более древние отложения. Ниже их залегают палеозойские образования, представляющие собой продолжение к востоку известняков и вулканогенных пород, слагающих увалистую полосу. В последнее время точно установлено, что уступ имеет тектоническое происхождение. Наиболее вероятное время образования уступа — верхнетретичное. Следовательно, во второй половине третичного периода Северный Урал испытал значительные тектонические напряжения, в результате которых у подножия восточного его склона на протяжении нескольких сот километров произошел раскол.

Ряд геологов считает, что по линии раскола произошел крупный надвиг со стороны Урала в направлении Западно-Сибирской низменности. Плоскости скольжения этих глыб сейчас не видны в обнажениях, так

как они всюду покрыты делювиальным шлейфом, который, в свою очередь, залесен и заболочен.

У подножия уступа нередко встречается холмистый рельеф. Следует сказать, что несколько восточнее встречаются участки с холмистым рельефом (боровинами), но, вероятно, иного происхождения, чем холмы у самого подножия уступа. Интересующие нас холмы обычно вытянуты в меридиональном направлении. Крутизна их склонов, как правило, не превышает нескольких градусов. Судить об их происхождении по одной морфологии, не зная их строения, безусловно нельзя. Но здесь нам на



Фиг. 1. Лозьвинское обнажение

помощь приходит р. Лозьва, протекающая вдоль уступа на довольно значительном протяжении. На этом отрезке Лозьва сильно меандрирует и находится все время в нескольких километрах к востоку от уступа. Лишь в одном месте в районе описываемого обнажения река подходит к самому подножию уступа и пререзает один из таких холмов. На разрезе этого холма и находится интересующее нас обнажение.

Раньше этот холм был вытянут, вероятно, в меридиональном направлении в виде короткой брахиантиклинали, о чем можно судить по сохранившейся его южной части, которая в плане имеет вид эллипса, разрезанного по его малой оси. Таким образом, восточный и западный склоны холма несколько круче южного. Северная часть купола нацело размыта Лозьвой. Обнажение находится на правом берегу реки и протягивается с запада на восток. Длина его около 200 м, наибольшая высота 18—20 м. Лучше всего породы обнажены в восточной части; в центральной и западной частях обнажения осыпавшийся материал прикрывает пласты в некоторых местах до нескольких метров над меженным уровнем реки. Слои третичного возраста, обнажающиеся в описываемом районе, достаточно подробно описаны предыдущими исследователями. Здесь можно лишь отметить, что в основании они представлены чередующимися между собой глинами и песчаниками. Наклон пластов:

на запад, угол падения колеблется в пределах 20—70°. В средней части обнажения виден разрыв, по которому более западная часть надвинута на восточную. На месте разрыва надвинутые пласты опрокинуты на восток. Все эти породы на основании пыльцевого анализа по возрасту относятся к палеоцену — эоцену.

На границе между третичными и четвертичными отложениями ясно виден перелом поверхности обнажения, обусловленный литологическими особенностями слагающих пород. Пласты третичного возраста, как наиболее плотные, лучше противостоят выветриванию и имеют крутые обрывы. Наоборот, сравнительно рыхлый четвертичный галечник легко разрушается и, накапливаясь у подножия обнажения, закрывает его.

Третичные глины и песчаники срезаются поверхностью размыва. Эта поверхность изогнута куполообразно, на ней залегает четвертичный аллювиальный галечник. Он слоист и тоже изогнут в виде купола, повторяя поверхность размыва третичных пород. Угол наклона пластов восточного крыла брахиантиклинали равен 6—8°, причем здесь он хорошо прослеживается на расстоянии более 20 м. В западной части обнажения угол наклона несколько меньше, до 4—5°, и вследствие плохой обнаженности проследить его на большом расстоянии не удастся. В восточной части обнажения граница поверхности размыва третичных отложений, а следовательно, и нижняя граница аллювиального галечника находятся на высоте 7 м от меженного уровня Лозьвы; в средней части она поднимается до 15 м; в западной части спускается до 4—5 м.

Какие же причины могли вызвать возникновение такой складки? В нашем случае это бесспорно действие тектоники. Аллювиальный галечник, отложенный горизонтально на горизонтальной поверхности более древних пород, мог изогнуться только благодаря выгибанию поверхности этих пород. А выгибание их могло произойти в результате тектонических напряжений, которые были достаточно сильно развиты по линии описанного выше раскола и уступа.

Интересно отметить, что наивысшая точка обнажения находится как раз над местом разрыва и надвига третичных отложений. Никакого разрыва в четвертичном галечнике на продолжении линии смещения не видно. Следовательно, разрыв и надвиг в третичных отложениях произошел до накопления четвертичного аллювиального галечника. Галечник отложился уже на срезанной и выровненной поверхности третичного фундамента.

Если в неогене под действием тектонических сил нижнетретичные слои были смяты в складки, то в четвертичный период напряжения хватило только для незначительного выгибания уже дислоцированных пород. В результате этого выгибания и был приподнят прикрывавший третичные отложения аллювиальный галечник в районе описываемого обнажения.

Как видно на других обнажениях, расположенных на р. Лозьве, этот галечник, слагающий верхнюю часть восьмиметровой террасы, залегает там тоже на третичных отложениях, представленных глинами.

Несколько таких обнажений было встречено нами в ряде других мест, причем главным образом на левом берегу реки. Все они находятся на расстоянии нескольких километров от уступа. В некоторых из этих обнажений также наблюдается негоризонтальное залегание третичных пород.

Таким образом, анализируя Лозьвинское обнажение, можно прийти к заключению, что новейшие тектонические движения протекали на

Северном Урале не только в третичный, но и в четвертичный период. Свидетельством этому служат собранные в пологую складку четвертичные аллювиальные отложения в долине реки Лозьвы.

Л. В. ГОЛУБЕВА

### НЕКОТОРЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД КАРСТОВЫМИ ВОРОНКАМИ В ЗАПОВЕДНИКЕ «ПРЕДУРАЛЬЕ»

Воронки являются наиболее распространенной формой карстового ландшафта и встречаются в большом количестве почти во всех карстовых районах. Особенно резко они преобладают над другими карстовыми формами в областях покрытого или средневропейского типа карста. Карры здесь не развиты, так как карстующиеся породы в основном покрыты чехлом элювиально-делювиальных четвертичных образований, а небольшие участки голого карста имеются лишь на крутых склонах. Поноры в большинстве случаев возникают и развиваются в скрытом виде под толщей покровных образований. Достигнув значительных размеров, они вскрываются на земную поверхность в форме воронкообразных углублений. Следовательно, на поверхности карстообразование проявляется непосредственно со стадии воронкообразования.

Во время полевых работ не только геоморфологи, но и геологи, в большинстве случаев ограничиваются характеристикой формы и размеров видимых на поверхности воронок в покровных образованиях.

Между тем изучение карстовых воронок в заповеднике «Предуралье» Естественно-научного института при Молотовском университете показало, что их форма на поверхности часто не соответствует той форме, какую имеют воронки в коренных породах — известняках и доломитах.

Заповедник «Предуралье» расположен в пределах Молотовской области, несколько восточнее г. Кунгура, по обоим берегам р. Сылвы между сс. Филипповским и Усть-Кишерть. Тянется он неширокой полосой вдоль р. Сылвы, занимая площадь около 15 км<sup>2</sup>.

По геоморфологическому районированию СССР территория заповедника принадлежит к району Уфимского плоскогорья. Район представляет предуральский пенеплен, расчлененный долиной р. Сылвы и логами и приурочен к северному окончанию Уфимского плато.

Р. Сылва на данном отрезке образует две крупные излучины, глубоко врезанные в высокую равнину. Долина реки асимметрична. Крутому подмывному склону на одной стороне реки соответствует пологий противоположный. Отчетливо выделяются лишь пойма и одна надпойменная терраса. О наличии более древних террас свидетельствуют эрозионные площадки, приуроченные в ряде случаев к плоским вершинам «каменной» на высоте 40 и 70—80 м над уровнем вод р. Сылвы.

В районе имеется большое число логов. Образование логов связано с размывающей и выщелачивающей деятельностью поверхностных и подземных вод. Самые крупные лога в районе образовались эрозионным путем, но при значительном участии карстовых процессов. Небольшие молодые лога в основном эрозионного происхождения. Вода здесь, по видимому, только просачивается по трещинам, и карстовые воронки

еще не успели образоваться. Имеются также слепые карстовые овраги, (Голубева, 1948).

Водораздельные пространства заповедника представляют плоскую слабо расчлененную равнину, приподнятую относительно уровня вод р. Сылвы на 110—120 м. Большинство логов не идут вглубь этой высокой равнины, а такие, как Межевой, Ершовский, Камайский, переходят здесь в неглубокие ложбины.

Карст заповедника, по данным исследований Г. А. Максимовича, является известняковым, известняково-доломитовым и доломитовым. Приурочен к светлым и темносерым массивным рифовым известнякам, детритусовым слоистым или массивно-слоистым известнякам, доломитизированным известнякам и плитчатым доломитам кунгурского яруса (Маслов, 1946; Толстихина, 1934). На высокой равнине развит преимущественно известняково-доломитовый и доломитовый виды карста. Известняковый карст имеется в верхней пологой части склонов, в приречных участках равнины и в логах, где близко от поверхности находятся массивные или слоистые артинские известняки.

Карстующиеся породы покрыты элювиальными, элювиально-делювиальными и отчасти аллювиальными четвертичными образованиями.

В заповеднике и на прилегающих участках, на площади 60 км<sup>2</sup>, зарегистрировано около 700 карстовых воронок. Таким образом, плотность их составляет в среднем 12 воронок на 1 км<sup>2</sup>.

Распределены воронки крайне неравномерно. Это зависит от рельефа и литологии пород (Голубева, 1949). Воронки сосредоточены преимущественно полями, группами, а одиночные редки.

Больше половины всех отмеченных воронок находится в логах, но средние размеры воронок логов почти в два раза меньше средних размеров воронок равнины. Основная масса воронок располагается на дне логов, в их средней части и в верховье, где наклон дна незначителен. Карстовые воронки сильно изменяют внешний облик логов. Располагаясь по дну оврагов и образуя слепые долины, они превращают поверхностный сток в подземный и способствуют сохранению vicinity логов.

На высокой равнине 39,3% всех воронок находится вблизи склонов долины р. Сылвы, 46,9% — вблизи логов и только 13,8% — видали от склонов долины и логов.

Размеры воронок разнообразны. Диаметр их колеблется от 0,5 до 50 м, глубина от 0,3 до 11—12 м. Больше всего воронок диаметром 5—10 м, глубиной 1—2 м. В некоторые воронки впадают эрозионные овраги. Следовательно, коррозийные процессы способствуют развитию эрозионных и образованию других карстовых форм. Эрозионные процессы, в свою очередь, влияют на коррозийные, вызывая рост карстовых воронок на дне этих эрозионных оврагов.

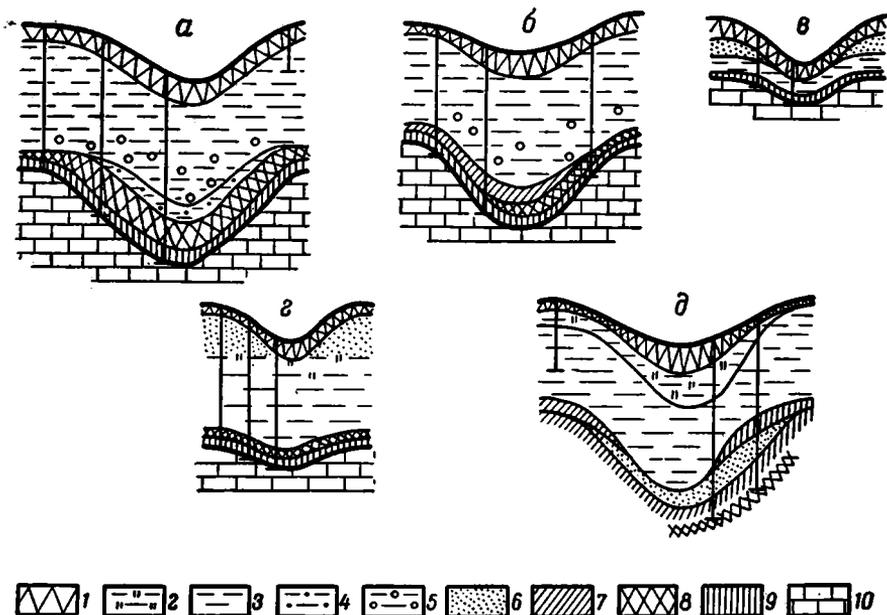
Летом 1948—1949 гг. на территории заповедника методом профилей ручным буром было разбурено около 30 карстовых воронок. Воронки разбурены на склонах речной долины и логов, на дне логов и на высокой равнине.

По данным разрезов, отложения, выполняющие воронки на склонах, в логах и на равнине, несколько отличны. На высокой равнине мощность покровных отложений в разбуренных воронках колеблется от 1,6 до 5,5 м. Отложения, выполняющие воронки, довольно разнообразны. Представлены они серыми и коричневыми суглинками, плотными коричневыми, красно-бурыми, желтыми и пестрыми глинами, песчанистыми глинами, коричневым, желтым и серым песком, галечниками и белыми известняковыми глинами. Пестрые глины в некоторых случаях ожелезнены

и содержат красную и желтую охру. Участками среди суглинков и глин встречаются углистые включения.

В воронках, находящихся на склонах речной долины и логов, мощность покровных образований составляет 0,7—4,5 м. Покровные образования здесь, в основном, сходны с отложениями, выполняющими воронки, расположенные на равнине, но лишь менее разнообразны.

Покровные отложения карстовых воронок в логах отличаются небольшой пестротой. Представлены они суглинками, плотными коричневыми глинами и изредка песком. Мощность их колеблется от 0,8 до 3,6 м.



Фиг. 1. Разрезы карстовых воронок, расположенных на склонах долины р. Сылвы и логов.

1 — растительный слой; 2 — суглинок; 3 — глина; 4 — песчанистая глина; 5 — глина с галькой; 6 — песок; 7 — желтая глина; 8 — пестрая глина; 9 — известковистая глина; 10 — известняк.

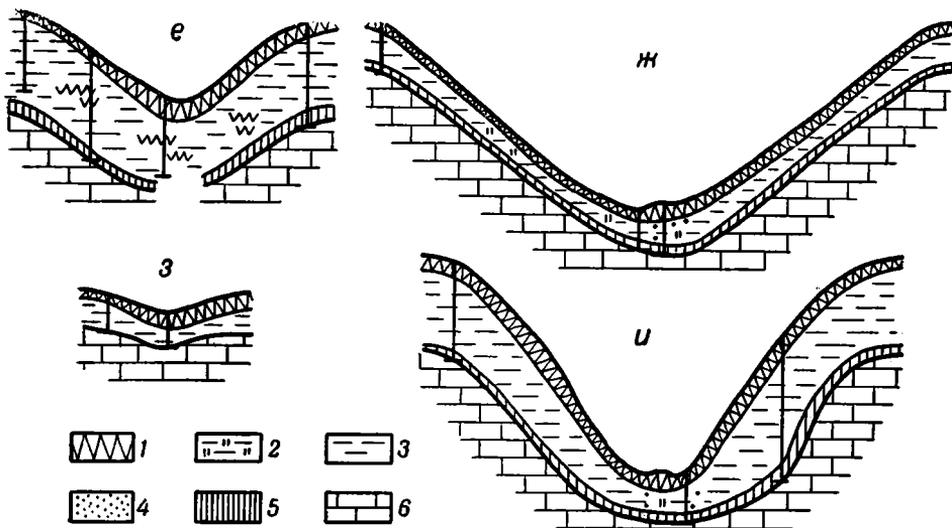
Выделяются три типа карстовых воронок. К первому типу относятся воронки, находящиеся в стадии аккумуляции. Мощность покровных отложений в этих воронках увеличивается от края стенки к центру воронки (воронки *a*, *б*, *д*, фиг. 1). Профиль воронок в карстующихся известняках более резкий, чем морфологический на поверхности. Большинство воронок, имеющих блюдцеобразную форму на поверхности, характеризуются конусообразной формой в известняках.

В двух небольших разбуренных воронках (диаметр 5 и 6 м), находящихся в верхней пологой части Среднекаменного лога, истинный (коррозионный) объем в известняках на 7,5 и 8 м<sup>3</sup> (почти в 2 раза) больше объема этих воронок, наблюдаемых на поверхности. В третьей воронке, расположенной на высокой равнине, объем в коренных породах на 26 м<sup>3</sup> больше ее объема на поверхности.

Ко второму типу относятся растущие воронки с открытыми понорами на дне. Часть рыхлых отложений со дна этих воронок уносится вместе с водой в понору, и мощность отложений, выполняющих воронки, уменьшается от края воронки к центру. Такие воронки имеют более рез-

кий внешний, морфологический профиль, чем в коренных породах. Конусообразной форме на поверхности здесь соответствует блюдцеобразная форма в известняках (воронки *в*, *г*, фиг. 1; воронка *и*, фиг. 2). В одной воронке (диаметр 16 м), расположенной в северо-восточной части заповедника, объем на поверхности на 200 м<sup>3</sup>, или почти в три раза, больше объема ее в карстующихся породах. В другой воронке, находящейся вблизи от предыдущей, внешний объем на 44 м<sup>3</sup>, или более чем в 1,5 раза, больше объема этой воронки в известняках.

Одна воронка разбурена на дне Каменного лога. Воронка сложная. В стенке ее имеются вложенные воронки. Коррозионный профиль этой



Фиг. 2. Разрезы карстовых воронок, находящихся в логах.

1 — растительный слой; 2 — суглинок; 3 — глина; 4 — песок; 5 — известковистая глина; 6 — известняк.

воронки в коренных породах не соответствует внешнему конусообразному и приближается к чашеобразному (воронка *и*, фиг. 2). Наибольшая мощность покровных отложений наблюдается в середине стенки воронки и равна 3,6 м. У края стенки она составляет 2,4 м, а на дне около поноры всего 1 м. На дне воронки, в интервале от 0,5 до 0,7 м глубины, была отмечена пустота. Глубже залегает глина, перемешанная с почвой. Следовательно, здесь имел место небольшой обвал кровли пустоты, находящейся на границе карстующихся пород и покровных образований.

Третий тип включает воронки, имеющие одинаковый профиль в коренных породах и на поверхности. Мощность покровных отложений здесь не меняется или изменяется очень незначительно (воронки *е*, *ж*, *з*, фиг. 2).

Во всех трех типах воронок разрезы покровных образований у края, в середине стенки и на дне часто неодинаковы. Мощность отдельных горизонтов также меняется. Так, на дне некоторых воронок присутствуют серые суглинки или пестрые ожелезненные глины, отсутствующие по краям. У других воронок на дне под растительным слоем находится суглинок, а в середине стенки и у края под растительным слоем залегает желтый песок.

Покровные образования, обладающие различной водопроницаемостью, влияют на процесс карстообразования. Пески и галечники, обуславливающие быструю инфильтрацию атмосферных осадков, являются наиболее благоприятными для карстообразования. Плотные вязкие коричневатые и красно-бурые глины, характеризующиеся плохой водопроницаемостью, тормозят карстовый процесс. Коэффициент фильтрации для них ничтожно мал. Для аналогичных глин он составляет всего 0,00003 см/сек. Более благоприятны суглинки. Для них коэффициент фильтрации колеблется от 0,003 до 0,009 см/сек.

Рыхлые отложения, выполняющие карстовые воронки, в основном являются четвертичными элювиально-делювиальными образованиями. Некоторые красно-бурые и в особенности пестрые глины, возможно, имеют и третичный возраст.

Восточнее заповедника, в Кишертском районе, В. П. Петровым составлен разрез отложений, выполняющих карстовые воронки в районе д. Калинино. Ниже бурых четвертичных глин и песков здесь обнаружены цветные и белые глины. Возраст этих глин и углистых глин в районе д. Пеньки на основании найденной пыльцы определен Е. Д. Заключинской как третичный (олигоценый и миоценовый).

На территории заповедника, по данным бурения и морфологическим признакам, имеют место коррозионные воронки, эрозионно-коррозионные и коррозионно-провальные. Разрезы большинства разбуренных воронок показывают, что эти воронки являются коррозионными. Последовательная смена одних покровных образований другими свидетельствует, вероятно, о их постепенном проседании.

Эрозионно-коррозионные воронки широко распространены на дне логов. Воронки эти обычно имеют неправильную форму и часто характеризуются различной высотой обрывистых стенок. У некоторых воронок стенки сильно размыты.

О наличии коррозионно-провальных воронок в заповеднике свидетельствуют наблюдавшиеся летом 1948—1949 гг. небольшие провалы почвы на высокой равнине около Каменного лога, а также на дне некоторых оврагов. Эти провалы говорят также об активности карстовых процессов в районе.

Таким образом, приведенные данные о геологических разрезах карстовых воронок на территории заповедника «Предуралье» подтверждают необходимость изучения рыхлых отложений, выполняющих карстовые воронки. Покровные отложения маскируют истинную форму воронок. Одни воронки, имеющие в коренных породах конусообразную форму, на поверхности характеризуются блюдцеобразной. Воронки, представляющие блюдца в коренных породах, на поверхности отличаются конусообразными формами. Изучение отложений, выполняющих воронки, позволяет выявить настоящую форму их в коренных породах, а также установить происхождение воронок. Знание литологии покровных образований дает возможность учесть влияние их на ход карстовых процессов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Голубева Л. В. Геоморфология заповедника «Предуралье». Изв. Ест.-научн. инст. при Молотовск. гос. ун-в., т. XII, вып. 7, 287—292, 1948.
- Голубева Л. В. Карстово-спелеологическая станция заповедника «Предуралье». Природа, № 7, 87—88, 1949.
- Маслов В. П. О способах захоронения биогермов на примере артинских образований р. Сылвы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 45—60, 1946.
- Толстихина М. М. Кузино — Пермь. Путеводитель пермской экскурсии (сев. маршрут) XVII Междуна. геол. конгр., 1937.

Н. Н. КАРЛОВ

ВАЛУН ФИНЛЯНДСКОГО ГРАНИТА В ОКРЕСТНОСТЯХ  
г. ПАВЛОГРАДА

Летом 1950 г. в г. Павлограде был встречен интересный слой неотсортированного разнородного песка, содержащего большое количество обломков различных пород: сливные кварцитовидные песчаники полтавского яруса, фосфоритовые гальки, вероятно вымытые из меловых отложений, куски кварца и изверженных полевошпатовых пород размерами до 20 см в поперечнике. Среди этих пород мною обнаружен обломок валуна крупнозернистого зеленовато-серого роговообманкового гранита с крупными кристаллами красноватого полевого шпата, окруженными оторочкой зеленого плагиоклаза. Этот гранит, несомненно, представляет рапакиви, не встречающийся среди кристаллических пород Днепропетровского и смежных с ним районов, где развиты обычные серые и розоватые биотитовые граниты и мигматиты. В Павлоградском районе кристаллические породы вообще не выходят, они залегают на большой глубине от поверхности под мощной толщей каменноугольных и третичных отложений. Поэтому обломки изверженных пород и, в частности, валун рапакиви, встреченный в г. Павлограде, могут иметь только ледниковое происхождение.

Валунный слой был встречен также в русле р. Самары у с. Игрень, где валуны кристаллических пород (гранитов и мигматитов) имеют огромные размеры — до трех метров в поперечнике. Один из таких валунов, осмотренный мною, лежал на поверхности первичного каолина в толще флювиогляциальных разнородных песков; длина его достигала 2,73 м, а вес — нескольких тонн. На поверхности валуна были видны глубокие борозды (шрамы), являющиеся самым убедительным доказательством ледниковой транспортировки. Валун этот, так же как и слой песка с валунами, встреченный в Павлограде, залегал в самом основании толщи древнеаллювиальных кварцевых песков; в некоторых пунктах близ левого берега р. Самары количество обломков было настолько значительно, что породе нельзя считать песком и она определялась как плотно слежавшийся разнозернистый щебень с гранитными гальками и валунами; содержание в породе песка и гравия в этих случаях не превышало 20%. Совершенно очевидно, что эта порода представляет перемытую ледниковую морену.

Аналогичный валунный слой был вскрыт на большой площади на левом берегу Днепра против Днепропетровска. Хаотическое нагромождение здесь самых разнообразных по величине и форме обломков гранита, от небольших кусков до громадных валунов весом в несколько тонн, производило впечатление перемытой морены, однако шрамов и полировки в этом случае мною не наблюдалось. Точно такая же валунная порода неоднократно обнаруживалась и в других местах Днепропетровска. В ряде случаев валуны здесь имели размеры до 3 м и более; все они обнаружены в основании толщи аллювиальных песков на размывтой поверхности глауконитовых глин харьковского яруса, либо на поверхности первичных каолинов. Об этих валунах упоминают В. А. Домгер (1902), Н. А. Соколов (1894) и другие авторы, не отмечая, впрочем, их ледникового происхождения.

В 1937 г. мною и К. А. Бойко был встречен в г. Днепродзержинске огромный (весом более 1000 кг) валун черного клинозистатитового долерита со шрамами и бороздами, несомненно занесенный ледником, по

всей вероятности из Швеции, поскольку он состоит из породы, совершенно чуждой кристаллическому комплексу докембрия Приднепровья и обычной в шведском докембрии.

Аналогичные обломки самых разнообразных пород, в том числе серых роговообманковых гранитов, были встречены в 1950 г. на левом берегу Днепра, километрах в 30 к северо-востоку от г. Днепродзержинска; валунный слой здесь, как и в других местах, залегает в нижней части кварцевых древнеаллювиальных террасовых песков.

Все эти факты не оставляют никаких сомнений в том, что Днепровский язык главного (рисского) оледенения достигал не устья р. Орели,



Фиг. 1. Граница распространения максимального оледенения в районе Кременчуг — Кобеляки — Павлоград.

1 — граница Днепровского языка рисского ледникового покрова, принятая на геологических картах; 2 — граница того же ледника, по новым данным; 3 — пункты обнаружения гранитных валунов: 1) Днепродзержинск, 2) Днепропетровск, 3) Павлоград, 4) Игрень, 5) совхоз „Батрак“.

как обычно полагают, а г. Днепропетровска и г. Павлограда. Присутствие громадных валунов и обломков кристаллических пород, часть которых является, безусловно, чуждой Приднепровью и занесена льдом из Финляндии и Швеции, свидетельствует о том, что здесь повсюду имеются остатки размытой морены рисского стадиала.

Таким образом, юго-восточная граница Днепровского языка главного оледенения проходила, по крайней мере, на 110 км далее той границы, которая показана на всех геологических картах (см. фиг. 1).

Интересно отметить, что остатки морены и флювиогляциальный галечный слой в Павлограде обнаружены на сравнительно большой глубине от поверхности земли под мощной толщей террасовых песков и суглинков. Если учесть, что в нижнем течении р. Орели ледниковые валуны встречаются на поверхности земли среди дюнных песков, а в Днепродзержинске и в устье Самары всего в нескольких метрах от поверхности, то можно сделать вывод о значительной амплитуде новейших дифферен-

циальных тектонических движений, происходивших в Павлоградском районе в послеледниковое время и сопровождавшихся погружением валунного слоя.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Домгер В. А. Тр. Геол. ком., т. XX, № 1, 1902.  
Карлов Н. Н. и Бойко К. А. Следи льдовикової морени в м. Дніпродзержинську.  
Геол. журн. АН УССР, т. V, № 3, 1938.  
Соколов Н. А. Тр. Геол. ком., т. IX, вып. 3, 1894.

Э. Р. РЫГДЫЛОН

### НОВЫЕ НАХОДКИ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ФАУНЫ НА ЕНИСЕЕ

В долине р. Енисея часто встречаются кости ископаемых млекопитающих — мамонта, носорога и других, причем наблюдается увеличение количества этих находок по мере продвижения вниз по Енисею. Так, например, в районе городов Абакана и Минусинска известны лишь отдельные находки, в то время как у Красноярска можно отметить десятки таких местонахождений<sup>1</sup>. Хотя подобные находки учтены далеко не полно, так как они не всегда попадали в местные музеи, все же в последних хранятся значительные палеонтологические коллекции. Кроме случайных поступлений, большое количество фаунистического материала было добыто во время раскопок палеолитических стоянок, в частности Афонтовой горы возле Красноярска. Весь этот костный материал, благодаря исследованиям В. И. Громова (1924, 1932, 1935, 1936), явившегося здесь первым геологом-палеонтологом после И. Д. Черского (1891), имеет свое точное место как в геологической, так и в фаунистической истории края.

Это позволяет нам ниже перечислить отдельные наши палеонтологические находки лишь в порядке их регистрации. Они встречены нами во время археологических поисков, произведенных в 1945—1947 гг. в окрестностях Красноярска.

Необходимо сказать несколько слов о геоморфологических особенностях этих окрестностей. Здесь имеются огромные сиенитовые выходы, называемые «красноярскими столбами», сами же берега Енисея многоэтажны и отчетливо отражают сложную геологическую историю этой местности. Правый берег резко отличается от левого. На правобережье, над неширокой луговой полосой, непосредственно возвышаются стометровые и более высокие террасы. По левой же стороне реки эти террасы отступают от берега иногда на расстояние до 10 км. Между ними и берегом расстилаются широкие займища или возвышаются террасовидные уступы, покрытые нередко мелкой галькой. Склоны их, как правило, прорезаны глубокими оврагами. В этих-то оврагах и балках и были обнаружены наши находки.

<sup>1</sup> Заметим, что подобное явление наблюдается и с остатками палеолитической культуры бассейна Среднего Енисея.

1. В одном из логов западного склона Караульного холма<sup>1</sup>, возле Красноярска, в осыпающемся песке обнаружены фрагменты бивней и черепа мамонта (*Elephas primigenius*). Выше по логу, в лёссовидных породах, прислоненных к коренным отложениям, *in situ* обнаружены его позвоночные кости. Уровень залегания костных остатков над р. Качей 35—40 м, а по отношению к Енисею значительно выше. Глубина залегания от дневной поверхности около 2 м.

2. В песчаных отложениях, прорезанных ключом, носящим название Гремячего, неоднократно были находимы остатки фауны млекопитающих. Гремячий ключ впадает в Енисей в 1,5 км выше Красноярска. В одном из его береговых отложений в 1940 г. Г. П. Сосновскому удалось обнаружить не только обломки костей мамонта, но и каменные орудия палеолитического облика. В 1946 г. в 500 м от Енисея, на правом берегу этого же ручья, на высоте 12—13 м над его уровнем, был найден череп мамонта. Затем в 100 м от этого места, выше по течению ручья, в такой же осыпи был замечен конец бивня. При раскопках здесь были обнаружены не только бивни хорошей сохранности, но и целый череп *Elephas* sp. Обнаруженные фаунистические остатки отличались от предшествующих находок. Бивни были тонкие и длинные (около 1,5 м при 9—10 см в поперечнике), зубы очень небольшого размера. На первый взгляд казалось, что найденный череп представлял остатки молодой особи, но сильная стертость зубов и длина бивней скорее заставляют предположить другое. Возможно, что мы имеем дело с особым некрупным видом мамонта. В. И. Громов (1929) говорит об остатках мелкого мамонта, найденных в европейской части Советского Союза.

3. Такие же относительно мелкие кости мамонта были встречены среди фаунистического материала, собранного нами в забоях кирпичного завода. Отсюда имеются в большом количестве кости мамонта и носорога и редкие остатки лошади и быка. Эти кости обнаружились приблизительно в середине пласта слоистых глин, имеющих мощность 7—8 м. Над глинами залегает темносерый суглинок до 2 м мощностью, подстилающий мощный гумусовый слой (около 1 м), где встречались остатки бронзовой (тагарской) культуры (керамика, бронзовое сверло и проч.). На глубине 9—10 м от дневной поверхности здесь обнаружены остатки горелых трав, угольков и корни древесины, принадлежащей к породе лиственниц.

К сожалению, вместе с указанными остатками фауны и флоры не были найдены ясные следы бытования древнего человека, тогда как в 250 м от данного пункта Н. К. Ауэрбахом и В. И. Громовым в 1928 г. была обнаружена стоянка каменного века (Кача II) (Мирчинк и Громов, 1930; Сосновский, 1948).

4. Следующим пунктом, где были неоднократно находимы остатки четвертичной фауны, является Ланков лог, возле д. Кубеково, в 25 км от г. Красноярска. На дне указанного и в других логах были обнаружены мелкие кости мамонта и носорога, занесенные сюда потоком, подмывающим коренные породы. Здесь же встречались и куски окаменелой древесины, к сожалению не определенные.

Этим закончим нашу заметку, указав лишь еще на один пункт местонахождения остатков древней фауны, уже не в окрестностях Красноярска.

<sup>1</sup> Название дано по находившемуся здесь казачьему караулу, охранявшему Красноярский острог (крепостные стены, сбитые из заостренных вверху лесин). Впоследствии на месте стоянки караула была выстроена часовня, поэтому холм получил и второе название «Часовенная гора».

5. В Новоселовском районе, расположенном в 150 км от Красноярска вверх по Енисею, в предместье д. Яново (в 1,5 км от деревни), летом 1948 г. были найдены кости носорога. Следы обитания в этих местах *Rhinoceros tichorhinus* редки. В данном пункте не зарегистрировано ни одного случая подобных находок. Кости носорога обнаружены *in situ*. Об этом свидетельствует ненарушенность головных костей и наличие здесь же мелких суставных фрагментов. Кроме того, такому предположению не противоречат, как нам кажется, и условия залегания костей и геоморфологический характер местности.

Кости обнаружены в береговом обнажении глубокого оврага, на глубине 2 м от дневной поверхности.

Здесь обнажаются:

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 1) почвенный слой . . . . .   | 0,1—0,2 м |
| 2) темноссерый суглинок . . . | 1,5 м     |
| 3) темнокоричневый суглинок   | 1 м       |

Затем идет красноватая глина большей мощности.

Терраса, на которой расположена деревня, сформировалась в послеледниковое время, но выше стоящий уступ, ныне прорезанный оврагами, повидимому, связан с концом ледниковой эпохи, т. е. со временем вымирания носорога в Сибири (Громов, 1928).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Громов В. И. Остатки древнейшего человека в Сибири и современная ему фауна. «Жизнь Сибири», № 5—6, 1924.
- Громов В. И. К вопросу о возрасте Сибирского палеолита. Докл. АН СССР, 1928.
- Громов В. И. Мелкий мамонт. Природа, № 3, 1929.
- Громов В. И. Геология и фауна палеолитической стоянки Афонтова гора II. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. I, 1932.
- Громов В. И. Некоторые новые данные о фауне и геологии палеолита Восточной Европы и Сибири. Изв. ГАИМК, 118, Палеолит СССР, 1935.
- Громов В. И. Итоги изучения четвертичных млекопитающих и человека на территории СССР. Мат. по четв. пер. СССР. Изд. ГГУ, 1936.
- Громов В. И. и Мирчинк Г. Ф. Геологические наблюдения над террасами Енисея и Ангары. Сибиреведение, № 5—6, 1930.
- Сосновский Г. П. Обследование палеолитических стоянок у Красноярска. Кратк. сообщ. ИИМК, вып. XIII, 1946.
- Сосновский Г. П. Палеолитические стоянки в долине р. Качи у Красноярска. Сов. археология, X, 1948.
- Черский И. Д. Описание коллекций послетретичных млекопитающих, собранных Новосибирской экспедицией 1885—1886 гг. Прил. к т. LXV Зап. ИАН, № 1, 1891.

Г. Г. МАРТИНСОН

#### ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ МОЛЛЮСКИ В ДРЕВНИХ ТЕРРАСАХ АНГАРЫ И ИРКУТА

В широкой долине многоводной р. Ангары имеется целый ряд древних террас, сложенных четвертичными аллювиальными, элювиальными, делювиальными и эоловыми отложениями. Эти осадочные толщи залегают, как известно из геологической литературы, на среднекембрийских

серых доломитизированных известняках, юрских песчаниках и конгломератах.

На некоторых террасах были обнаружены палеолитические стоянки. Одна из таких стоянок была описана А. П. Окладниковым (1940) и Н. В. Тюменцевым (1941) в районе с. Буреть.

Осенью 1949 г. мне удалось побывать в указанном районе и совместно с И. В. Арембовским и Н. В. Тюменцевым более детально изучить эти террасы.

Наиболее отчетливо системы террас выражены около сухой речки, в 1,5 км ниже пос. Буреть (в 120 км от Байкала). Здесь площадки террас промыты речкой и хорошо выделяются по правому и левому склонам пади, где они достигают от 5 до 10 м ширины. В сторону Ангары вторая терраса образует мысовидный выступ, примыкая с одной стороны к надпойменной части берега, а с другой к вышележащей террасе с остатками палеолитического поселения. Этот мысовидный выступ, по мнению Н. В. Тюменцева (1941), является результатом «отложений наносов во время половодий в прирусловой части и размыва притеррасового участка поймы, прилегающего к устью боковой долины».

Во второй террасе Ангары удалось обнаружить два фаунистических слоя с наземными моллюсками. Эта терраса характеризуется сменой осадочных пород — супесей, песков и глин различного цвета и оттенков. Систематический состав найденной фауны весьма скуден, хотя общее количество раковин сравнительно велико.

Из нижнего фаунистического слоя определены: *Succinea oblonga* Дгар. (мало); *Vallonia tenuilabris* Браун. (много); *Pupilla muscorum* Müll. (един.).

Из верхнего фаунистического слоя определены: *Succinea putris* L. (много); *S. oblonga* Дгар. (мало); *Vallonia tenuilabris* Браун. (мало).

Нижний фаунистический комплекс обнаружен в слое зеленоватой плотной глины, с остатками обуглившихся растений. Верхний комплекс встречен в нижней части мощного слоя супеси. Весьма существенно, что в самом основании данной террасы были найдены кости носорога, а несколько выше, в слое темносерой плотной глины, кости какой-то птицы.

Аналогичные формы наземных моллюсков были найдены М. М. Герасимовым (1935) при раскопках палеолитической стоянки в с. Мальте.

Найденный состав наземной фауны моллюсков, однако, значительно уступает четвертичной фауне, описанной И. В. Даниловским (1939) из шурфа с глубины 23 м в аллювиальных лёссовидных суглинках III террасы р. Ангары, близ Иркутска. Здесь были определены: *Succinea oblonga* Дгар., *Vallonia tenuilabris* Браун., *Columella edentula* Дгар., *C. edentula columella* Martens., *C. columella inornata* Mich., *Vertigo alpestris* Alber., *V. substriata* Jaiff., *Pupilla muscorum* Müll. и *P. muscorum edentula* Slav.

Значительно богаче также состав четвертичной фауны моллюсков из террас по рр. Лене и Киренге, собранной Н. В. Думитрашко и определенной Л. Г. Каманиным. Правда, здесь встречаются, помимо наземных, и пресноводные формы моллюсков, представленные: *Planorbis*, *Limnaea*, *Bithynia*, *Physa*, *Amphipeplea* и *Pisidium*.

Такой же смешанный пресноводно-наземный комплекс четвертичной конхилиофауны нам удалось установить в аллювиальных отложениях у с. Мельниково, в 6 км от Иркутска, в древних террасах р. Иркуты. В указанных аллювиальных отложениях И. В. Арембовским был найден череп носорога. Череп был набит серой глиной с огромным количеством

мелких *Pisidium casertanum* var. *borealis* Cless., *P. korotnewi* L d h. и единичными *Sphaerium corneum* var. *scaldianum* Nord.

Несколько в стороне от этой находки, в шестиметровом шурфе, Н. В. Тюменцевым была собрана богатая фауна пресноводных и наземных моллюсков. Осадочные породы здесь представлены тремя различными слоями.

Верхний, песчаный слой содержит большое количество крупных *Limnaea plicatula* Beus., мелких *Planorbis (Gyraulus) laevis* Alder., *Pl. (Gyraulus) albus* Müll., *Pl. (Armiger) crista* L., *Pisidium korotnewi* L d h., *P. casertanum* var. *borealis* Cless., *Succinea oblonga* D rap. и *Vallonia tenuilabris* Graup.

Наземные моллюски немногочисленны.

В среднем, глинистом слое встречаются крупные *Limnaea plicatula* Beus., единичные *Limnaea (Stagnicola) liogyra* West., огромное количество мелких *Planorbis (Gyraulus) laevis* Alder., *Pl. (Armiger) crista* L. и немногочисленные *Planorbis (Gyraulus) gredleri* Gredl. В меньшем количестве найдены: *Pisidium korotnewi* L d h., *Musculium lacustre* var. *septentrionale* West., наземные *Succinea oblonga* D rap. (juv.) и *Vallonia tenuilabris* Graup.

Нижний слой характеризуется значительным обеднением фауны. Найденные здесь экземпляры очень малы размером. Совершенно отсутствуют крупные *Limnaea*. Довольно многочисленны: *Planorbis (Gyraulus) laevis* Alder., *Pl. (Gyraulus) albus* Müll., *Sphaerium corneum* var. *scaldianum* Nord., *Sph. corneum* L., *Pisidium casertanum* (Poli).

В несколько большем количестве встречаются *Vallonia tenuilabris* Graup. и *Pupilla muscorum* Müll.

Разнообразный состав фауны указывает на различные условия обитания и захоронения животных.

Ясно, что условия седиментации в Бурети значительно отличались от таковых у с. Мельниково. В первом случае мы имеем дело с довольно типичным лёссовидным комплексом. Захоронение наземных моллюсков происходило, видимо, на сравнительно узком заболоченном береговом участке, куда они были снесены со склонов примыкающей местности.

Совершенно иная картина в районе с. Мельниково, где большое скопление пресноводных моллюсков достаточно определенно указывает на чисто аллювиальный характер отложений. В периоды усиленного разлива рр. Каи и Иркуты происходило заполнение междуречья водами, несущими обильный осадочный материал. С береговых участков были снесены наземные формы. Заметим, что в нижнем слое светлосерой глины пресноводные моллюски встречались в весьма малом количестве, зато в значительно большем имеются наземные формы. В дальнейшем происходит увеличение разлива, наступление вод на сушу, благодаря чему создаются благоприятные условия для развития пресноводной фауны, появляются крупные лимнеиды, огромное количество планорбид и двустворчатых. В общей массе пресноводных моллюсков теряются единичные наземные формы, снесенные с береговых участков.

Сопоставление буретских четвертичных моллюсков с фауной из района Мельниково, к сожалению, мало дает, ибо отсутствуют общие характерные формы. Лишь находки носорога (*Rhinoceros* sp.) в нижних слоях второй террасы Бурети и террасах возле с. Мельниково дают возможность их связать и отнести, как это делает И. В. Арембовский, к вюрмскому (?) времени.

Четвертичная фауна моллюсков Восточной Сибири еще очень слабо изучена и поэтому пока еще не дает возможности к каким-либо широким обобщениям.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов М. М. Раскопки палеолитической стоянки в с. Мальте. Палеолит СССР, ОГИЗ, М.—Л., 1935.
- Даниловский И. В. Фауна, собранная из шурфа III террасы р. Ангары близ Иркутска. Бюлл. Комисс. по изуч. четв. пер. АН СССР, № 5, 1939.
- Окладников А. П. Новые данные о палеолитическом прошлом Прибайкалья. Кратк. сообщ. ИИМК, вып. V, 1940.
- Тюменцев Н. В. К вопросу о геологическом возрасте стоянки Буреть. Кратк. сообщ. ИИМК, вып. X, 1941.

О. Н. БАДЕР

#### НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЧЕРЕПНОЙ КРЫШКИ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ЧЕТВЕРТИЧНОГО АЛЛЮВИЯ р. СХОДНИ

В 1936 г., в 12 км от Москвы, при рытье котлована в р-не Сходни был найден фрагмент черепа человека, переданный нам геологом В. В. Сахаровым. Обстоятельства и условия находки, так же как и некоторые предварительные данные о ней, были опубликованы нами в «Антропологическом журнале» (Бадер, 1936).

Научная обработка этой интересной находки производилась в Институте антропологии Московского университета. В предлагаемой статье мы остановимся кратко на некоторых основных, связанных с находкой моментах, в настоящее время достаточно уточненных.

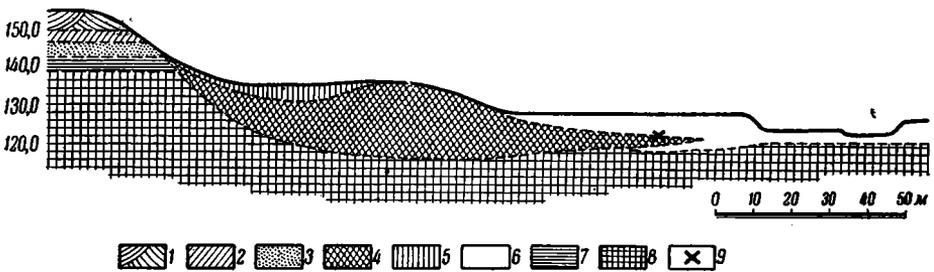
Прежде всего необходимо указать, что геологом В. В. Сахаровым уточнено определение речных террас р. Сходни. В отличие от сведений, предоставленных нам в 1936 г., когда содержавшая черепной фрагмент терраса трактовалась как надпойменная (Бадер, 1936), теперь можно считать установленным, что это нижняя пойменная терраса. В соответствии с этим мы внесли изменения в поперечный профиль долины р. Сходни, изданный нами в 1936 г. (фиг. 1).

Далее, В. В. Сахаров подтверждает раннюю дату оползня части коренного берега в пункте находки, похоронившего под собою нижний горизонт отложений аллювия упомянутой террасы. После образования оползня, указывает В. В. Сахаров, Сходня увеличила мощность своей аллювиальной террасы на 5—6 м. На левом берегу эти отложения прислонены к оползню и частично погребают его под собой. Слоистость прислоненного к оползню аллювия не имеет никаких следов нарушений, которые говорили бы о повторных подвижках оползня после начала накопления пойменной террасы. В самом основании песков, на кровле оползших черных нижеволжских супесей прослеживается маломощный прослой галечника, преимущественно из юрских и рязанских фосфоритов и железистых песчаников неокома.

Именно в этом галечнике, на глубине 4 м от поверхности и на расстоянии около 30 м от современного русла реки, и был обнаружен обломок человеческого черепа.

Нужно отметить, что при земляных работах не было других случаев находок костей животных ни в этом галечнике, ни в аллювии, погребенном под оползнем, в противоположность остаткам растительности, в изобилии встреченной в обоих горизонтах (береза, ольха и ива). Находки костей животных залегали в более высоких горизонтах террасы.

Геологический возраст нашей находки определен Г. Ф. Мирчинком концом ледниковой эпохи, предположительно бюльсгой стадией вюрмского оледенения. Внешний вид черепа, степень его фоссилизации уже говорят о его древности. Высказывалось предположение, что череп мог упасть на дно колодца, в котором он был найден, вывалившись на разрезе из почвы. Но совершенно невероятно, чтобы кость, лежавшая в современной почве, следовательно у самой поверхности, обладала такой сохранностью и имела такой вид как наша находка. Кроме того, по



Фиг. 1. Схематический разрез через левый берег р. Сходни у места находки черепной крышки (по В. В. Сахарову).

1 — пески Клязьмо-Химкинского протока (надморенные); 2 — валунный суглинок верхней (рисской) морены; 3 — предледниковые пески; 4 — оползень; 5 — делювиально-болотные накопления оползневой террасы; 6 — аллювий пойменной террасы р. Сходни; 7 — меловые пески; 8 — верхнеюрские пески, супеси и суглинки; 9 — место находки черепной крышки человека.

указанию В. В. Сахарова, упомянутый колодец был вырыт на площади котлована тогда, когда почвенный слой вместе с верхним горизонтом аллювия был уже снят по всему котловану. Из этого следует, что так или иначе череп залегал в аллювии пойменной террасы и если он даже относился бы к более высоким ее горизонтам, то это не могло бы оказать существенного влияния на дату, так как с основной толщей террасы, а не с нижними ее горизонтами, связаны позднеледниковые остатки фауны.

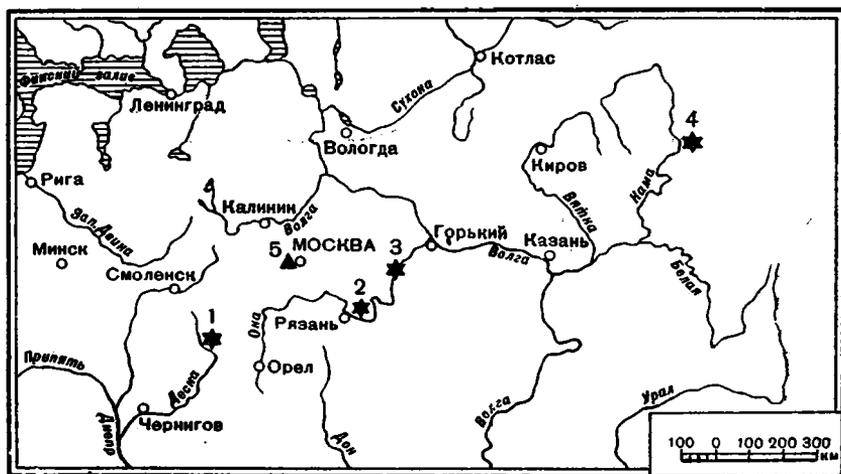
Следует также отметить, что упомянутые кости животных, с которыми мы сличали черепную крышку, фоссилизированы слабее, чем эта последняя, что, в свою очередь, говорит в пользу значительной древности этого фрагмента и подтверждает достоверность изложенных выше условий его залегания.

Далее, геологическая датировка подтверждается весьма архаическими чертами в морфологии черепа и упомянутыми палеонтологическими находками, сделанными в вышележащих горизонтах той же аллювиальной террасы в пределах того же котлована. По определению В. И. Громова здесь представлены: мускусный овцебык (*Ovibos moschatus*), северный олень (*Rangifer tarandus*) и первобытный бык (*Bos primitivus*). Два первых вида, в особенности мускусный овцебык, исключают отнесение пойменной террасы Сходни к современной геологической эпохе и, наряду с данными геологии, определяют позднеледниковое время.

Таким образом, геологическая древность сходненской черепной крышки, по всем сопутствующим условиям ее нахождения и залегания, может считаться вполне установленной.

Переходя на язык археологической периодизации, время сходненского черепа определяется, вероятнее всего, концом мадлена и не раньше конца солютрейского времени.

Итак, сходненская находка представляет собою самое северное в Европе палеоантропологическое местонахождение остатков ископаемого человека и, с другой стороны, палеолитическую находку, ближайшую к пределам вюрмского ледника. В то же время наше местонахождение отнюдь не оторвано от северной границы распространения палеолитических стоянок в Европе. Располагаясь значительно севернее группы дес-



Фиг. 2. Карта наиболее северных палеолитических памятников Европы.

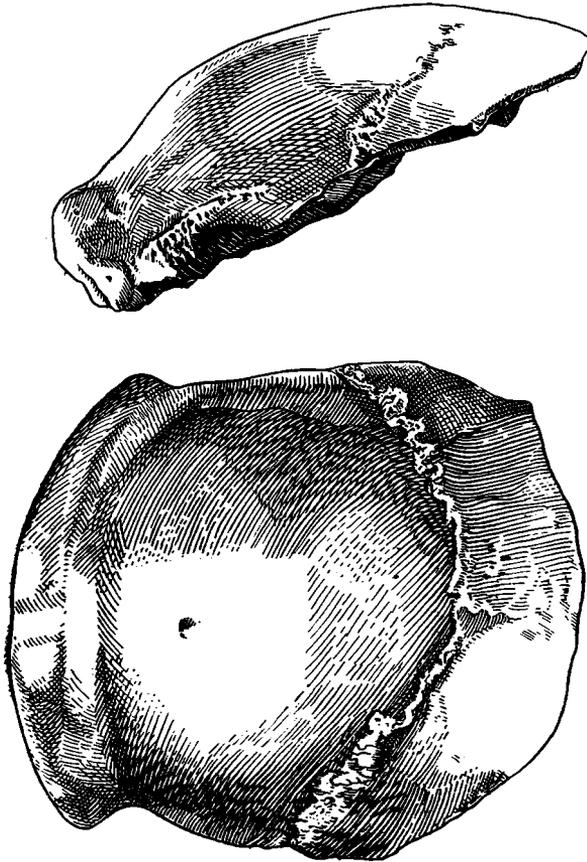
1 — стоянки под Брянском; 2 — Ясаковская стоянка; 3 — Карачаровская стоянка; 4 — стоянка им. Талицкого; 5 — московское местонахождение на р. Сходне.

нинских стоянок и Ясаковской стоянки на Оке, сходненская находка лежит не намного севернее, чем Карачаровская стоянка мадленской эпохи под Муромом (фиг. 2). Стоянка им. Талицкого лежит значительно севернее, но в то же время она находится далеко на востоке, в Приуралье, где пределы оледенений вообще отодвигаются на север.

С антропологической стороны сходненская черепная крышка, как указывалось, принадлежит к виду *Homo sapiens*, но несет в себе ряд примитивных неандерталоидных признаков, не встречающихся в таком сочетании в настоящее время. Проф. М. А. Гремяцкий, закончивший морфологическое описание сходненской черепной крышки, сопоставляет ее с целой группой находок, к которой принадлежат такие, как Брюкс, Подкумок и прочие. «Мы, очевидно, имеем,— говорит М. А. Гремяцкий,— довольно четко очерченную группу форм, связанных хронологически с концом дилuvia, морфологически занимающих промежуточное, а быть может и переходное положение между *Homo sapiens* и неандертальцем, и довольно широко распространенных на территории Средней и Восточной Европы. Эти формы указывают часть того пути, по которому неандертальцы шли к сапиентации». Сюда же следует отнести

также находку древнего черепа с весьма близкими чертами, сделанную под Хвалынском на Нижней Волге (Бадер, 1940).

В заключение остановимся на следах ткани или плетенки, покрывающих почти всю наружную поверхность черепа. Общее расположение тканьевого рисунка лежит на черепе не симметрично, но несколько наискось, и состоит из довольно правильного, мелкого, поперечного сплетения тонких волокон, причем рисунок этот не вдавлен, а выступает рельефно.



Фиг. 3. Черепная крышка человека из аллювия р. Сходни (уменьшено).

Консультации, проведенные нами с виднейшими специалистами палеонтологами, зоологами, ботаниками, текстильщиками, привели нас к выводу, что указанная особенность поверхности черепной крышки не связана со структурой кости и не является отображением той или иной естественной среды, сопутствующей залеганию черепа, но определяется как отображение искусственного покрова. В то же время, предположение о том, что перед нами минерализованная на поверхности черепа ткань, отпадает. На шлифе поперечного среза черепа под микроскопом совершенно ясно видно, что все части разреза, в том числе и выступы, соответствующие частям рельефного узора, имеют структуру кости. Бо-

лее того, на том же препарате можно видеть, что со стороны наружной поверхности компакта более или менее сохранилась только на местах, где выступают отображения нитей, в ячейках же между ними она разрушена.

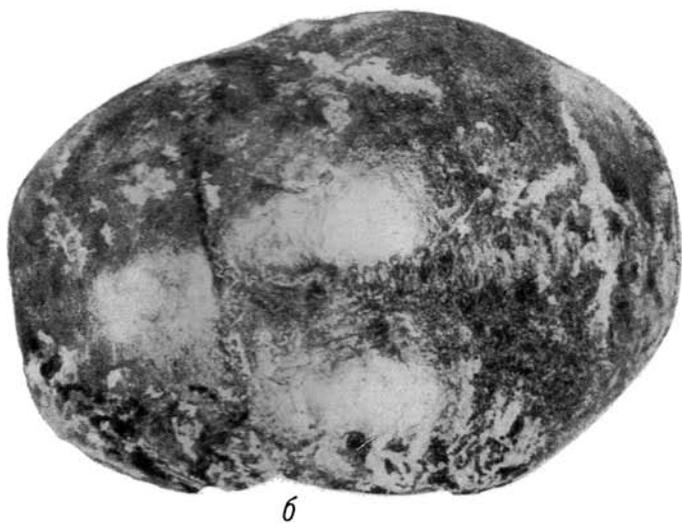
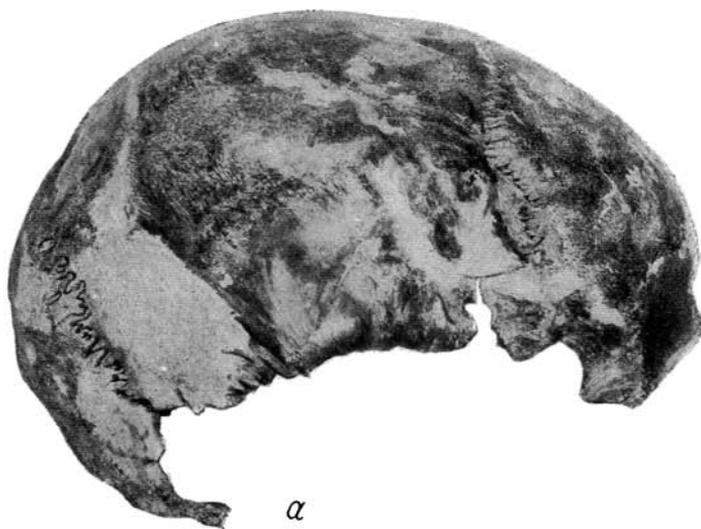
Наиболее удовлетворительное объяснение этого факта дают опыты, произведенные на современных черепах Н. А. Синельниковым. Пропитываемая поверхность черепа в течение нескольких дней слабым раствором азотной кислоты через плотно прилегающую к черепу ткань, он получил результат, вполне аналогичный тому, что мы имеем на сходненской черепной крышке.

Исходя из этих опытов, фиксацию «ткани» на нашем ископаемом черепе можно представить себе следующим образом. В течение более или менее длительного срока поверхность черепа через плотно прилегающий к ней искусственный плетеный покров пропитывалась почвенными кислотами и растворялась ими. Процесс растворения был особенно интенсивен в промежутках между нитями, сквозь которые на кость попадало большое количество кислот. Наоборот, плотно прилегающие к черепу нити в известной мере предохраняли кость от соприкосновения с разрушавшими ее элементами. Поэтому здесь, по исчезновении ткани, лучше сохранившаяся кость выступила в виде тонких рельефных валков.

Только что сделанное заключение ставит нас перед целым рядом новых вопросов, на которых мы не имеем возможности здесь останавливаться. Важнейшим из них является тот, что до сего времени археологическая наука не располагает данными о выделке ткани в палеолите. Этот факт как бы находится в противоречии с выводом о древности черепа. Однако является наиболее вероятным, что здесь перед нами не следы ткани, а следы тонкой плетенки из волоса или крапивного волокна; кстати, присутствие крапивы установлено В. С. Доктуровским в древнем торфянике рисс-бюрмского возраста у Потылихи под Москвой (Сукачев, 1936). Чрезвычайно развитая тонкая техника плетения известна у многих первобытных племен земного шара, находившихся на низших ступенях развития. В то же время чрезвычайно усложненная материальная культура первобытных охотников мадленской эпохи заставляет предполагать у них существование техники обработки волокна и шерсти животных, хотя бы в наиболее простых формах. Уменьше же мадленцов готовить тончайшие нити, видимо, из волокна с несомненностью вытекает из многочисленных находок в стоянках этого времени тончайших костяных игл со сквозными ушками с диаметром иногда менее одного миллиметра.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бадер О. Н. Новая палеоантропологическая находка под Москвой. Антр. журн., № 4, 1936.
- Бадер О. Н. Находка неандерталондной черепной крышки человека близ Хвалынского и вопрос о ее возрасте. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., отд. геол., т. XVIII, № 2, 1940.
- Сукачев В. Н. Основные черты развития растительности СССР во время плейстоцена. Мат. по четв. пер. СССР, сборник, 1936.



Фиг. 1. Вид черепа:  $a$  — в латеральной норме;  $b$  — в горизонтальной норме. Около  $\frac{1}{2}$  нат. вел.



*a*



*b*

Фиг. 2. Вид черепа: *a* — во фронтальной норме; *b* — в окципитальной норме. Около  $\frac{1}{2}$  нат. вел.

Т. С. КОНДУКТОРОВА

ЧЕРЕП ИЗ НЕОЛИТА ПОДМОСКОВЬЯ

Черепная крышка, найденная на неолитической Быковской стоянке на правом берегу р. Москвы против д. Верея, представлена лобной (без глазничных частей), двумя теменными (наружная половина левой кости разрушена) и затылочной (без основной части) костями. (Фиг. 1, 2).

Сохранившиеся кости имеют темнокоричневую окраску, причем во многих местах наружная пластинка костного вещества разрушена. Толщина костей небольшая.

Череп является долихокранным (черепной указатель 74,3) овоидной формы с выступающим затылком. Поперечный (133? мм) и продольный (179 мм) диаметры имеют небольшую величину. Высота черепа, по отношению к горизонтали Швальбе (линии глабелла-нион), средняя, равная 100 мм.

Лоб у быковского черепа прямой. Лобный угол, взятый по отношению горизонтали Швальбе, высокий — 97°. Лобные бугры хорошо выражены (балл три по Мартину)

Развитие надбровья (глабеллы) не сильное и оценивается по шкале Мартина баллом два. В то же время надглазничные дуги обнаруживают большую выраженность (по той же шкале могут быть свободно оценены не менее, чем баллом три) и простираются во фронтальной плоскости за середину глазницы. Если взять отношение протяжения их к верхней ширине лица, то оно будет равно 73, что превышает величину подобного отношения не только женских, но и мужских черепов из поздних кладбищ Москвы (XVI—XVII вв. н. э.).

Общий рельеф черепа выражен также не слабо.

Верхняя ширина лица имеет небольшую величину, равную 100 мм, что, с некоторой вероятностью, указывает на небольшую среднюю ширину лица.

Межглазничное расстояние, судя по сохранившейся части носового отростка лобной кости, должно быть оценено средним.

Относительно небольшая величина черепной крышки, прямой лоб с хорошо выраженными лобными буграми, небольшая толщина костей

Абсолютные размеры (в мм)	Углы
Продольный диаметр . . . . . 179	Брегматический угол Швальбе 61°
Поперечный диаметр . . . . . 133?	Лобный угол Швальбе . . . . . 97°
Наибольшая ширина лба . . . . . 117?	Супраторальный угол . . . . . 178°
Наименьшая ширина лба . . . . . 93	Ламбдатический угол . . . . . 79°
Верхняя ширина лица . . . . . 100	Опистсионный угол . . . . . 45°
Внутренняя глазничная лицевая ширина . . . . . 94	
Межглазничная ширина . . . . . —22—24?	Индексы
Протяжение надглазничных дуг во фронтальной плоскости . . . . . 73	Поперечно-продольный . . . . . 74,3
Расстояние глабелла-нион . . . . . 171	Поперечный лобный . . . . . 79,49
Высота калотты . . . . . 100	Лобно-лицевой . . . . . 99
Дуга лобной кости . . . . . 123	Индекс протяжения глазничных дуг во фронтальной плоскости 73
Дуга затылочной кости . . . . . 114	Индекс высоты калотты . . . . . 58,48
Хорда лобной кости . . . . . 165	Интерорбитальный . . . . . 23,4—25,5
Хорда глабеллярной части лобной кости . . . . . 18	Глабеллярно-церебральный . . . . . 19,35
Хорда мозговой части лобной кости . . . . . 93	Индекс кривизны лобной кости 86,78
Хорда теменной кости . . . . . 107	Индекс кривизны теменной кости . . . . . 86,99
Хорда затылочной кости . . . . . 98	Индекс кривизны затылочной кости . . . . . 85,96

указывают на принадлежность черепной крышки особи женского пола. Однако развитие надглазничных дуг является значительным для женских черепов.

Плохая сохранность черепной крышки не дает возможности говорить с определенностью о ее групповой принадлежности, но, со значительной долей вероятности, ее следует отнести к европейскому типу.

Из неолитических черепов быковский череп по ряду признаков стоит ближе всего к ладожской серии черепов (долихокрании, общей форме черепа, выступающему затылку, развитию общего рельефа и особенно рельефа надглазничной области).

---

О. Н. БАДЕР

### УСЛОВИЯ НАХОЖДЕНИЯ И ВОПРОС О ВОЗРАСТЕ БЫКОВСКОГО ЧЕРЕПА

Человеческий череп, описанный в статье Т. С. Кондукторовой, найден в 1936 г. членом Московской областной археологической комиссии С. П. Потоцким на поверхности сильно разрушенной неолитической стоянки на правом берегу р. Москвы, против д. Верея, несколько выше Кулаковского перевоза (Коняшин, 1940).

В том же 1936 г. местонахождение было осмотрено автором в сопровождении С. П. Потоцкого.

Стоянка, которую мы будем называть Быковской, расположена на правом берегу Москва-реки, против впадения р. Пехорки, на незначительном песчаном всхолмлении дюнного характера, слабо возвышающемся над поймой. Раньше памятник был известен местному краеведу колхознику из д. Еганово Г. М. Коняшину. Как Г. М. Коняшиным, так и С. П. Потоцким и автором настоящей заметки на месте стоянки был собран довольно большой материал, состоящий из обломков глиняной посуды, костей животных, осколков кремня и одного костяного трехгранного наконечника стрелы темнокоричневого цвета (Коняшин, 1940, рис. 6, фиг. 1).

Культурного слоя на стоянке не обнаружено. Предметы собраны на поверхности с разрушенным дерновым покровом и частью в реке. Два вырытых пробных шурфа ничего не дали. Памятник производит впечатление совершенно разрушенного, и все сделанные на нем находки были вещами, находившимися во вторичном залегании, чему способствовало размывание весенними водами, покрывающими в настоящее время стоянку целиком.

За последние 15 лет уровень разливов еще повысился, на всей площади стоянки выбирался гравий для строительства; кроме того, вся площадь памятника сильно заросла кустами ивняка. Все это не только затрудняет обследование памятника, но и делает это обследование мало целесообразным.

Не подлежит сомнению, что мы имеем здесь дело с остатками разрушенной неолитической стоянки, так как совместное залегание большого количества обломков неолитической керамики и костей животных

не может быть случайным. Кости животных принадлежат бобру, медведю, быку, лосю, остатки которого преобладают, а также птицам.

Г. М. Коняшиным опубликованы только два фрагмента неолитической керамики с ямочно-гребенчатым орнаментом, хотя ее имеется много среди собранной им коллекции с Быковской стоянки.

В Раменском краеведческом музее находится планшет с нашитыми на него 17 обломками керамики. Эта коллекция была описана нами в январе 1949 г.

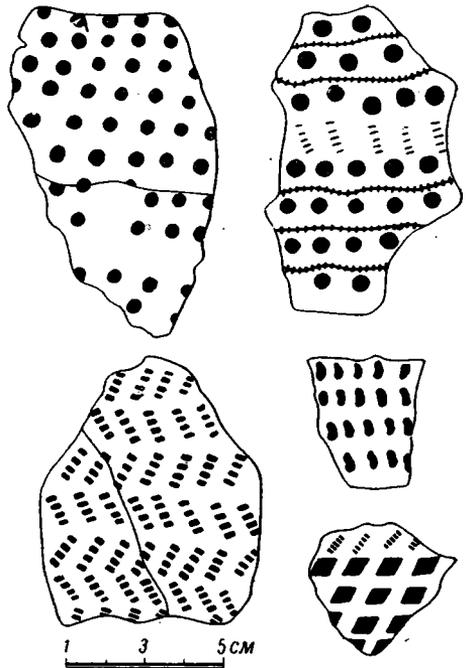
Керамика густо покрыта ямочно-гребенчатым орнаментом и вполне типична для позднего неолита Московской области, а также более восточного района Рязанской Мещеры (например, стоянки на Святом озере и др.). Помимо ямочного и зубчатого штампа представлены также мелкоямочный, продолговатоямочный и ромбический (фиг. 1). Керамика желто-бурого цвета, частью серого и темносерого, частью несет следы окатанности. Видимо, большая часть черепков долго лежала в воде. Цвет керамики очень близок к цвету черепа.

Кроме типично-неолитической глиняной посуды, найдены еще два черепка: первый — близок к фатьяновскому типу, представляет собой обломок довольно толстой, видимо цилиндрической шейки, переходящий у основания к расширенным плечам, и покрыт сильно сглаженным шнуровым или зубчатым орнаментом; другой — также обломок шейки сосуда с отпечатками ткани на поверхности, с косой насечкой по толщине венчика и горизонтальным поясом из редких ямочных вдавлений под венчиком. «Текстильный» черепок может принадлежать к тому же времени, что и первый, фатьяновский.

Оба последние фрагмента керамики могут определять позднюю дату памятника, а именно — конец третьего и начало второго тысячелетия до нашей эры. Если же череп связан с неолитической керамикой, что более вероятно, так как неолитические остатки на памятнике преобладают, то он может быть датирован концом третьего тысячелетия до нашей эры. Принадлежность его к неолиту подтверждается также его морфологическими особенностями.

#### ЛИТЕРАТУРА

Коняшин Г. М. Материалы к археологической карте среднего течения Московской реки. Тр. Научн.-иссл. инст. краев. и музейн. работы, т. 1, 1940 (рис. 2, фиг. 3, 4).



Фиг. 1. Образцы керамики с Быковской стоянки

ИСТОРИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ЧЕХОСЛОВАКИИ

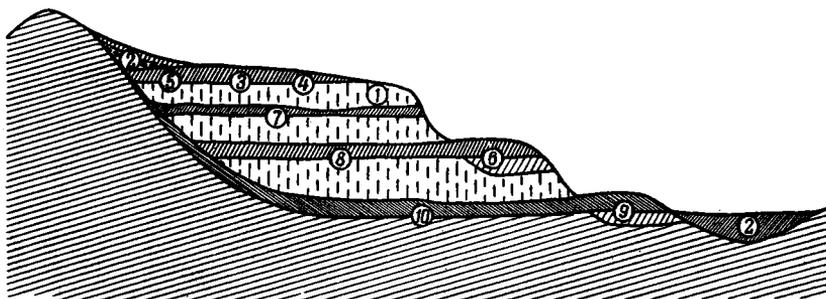
(по работам К. Жебера)

1. Ž e b e r a K. Genese půdních druhů a půdních typů buštěhradského katastru. Zvláštní otisk ze Sborníku Státního Geologického Ústavu Československé Republiky, sv. XIII, Praha, 1946, ss. 499—524, русск. 525—528, англ. 528—536.

2. Ž e b e r a K. Geologické poměry ražick ho mesolitického sídliště. Vestn. Kral. Č. Spol. Nauk, ř. mat.-přir., r. 1945, Praha, 1946, 9 ss.

3. Ž e b e r a K. Zpráva o půdoznaleckém výzkumu na listu Kladno. Zvláštní otisk ss. 237—238, 1947.

На страницах Бюллетеней Комиссии по изучению четвертичного периода уже сообщалось (№ 12 и 13) о работах чехословацких исследователей по четвертичной геологии. В данном реферате рассматриваются новейшие работы по погребенным почвам Чехословакии, проведенные д-ром К. Жеберой.



Фиг. 1. Схематическое изображение происхождения главных групп почвенных типов (с учетом ископаемых почв) Чехии. Объяснение цифр см. на табл. 1.

К. Жебера стремится достаточно широко охватить четвертичную геологию Чехословакии. Его работы касаются стратиграфии четвертичных отложений, их генетических типов, культур доисторического человека и инженерно-геологических свойств четвертичного покрова. За последние годы он уделяет много внимания почвенным исследованиям. Из целого ряда его работ по данной теме мы цитируем лишь главнейшие с точки зрения вопроса, поставленного в заглавии реферата.

К. Жебера различает по происхождению материнских пород почвы элювиальные, гляциальные, нанесенные водой, нанесенные ветром, образованные на склонах (солифлюкционные, осыпей, колювиальные) и культурные.

В описании почвенных типов у К. Жеберы фигурируют разновидности черноземов, деградированных черноземов, буроземов, подзолистых почв и рендзины. Он пытается наметить стадии развития почв. В зависимости от пережитых почвой «почвообразовательных циклов» К. Жебера различает моноцикловые и полицикловые почвы. Представляет интерес предложенная им [1] классификация типов почв Чехии (см. табл. I и рис. 1).

Любопытен также сделанный К. Жеберой опыт восстановления последовательности развития горизонтов почвенного профиля на основании археологических данных [2]. Материалом послужили мезолитические стоянки при слиянии р. Бланицы с р. Отавой. Изучение взаимоотношения ям стоянок и горизонтов почвы, а также находки клинка и двух черепков XIII в. позволили К. Жебере наметить развитие горизонтов почвенного профиля, изображенное в табл. II. Заложение в наше время плотины для пруда привело к образованию наиболее молодого члена почвенного профиля — глеевого горизонта.

Таблица I

## Типы почв

По возрасту	По залеганию	По развитию	По сохранности
Голоценовые (=современные) (последнедиковые)	Поверхностные (современные)	Моноцикловые	a) развитие почвенного типа еще не начиналось или приостановилось (1) b) неразвитый незрелый (2) c) зрелый (3) d) разрушенный — почвенный реликт (4)
	Погребенные (субфоссиальные)	Моноцикловые (5)	a), b), c), d)
Плейстоценовые (ископаемые)	Поверхностные	Полицикловые (6) (по крайней мере бицикловые)	a), b), c), d) e) вымерший
	Погребенные	Моноцикловые (7) Полицикловые (8)	a), b), c), d) a), b), c), d)
Дочетвертичные (ископаемые вымершие)	Поверхностные (9)		a), b), c), d)
	Погребенные (10)		a) b), c), d)

Таблица II

## Развитие горизонтов почвенного профиля у устья р. Бланицы

Плейстоцен	Голоцен			
	Мезолит и неолит	Бронзовая эпоха	Железная эпоха	XVI—XX столетия
С	А С	А В С	А А <sub>2</sub> В С	А А <sub>2</sub> В С С <sup>g</sup> С

Что касается погребенных почв в лёссах (которым К. Жебера приписывает эоловое происхождение), то они наблюдались [3] у Хнявы, Юратроник, Докеса и т. д. Здесь развиты в одних случаях подзолы, в других шестиугольные структурные перигляциальные почвы и морозные клинья.

В песчаниках южнее Жилины были впервые в Чехии найдены морозные клинья карбонового возраста. К. Жебера заключает, что в каменноугольную эпоху средняя Чехия была перигляциальной территорией.

Разработка вопроса об истории почв Чехословакии находится в стадии сбора фактического материала. Пока не может быть дана характеристика почвообразовательных процессов раздельно для каждой эпохи, хотя бы для четвертичного периода.

Н. И. Кригер

УРАЛЬСКАЯ КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА  
ПРИ МОЛОТОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В сентябре 1948 г. председатель Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР академик В. А. Обручев обратился в Молотовский университет со специальным письмом, в котором говорилось: «В течение ряда лет Отделом четвертичной геологии ИГН АН СССР совместно с Молотовским государственным университетом имени А. М. Горького в низовьях Чусовой и частью в Среднем Прикамье изучалась стратиграфия четвертичных отложений, четвертичная фауна, флора и археология. В итоге этих комплексных работ были получены очень интересные как в научном, так и в практическом отношении результаты.

Целый ряд вновь открытых и изученных археологических памятников за эти годы позволил во многом разъяснить историю древнейшего заселения Урала. Крупным событием было открытие палеолита, а затем ряда неолитических стоянок, до этого времени на Урале неизвестных.

На основе большого фаунистического и палеофитологического материала (пыльца) была подведена палеонтологическая база для стратиграфии и в то же время были получены важные данные для истории четвертичной фауны Урала. Таким образом, низовье р. Чусовой может считаться опорной территорией в отношении детальной стратиграфической изученности. Эти результаты были использованы также для практических целей.

Однако целый ряд важнейших вопросов четвертичной истории Урала остается еще не решенным или недостаточно освещенным. К числу таких назревших вопросов относятся: продолжение комплексного изучения четвертичных отложений других территорий Урала и Приуралья, систематическое изучение пещер в геологическом и археологическом отношении, дальнейшее систематическое накопление материалов по истории фауны, флоры, человека и пр. Продолжение и дальнейшее развитие так удачно начатых совместных исследований было бы очень важно как в практическом, так и в научном отношении не только для Урала, но и для всей территории СССР, в особенности при разработке основ корреляции четвертичных отложений Европейской и Азиатской частей СССР». Указав далее, что Молотовский университет располагает достаточным коллективом научных работников, которые могли бы с успехом взяться за комплексное изучение четвертичной истории Урала, В. А. Обручев предложил организовать при Молотовском университете постоянную Комиссию по изучению четвертичного периода по образцу академической комиссии.

Проявленная Четвертичной комиссией АН СССР инициатива нашла живой отклик среди ученых г. Молотова.

25 декабря 1948 г. в Молотовском университете состоялось первое организационное заседание Уральской четвертичной комиссии, а 5 января 1949 г. комиссия была учреждена при Молотовском университете приказом ректора. Президиуму Комиссии в составе Г. А. Максимовича (председатель), О. Н. Бадера (зам. председателя) и В. А. Апродова (ученый секретарь) было предложено «привлечь в состав комиссии научных работников гг. Молотова и Свердловска, а также геологов производственных организаций» и далее, «привлечь к изучению четвертичного периода в качестве членов-корреспондентов и корреспондентов: музеи, геологические организации, геологов, учителей, агрономов, учащихся». Эти организационные мероприятия частью осуществлены, частью продолжают осуществляться Комиссией.

Значение комплексного изучения четвертичных отложений Урала вытекает уже из его географического положения; новейшие исследования убедительно показали, что здесь решаются многие узловые вопросы четвертичной геологии и первобытной археологии.

За первый год своего существования Уральской четвертичной комиссией, в основном, выполнено следующее.

Подготовлена к печати краткая инструкция по сбору материалов по четвертичному периоду, рассчитанная на краеведов, учителей, учащихся техникумов и школ.

Подготовлен к печати сборник «Материалы по палеогеографии четвертичного Урала». В сборнике, помимо работников научных организаций Молотова и области, принимают участие специалисты Свердловска, Москвы и Ленинграда.

Летом 1949 г. осуществлены следующие полевые исследования.

1. Принято участие в проведении экспедиции по изучению четвертичных отложений, геоморфологии и современных геодинамических процессов в Кизеловском районе. Экспедиция была тесно связана с производственными организациями; результаты проведенных работ отчасти уже получили практическое применение.

2. Продолжены исследования археологических памятников, связанных с террасовыми отложениями низовьев р. Чусовой (О. Н. Бадер, совместно с Чусовским отрядом ИГН АН СССР под руководством В. И. Громова). Произведены раскопки трех стоянок эпохи раннего металла на краю боровой террасы между д. Верхние Гари и Боровым озером и собраны многочисленные образцы из речных террас и пойменных озер того же района пыльцевых анализов (совместно с экспедицией ИГН).

3. Обследован ряд местонахождений остатков четвертичной фауны в Нижнем Прикамье (Мысы) и Среднем Поволжье (Ундоры, Мулиновы остров, Собачья Прорва и др.). При этом помимо палеонтологического материала в Мысах обнаружены следы палеолита в виде кремневых осколков и одной хорошо выраженной, крупной, сильно окатанной ножевидной пластины из кремня (Т. А. Медведева).

4. Изучались карстовые явления района заповедника «Предуралье» (Кунгурский район), на новом карстовом провале в с. Усть-Кишерть и в низовьях Чусовой, в районе работ Чусовского отряда ИГН (Г. А. Максимович, Л. В. Голубева, К. А. Горбунова).

5. Получена серия археологических и палеонтологических находок от геологов и краеведов из различных пунктов Приуралья.

Далее, члены Комиссии систематически давали консультации по вопросам четвертичной геологии Урала и современным геодинамическим процессам как производственным организациям, так и отдельным геологам.

В целях наиболее полного познания современных геодинамических процессов Комиссия решила прибегнуть к моделированию их в лабораторных условиях и к проведению экспериментов; при этом изготовлен ряд установок оригинальных конструкций.

Уральская четвертичная комиссия в своей работе поддерживает постоянную тесную связь с Комиссией по изучению четвертичного периода Академии Наук СССР.

О. Н. Бадер

*Печатается по постановлению  
Редакционно-издательского совета  
Академии Наук СССР*

\*

Редактор издательства *С. Т. Попова*  
Технический редактор *Н. А. Невраева*  
Корректор *Т. С. Петрикова*

\*

РИСО АН СССР № 4571. Т-07887. Издат. № 3203.  
Тип. заказ № 1438. Подп. к печ. 20/XI 1951 г.  
Формат бум. 70×108<sup>3</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 7,87. Бум. л. 2,87.  
Уч.-вздат. 7,75. Тираж 1200.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР  
Москва, Шубинский пер., д. 10

О П Е Ч А Т К И

<i>Стр.</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано</i>	<i>Должно быть</i>
47	15—16 св.	разрозов	разрезов
47	17 св.	Крокесом	Крокосом
74	подп. под фиг.	8/Игрень,	3/Игрень,
82	2 св.	чсренной	черепной
89	табл. 1, 2 гр., стр. 12 св.	Погребнные	Погребенные

Бюллетень комиссии по изуч. четвертичн. периода,  
№ 16