

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

**ТРУДЫ
КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА**

IV

Вып. 2

**ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
TRAVAUX DE LA COMMISSION
POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
ÉDITION DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS**

ТРУДЫ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

IV

Вып. 2

ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'URSS
TRAVAUX DE LA COMMISSION
POUR L'ÉTUDE DU QUATERNAIRE

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь академик *В. П. Волгин*

Сентябрь 1935 г.

Редактор издания академик *И. М. Губкин*
Зам. редактора *В. И. Громов*

Технический редактор *П. И. Корытин*. Ученый корректор *В. В. Теплов*

Сдано в набор 16 мая 1935 г. Подписано к печати 28 сентября 1935 г. Формат бумаги $72 \times 110^{1/4}$. 20^{1/4} п. л. +
+ 6 вклеек. 48 000 печ. зн. Тираж 1175 экз. Уполн. Главлита № В-2-83-54. АНИ № 521. Заказ 1728.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста «Полиграфнига», Москва, Валовая, 28.

О П Е Ч А Т К И

Стр.	Напечатано	Следует
Стр. 5, строка 8 снизу	3 м	173 м
Стр. 19, 20, 21, фиг. 5, 6, 7	Везде, кроме Qп ^{al} , Qп изменить на Q _I	
Стр. 21, в легенде к фиг. 7	Отложения современного аллювия...	Флювио-гляциальные пески вюрмского времени (аналогичные морене)
	Флювио-гляциальные пес- ки вюрмского времени...	Отложения современного аллювия 3—7-м террасы
Стр. 189, в подписи к рис. 3	пантон	сантон
Стр. 216, строка 18 снизу	достаточно	недостаточно
Стр. 306, строка 19 сверху	рисс-вюрм	вюрм

Груды Четвертичной комиссии

СОДЕРЖАНИЕ — INHALT

	<i>Стр.</i>		<i>Seite</i>
Г. Ф. Мирчинк. Четвертичная история долины р. Волги выше Мологи	5	G. Mirčink. Die quaternere Geschichte des Wolgatales	5
Е. В. Шанцер. Некоторые новые данные по стратиграфии четвертичных отложений Среднего Поволжья в связи с вопросом о погребенных почвах в делювиальных шлейфах	37	E. V. Schantzer. Über die Stratigraphie der quaternen Ablagerungen des Mittleren Wolga-Gebietes	37
Е. Н. Пермьяков. Постлиторитичные отложения и новейшая геологическая история западной части Самарской Луки	61	E. N. Permiakoff. Les dépôts tertiaires et l'histoire des formations nouvelles de la bouche de Samara	61
А. Н. Мазарович. Стратиграфия четвертичных отложений Среднего Поволжья	91	A. N. Mazarowicz. La stratigraphie du quaternaire de la Volga moyenne	91
Н. И. Николаев. Плиоценовые и четвертичные отложения сыртовой части Заволжья	119	N. I. Nikolajew. Die pliozänen Ablagerungen des Syrt-Gebietes des Transwolga-Gebietes	119
Е. В. Милановский. Плиоценовые и четвертичные отложения Сызранского района	175	E. W. Milanowsky. Les dépôts pliocènes et quaternaires des environs de Syzran	175
М. П. Казаков. К вопросу о происхождении красноцветной толщи Александровского грабена	223	M. P. Kasakow. Zur Frage über die Genesis des Rotliegenden des Alexander Grabens	223
М. М. Жуков. К стратиграфии каспийских осадков Низового Поволжья	227	M. M. Schukow. On the stratigraphy on the Caspian deposits in the Lower Volga Region	227
И. П. Герасимов. О генезисе и возрасте сыртовых отложений Н. Заволжья	273	I. P. Gerassimow. Ein Betrag zur Frage über die Genesis und das Alter der Syrtablagerungen des Unteren Wolga-Gebietes	273
Б. Ф. Земляков. О древних материковых дюнах Казанского и Ветлужского-Волжского левобережья	287	B. F. Zemljakow. Über die alten Zestlanddünen der linken Ufer der Flüsse Wetluga und Wolga	287
Е. И. Беляева. Некоторые данные о четвертичных млекопитающих из Нижневолжского края по материалам музея г. Пугачева	303	E. I. Belajew. Über die postpliozänen Säugetiere von Nieder Wolga-Gebiet	303
В. И. Громов. Стратиграфическое значение четвертичных млекопитающих Поволжья	309	V. I. Gromow. Über die Stratigraphische Bedeutung der quartären Säugetiere des Wolga-Gebietes . .	309

Г. Ф. МИРЧИНК

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ИСТОРИЯ ДОЛИНЫ р. ВОЛГИ ВЫШЕ МОЛОГИ

Современное состояние знаний не таково, чтобы мы в состоянии были зачертять со всеми датами историю развития такой сложной речной системы, которую представляет собой Волга. Накопившийся материал, значительно пополнившийся в связи с разрешаемой проблемой Большой Волги, позволяет уже поставить некоторые вехи этой очень сложной истории, наметить пути к ее выяснению.

На всем протяжении выше Старицы Волга течет в долине, врезанной в известняки каменноугольной системы, которые особенно высоко над уровнем Волги поднимаются в районе между Старицей и Зубцовым. В то же время можно считать твердо установленным, что никакой долины в месте Волги в районе Старицы перед отложением ледниковых образований не существовало, так как поверхность каменноугольных известняков не испытывает никакого уклона к долине Волги. Здесь поверхность каменноугольных известняков располагается на 170 м.

Отсюда в сторону Калинина и расположенной севернее долины Тверцы к Оршинским болотам постель дочетвертичных образований резко снижается до 100 с небольшим метров, намечая, таким образом, в дочетвертичном рельефе ложбинообразное понижение в районе Оршинских болот. Не менее четко поверхность дочетвертичных образований опускается к такому же широкому ложбинообразному понижению в долине Шоши, замкнутому с востока, севера и юга дочетвертичными высотами и открытая на восток в сторону Корчевы. Представление о характере этой низины дают также отметки. Поверхность известняков у Старицы — 170 м, в Шошинской низине у устья Ламы — 114 м и на Клинско-Дмитровской гряде и возвышенностях замыкания бассейна Шоши — 3 м, у Волоколамска — 177 м., Дроздец — 142 м, Шаховской — 161 м, в Глазове — 170 м, Алферове — 168 м.

Ложбинообразные дочетвертичные низины Оршинских мхов и Тверцы, с одной стороны, Шоши, с другой, замкнутые с запада, прослеживаются на восток и сливаются выше Корчевы.

Восточнее эта широкая древняя ложбина стока прослеживается по буровым скважинам по широкой низине, примыкающей к северу к Клинско-Дмитровской гряде в районе заболоченных низин нижн. течения Сестры,

Дубны и Нерли, притока Клязьмы. Представление о характере этой древней ложбины дают данные о положении постели четвертичных отложений на меридиане г. Дмитрова (фиг. 1). Так, на Клинско-Дмитровской гряде мы встречаемся с выходами дочетвертичных образований на отметках до 200 м и даже в сквозной долине, перепиливающей Клинско-Дмитровскую гряду в верховьях Икши, постель дочетвертичных образований располагается на 140—150 м, отсюда к широкому древнему понижению долины Дубны постель падает (скважина в Талдоме) до 54 м абс. выс. От Талдома к долине Волги постель поднимается до 77 м (устье Дубны) и до 70 м у с. Никитинского, причем местами, напр. у Никитинского, наблюдаются ямы, выполненные флювио-гляциальными образованиями, постель которых залегает на 40 м абс. высоты.

Отсюда к водоразделу между Волгой и Мстой, обрамляющему древнюю ложбину с севера, постель четвертичных отложений снова повышается, о чем свидетельствуют выходы дочетвертичных образований в верховьях Мсты и к северу от Кашина.

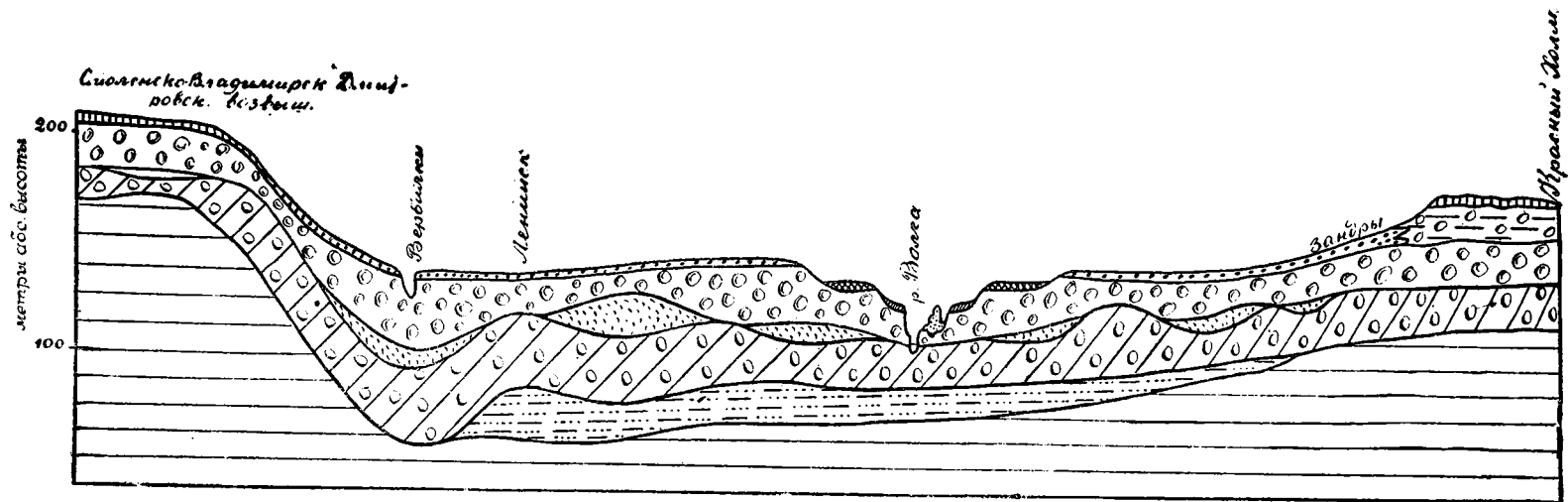
Отсюда эта древняя ложбина прослеживается дальше на восток по долинам р. Нерли Воляжской и Нерли Клязьминской и на широте Гаврилова посада мы имеем те же соотношения. Дальше эта ложбина переходит в долину р. Клязьмы, причем разница в положении постели четвертичных отложений на возвышенности и в ложбине Нерли превосходит 100 м.

Такое выстилание древней дочетвертичной ложбины четвертичными отложениями прослеживается и далее на восток до Клязьмы.

Таким образом, намечается существование некоторой речной системы, которую мы назовем Пранерлью, существовавшей до начала оледенения, и которая начиналась на Балтийско-Каспийском водоразделе двумя вершинами — одной на месте Шоши, а другой на месте Тверцы и Оршинских мхов, и направлялась по низине Сестры и Дубны через район пониженного водораздела между Дубной и Нерли, по низине Клязьминской Нерли к Клязьме.

Изучение условий залегания ледниковых образований показывает, что по Шоше, отчасти в районе Оршинских мхов, по Сестре, Дубне и в верхнем течении Клязьминской Нерли наблюдается выстилание низины миндельским и рисским горизонтами морены (см. фиг. 1).

В нижнем течении Нерли, по Клязьме и Оке, где миндельский горизонт морены выклинивается, наблюдается вполне определенное опускание моренного пласта рисского ледника. Мало того, на всем протяжении мы видим выполнение низины Дубны и Нерли песчаными древнеаллювиальными образованиями, образующими высокую террасу этих рек и являющуюся в то же время высокой террасой Волги на участке между устьем Шоши и Калязиным. Ниже по Волге эта высокая терраса отсутствует. Все это подтверждает правильность вывода, что высокая терраса Волги на участке устье Шоши — Калязин не является террасой Волги, а связана с широкой древней ложбиной стока Пранерли, которая продолжала существовать здесь после исчезновения ледникового покрова на месте Дубны и Нерли.



- | | | | | | |
|--------------|--|--|--------------|--|--|
| Q_{II} | | Современ. поймен. отлож. р. Волги с дюнами. | $Q_{I/m}^R$ | | Моренные суглинки рисского времени. |
| $Q_{I/al}^W$ | | Древнеаллювиальн. отлож. нижн. (I) надпойм. террасы. | $Q_{I/fg}^R$ | | Флювио-гляциальные образования рисского времени. |
| $Q_{I/al}^W$ | | Древнеаллювиальн. отлож. средней (II) надпоймен. террасы. | $Q_{I/m}^M$ | | Моренные суглинки миндельского времени. |
| $Q_{I/al}^W$ | | Древнеаллювиальн. отлож. верхней (III) надпоймен. террасы, переходящие в занеры. | $Q_{I/fg}^M$ | | Флювио-гляциальные образования миндельского времени. |
| $Q_{I/m}^W$ | | Моренные суглинки вюрмского времени. | | | Дочетвертичные отложения. |
| $Q_{I/?}^W$ | | Покровные лёссовидные суглинки. | | | |

Фиг. 1. Схема строения ложбины стока Пранерли и вложенной в нее долины р. Волги.

Рассматривая географическое распространение этих песчаных образований, нетрудно убедиться в том, что на север они прослеживаются до Оршинских мхов и там переходят в зандры, опоясывающие конечные морены эпохи максимального продвижения вюрмского ледника. Этим отделяется время отложения песков, выстилающих ложбину стока Пранерли и образующих на этом участке высокую террасу Волги.

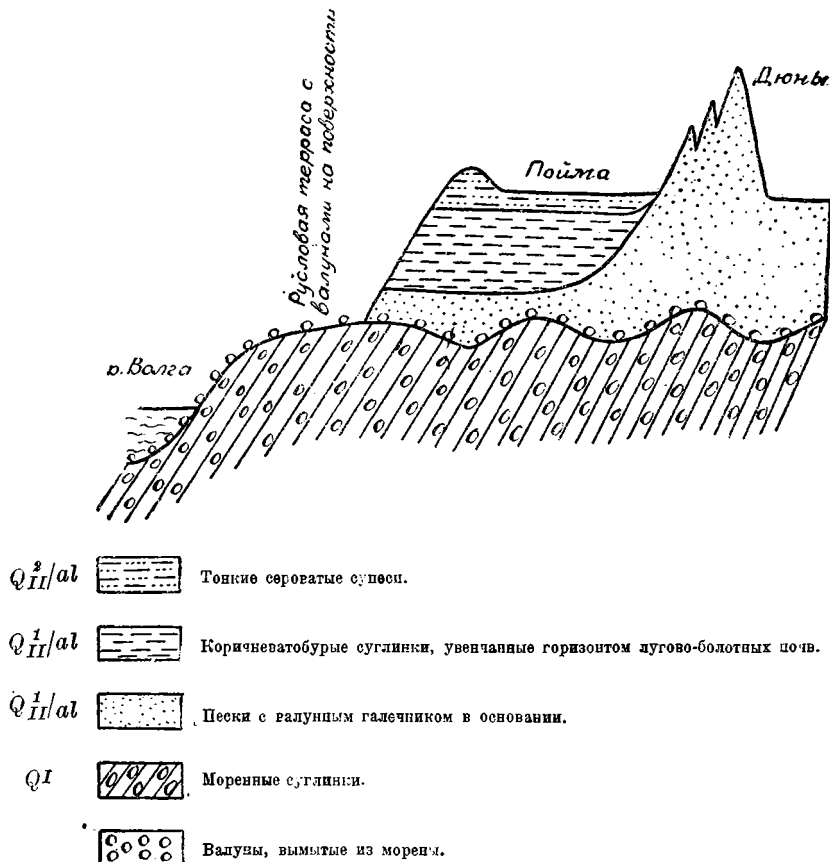
Это в то же время позволяет сделать вывод, что Волга как таковая на участке между Калинин и Калязином в момент максимального продвижения вюрмского ледника еще не существовала; образовавшаяся позднее Волга воспользовалась ложбиной стока Пранерли на участке между устьем Шоши и Калязином. На участке между устьем Дубны и устьем Нерли Волга сечет ее наискось, что тоже указывает, что она является образованием более новым, чем ложбина стока Пранерли. Также более новым образованием, чем ложбина стока Пранерли, является и нижняя надпойменная терраса высотой около 15 м, сопровождающая на всем протяжении этого участка Волги ее долину и прослеживающаяся ниже к Угличу и Мышкину. Как можно судить по отрывочным данным, эта же терраса прослеживается и выше по Волге вплоть до Ржева и выше. Также хорошо прослеживается вниз и вверх от рассматриваемой низины средняя надпойменная терраса высотой в 25 м, которая тоже имеет небольшой мощности песчаный покров, подстилаемый моренным суглинком.

О молодости этого участка Волги говорит как самое строение ее современной аллювиальной террасы, так и нижней надпойменной террасы. Это выявляется из анализа многочисленных естественных разрезов и многочисленных буровых работ. Из разрезов видно, что нижняя надпойменная терраса имеет высоту около 15 м, складывается сверху на 3—6 м песками, вверху рыхлыми, осложненными приречными валами и дюнами (фиг. 1). Цоколь террасы на 10—12 м складывается рисской мореной, межморенными песками и на уровне реки нижней миндельской мореной, постель которой уже располагается обычно ниже уровня Волги. Только у устья Кашинки вскрывается и постель миндельской морены в виде подморенных песков. Таким образом, эта терраса представляет террасу размыва, имеющую только небольшой аккумулятивный аллювиальный чехол. Пойменная терраса, обычно очень узкая и почти отсутствующая, достигает 8—10 м высоты и имеет сложное строение. Обычно, как хорошо видно в естественных разрезах между Ивановском и Дубной, терраса имеет следующее строение:

Q_{II}^2/al	— тонкие сероватые супесчаные образования, почти не захваченные аллювиальными процессами	0,5—0,8 м
Q_{III}^1/al	— Коричневатобурые, внизу серые оглеенные лиловатые суглинки, на которых более или менее хорошо развиты лугово-болотные почвы; в основании залегает небольшой слой в 1 м песков с валунным галечником	5—7 м
Q_I^R	— ниже до уровня реки идут ледниковые образования — рисский моренный суглинок	3—5 м

На уровне перехода от аллювиальных образований к ледниковым наблюдается часто образование наклонной структурной террасы, усеянной на

поверхности часто валунами, в том числе и крупными, свыше 0,5 м диаметром. В тех местах, где постель аллювия террасы опускается ниже уровня Волги, структурная терраса отсутствует. Из приведенных данных явствует, что и пойменная терраса часто тоже представляет собой террасу размыва; чехол аллювия, отложенный на ней, образовывался с перерывом в два приема, разделенных моментом формирования лугово-болотных



Фиг. 2. Схема строения пойменной террасы между Ивановым и Дубной.

почв. Верхний горизонт Q_{II}^2/al образовался, очевидно, совершенно недавно в историческое время и очень любопытно было бы попытаться увязать время начала его образования с археологическими памятниками. Аллювий современный резко отличается от аллювия нижней надпойменной террасы.

Современное русло Волги углублено на 3—4, иногда 2 м ниже межеи и, следовательно, врезано в ледниковый цоколь на 6—8 м. Аллювиальных наносов на большей части русла нет или почти нет (1—2 м); в большом количестве на дне, в особенности там, где нет аллювия, сгружены крупные валуны.

Все это дает возможность наметить такие этапы в развитии долины Волги после ее заложения. В конце вюрмского времени образуется долина Волги, причем ее русло врежется до уровня основания древнеаллювиальных отложений средней террасы, т. е. до 8—9 м; процесс врезания на рубеже с послеледниковым временем временно прекращается, так как в момент стаивания ледникового покрова идет накопление промытых быстротекущей водой песчаных отложений. Затем с началом современности процесс врезания возобновляется вновь, одновременно с этим начинается накопление современного аллювия, которое временно приостанавливается во время формирования горизонта лугово-болотной почвы. Когда происходит образование этого горизонта, точно определить трудно. Уместно попытаться поискать связи с временем образования пограничного горизонта торфяников, т. е. с ксеротермическим периодом. После этого, очевидно, в совсем недавнее время процесс углубления возобновился, выработалось современное русло; собственная же пойма у этого русла, однако, не оформилась, и при весенних разливах стали откладываться сероватые тонкие супесчаные образования поверх более древних пойменных образований послеледникового же времени.

В нагорную сторону в вогнутых частях поймы строение современной поймы меняется. Появляются приречные валы, сильно осложненные дюнными нагромождениями, и далее более широкая полоса дюн, нередко поднимающихся на 6—7 м над уровнем поймы. Хорошо, например, такие дюнные всхолмления и песчаные валы видны в следующих местах: 1) против с. Никитского, 2) выше с. Никитского по правому берегу Волги, 3) ниже Савелова по правому берегу, 4) выше Кимр по левому берегу, 5) против Федоровки и Иванькова по левому берегу. Изучение показывает, что, как видно из прилагаемой схемы (фиг. 1), вплоть до основания аллювия в этих местах идет однородная толща песчаного аллювия, постель которого залегает так же неровно, как и под глинистой ровной частью поймы.

Все эти данные позволяют наметить такие этапы в развитии долины Волги этого района.

Заложение долины Волги произошло в промежуток времени между временем образования верхних и средних террас, т. е. во время, следующее за эпохой максимального продвижения вюрмского ледника и до времени заложения средних террас, время образования которых связано с одной из стадий отступления вюрмского ледника. После этого Волга с некоторыми перерывами вела работу углубления. Так, с углублением связано образование уступа от средней к нижней надпойменной террасе, время образования которой совпадает, судя по аналогии с другими реками, с концом вюрмского времени. После этого, в самом конце вюрмского времени, произошло углубление долины почти что до уровня дна, а в некоторых местах до дна современной Волги. После этого началась аккумуляция преимущественно песчаного аллювиального рыхлого материала, который при этом подвергался сильному переотложению в виде валов и перееванию.

В последующий этап, очевидно с изменением режима стока, характер речного наноса изменился — он стал более тонок и иловат. Так сформировался во время разливов слой 2 вышеуказанного разреза. После его образования, очевидно в связи с изменением климатических условий и режима стока, процесс накопления аллювия во время разливов или совсем прекратился или свелся к минимуму. Благодаря этому на значительной части территории поймы, за исключением дюн и валов, мог начаться нормальный почвообразовательный процесс, который и привел к образованию лугово-болотных почв, венчающих обычно горизонт 2 вышеуказанного разреза.

Пески дюн и валов могли в это время развеваться.

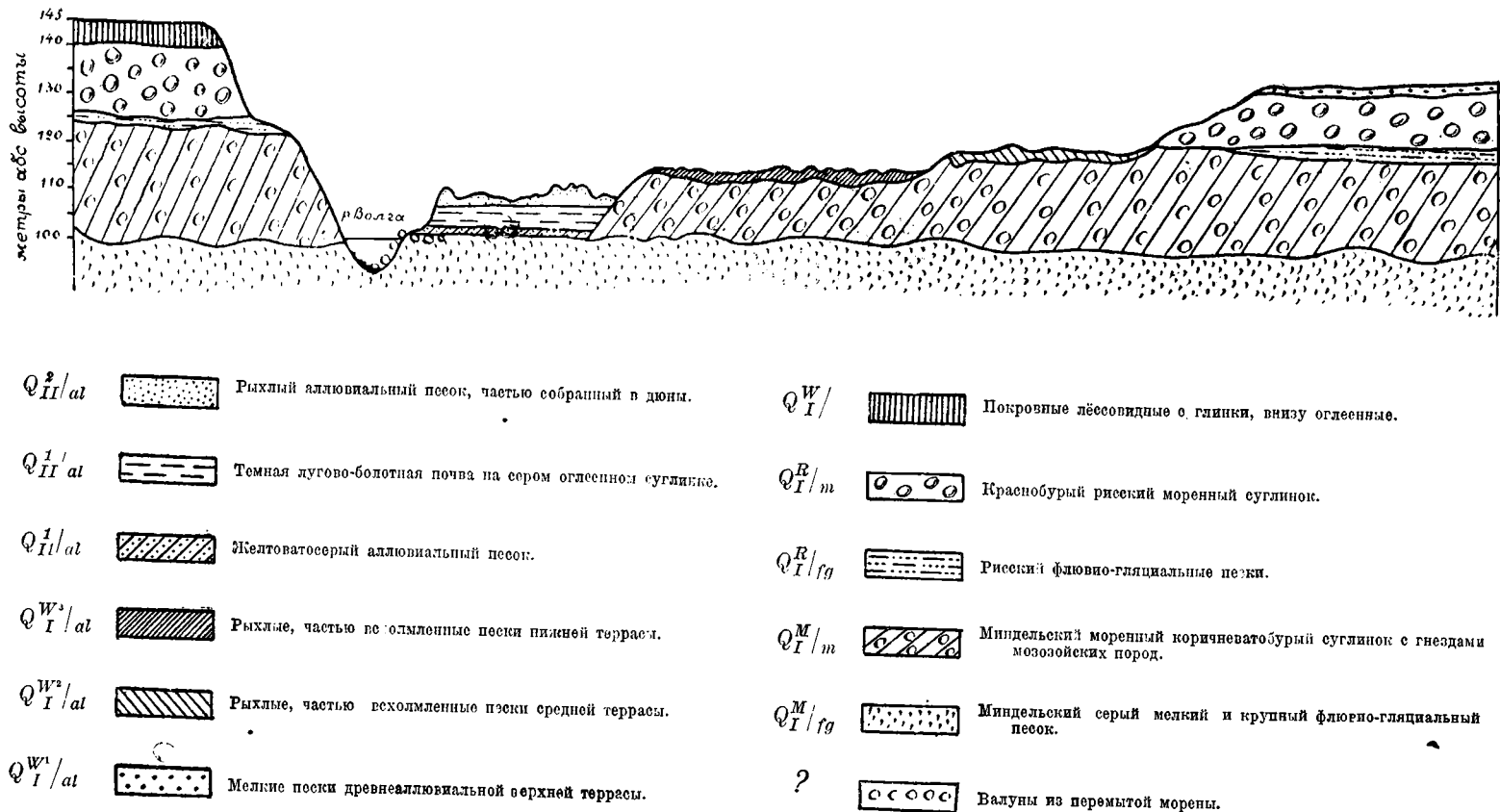
Следующий этап, повидимому уже исторического времени, характеризуется началом эпохи усиления паводков, продолжающийся и по настоящее время, когда происходит занесение лугово-болотных почв песчаными и супесчаными образованиями и формирование гор. 1 ранее упомянутого разреза. Вместе с этим происходит усиление русловой эрозии, образуется уступ прирусловой террасы. Процесс донной эрозии продолжается и сейчас, о чем свидетельствует почти полное отсутствие аллювиального наноса в русле, если не считать крупных валунов, которые спроектировались на поверхность размыва после уничтожения моренной толщи.

К району между Калязином и р. Кашинкой характер местности меняется. Ниже железнодорожного моста вплотную к Волге подходит водораздельное плато, поднимающееся над Волгой на 45 м. Здесь в обрыве к Волге и частью в овраге, рассекающем склон к Волге у д. Спасской, записана такая последовательность слоев (фиг. 3).

- | | | |
|-------------|---|----------|
| $Q_I^W/?$ | 1. Почва на палеобуrom лёссовидном пористом суглинке, внизу сером оглеенном; поверхность в общем очень ровного плато вся испещрена массой мелких блюдцев | 5—6 м |
| Q_I^R/m | 2. Краснобурый неоднородный суглинок с сравнительно большим количеством крупных валунов кристаллических пород | ок. 15 м |
| $Q_I^R/f.g$ | 3. Ниже в крутом обрыве к Волге на всем протяжении от Спасской до долины р. Кашинки замечается террасообразный перегиб, на склоне к которому приурочены многочисленные оползневые ширки с выходами вод; кое-где на уровне выхода вод проступают грубые пески. | |
| Q_I^M/m | 4. Коричневатобурый, более плотный валунный суглинок, содержащий в себе крупные включения метров до 5, неправильно скрученных черных мезозойских слюдястых глин и белых слюдястых песков | ок. 15 м |
| $Q_I^M/f.g$ | 5. Местами по бечевнику выступают серые неоднородные пески, из которых бьют сильные восходящие ключи. | |

Бурениями Гидроэлектростроительного инж. Лупарева¹ в окрестностях с. Никитского были обнаружены два горизонта моренного суглинка, из

¹ Пользуюсь случаем выразить ему благодарность за сообщение сведений.



Фиг. 3. Схематический профиль через долину р. Волги у д. Спасской выше Калязина.

которых постель нижнего располагается там много ниже уровня Волги и отличается большой неровностью. В местах утонения слоя нижней морены по берегу Волги бьют сильные восходящие родники, пробивающиеся, очевидно, через нижнюю часть толщи нижнего горизонта морены.

С противоположной правой стороны Волга подмывает пойменную террасу, в обрыве которой видно:

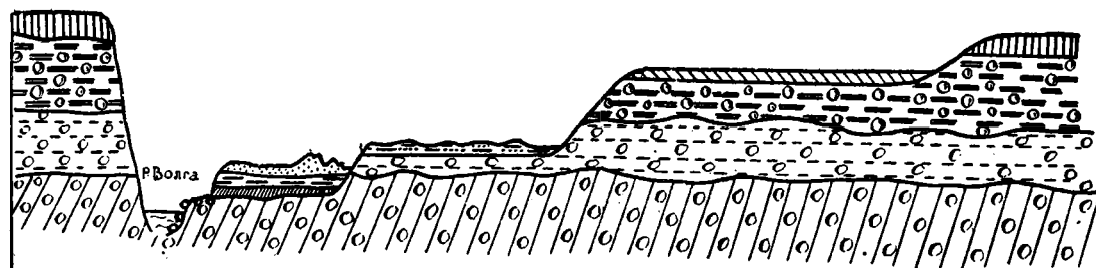
Q_{II}^2/al	1. Песок рыхлый, желтоватосерый, кверху замещающийся более глинистым песком	2,5 м
Q'_{II}/al	2. Темная лугово-болотная почва на сером огле- енном суглинке с ржавыми пятнами	5 м
	3. Ниже, отделяясь резкой границей, идет желто- ватосерый мелкозернистый песок	1,5 м
	4. Слой третий на обрыве подстилается коричне- ватобурый, большей частью, задернованным валунным суглинком; месту перехода от слоя третьего к четвертому в склоне соответствует террасообразный перегиб, образующий русловую террасу, на поверхности русловой террасы круп- ные валуны кристаллических пород	2 м

За уступом террасы идет ровный участок поймы метров на 300—400, за которым располагаются дюны, сложенные рыхлыми песками и поросшие сосновым лесом, приподнимающиеся метра на 2 над поймой. Дальше после ложбинообразного понижения, выполненного болотцем, идет подъем к нижней надпойменной террасе, сложенной с поверхности рыхлыми, поросшими сосной песками; пески местами тоже собраны в дюны. Пески на небольшой глубине подстилаются моренным суглинком, о чем свидетельствуют встречающиеся на ровном участке террасы крупные валуны. Терраса эта на ровных участках имеет 15 м высоты над рекой. В расстоянии около 1 км замечается следующий подъем, за которым следует вторая надпойменная терраса, прикрытая местами песком. У с. Никитского эта терраса непосредственно подмывается Волгой и имеет 20 м высоты.

Дальнейшие изменения претерпевает местность в районе г. Углича, где мы имеем уже три горизонта морены.

Здесь сейчас же ниже устья Корожицы Волга подмывает край водораздельного плато (фиг. 4). Там видно:

$Q_I^W/?$	1. Темносерая подзолистая почва на палеовалом лессовидном суглинке, в котором ниже горизонта В почвы попадают мелкие дутики; прилежащее ровное в основе плато испещрено массой за- падин	4 м
	2. Слой первый постепенно переходит в серый оgle- енный лессовидный суглинок	2 м
Q_I^w/m	3. Малиновокрасный рыхлый валунный суглинок с крупными валунами кристаллических пород	9 м
Q_I^R/m	4. Темнобурый валунный суглинок со следами резко выраженного смятия и скручивания слоев, с крупными участками юрских черных супесей, местами с остатками ископаемых	12 м



Q_{II}^2/al Серый глинистый песок. $Q_I^W/?$ Покровные суглинки, вышше оглеенные.

Q_{II}^1/al Лугово-болотная почва на буроватосером оглеенном суглинке. Q_I^W/m Малиновокрасный валунный суглинок.

Q_{II}^1/al Серые неоднородные пески. Q_I^R/m Темнобурые валунный суглинок.

Q_I^W/al Рыхлые пески, частью всхолмленные. Q_I^M/m Коричневато-бурые, плотные, с илистой отдельностью валунный суглинок.

$Q_I^W^1/al$ Мелкие пески древнеаллювиальные. $Q_I^W^1/al$ Валуны из перемытых морен.

Фиг. 4. Схема строения долины р. Волги выше г. Углича у устья Корожичи.

- Q_I^M/m 5. Коричневатобурый плотный с илистой отдельностью валунный суглинок, в котором преобладают мелкие валуны известняка и кремня 8 м

Основание разреза располагается на высоте 6 м над уровнем Волги.

На противоположном берегу подмывается пойменная терраса, которая имеет здесь 10 м высоты и совершенно такое же строение, как в предыдущем разрезе у устья Кашинки.

В нагорную сторону за ровным участком поймы следуют дюнные всхолмления, насаженные на приречные валы и поросшие сосновым лесом.

Далее метрах в 300 от начала дюн местность поднимается до высоты около 15 м над уровнем Волги, поверхностный покров остается песчаным, но из-под него кое-где выступают крупные валуны, свидетельствующие о близком залегании к поверхности моренной толщи.

Правильность этого вывода подтверждается естественным разрезом смежного участка Волги у Золоторучья, где эти соотношения хорошо видны.

В расстоянии 1 км от правого берега Волги против устья Коротичи местность начинает резко подниматься по склону к следующей террасе, приподнятой над Волгой на 30 м; как на самой террасе, так и на склоне в большом количестве попадаются крупные валуны кристаллических пород.

По данным почвенных карт следует, что дальше в расстоянии 5—10 км вглубь располагается такое же водораздельное плато, как и по левому берегу, высотой 40 м над Волгой, прикрытое аналогичными лёссовидными суглинками.

Некоторое дополнение дает изучение разрезов у Иерусалимской слободы г. Углича. Против этой слободы Волга подмывает среднюю надпойменную террасу, имеющую тут около 30 м высоты.

В обрыве к Волге мною, а затем при изысканиях Гидроэлектростроительства Г. Бурдиновым¹ было установлено:

- | | | |
|----------------|--|---------|
| $Q_I^{w_1}/al$ | 1. Почва на сером сподзоленном мелком песке, внизу рыхлом | 0,8 м |
| | 2. Железистый мелкий цементированный слоистый песок, отделяющийся резкой неровной границей размыва от слоя третьего | 0,2 м |
| Q_I^w/m | 3. Краснобурый, местами с малиновым оттенком валунный сравнительно рыхлый суглинок | 4—5 м |
| Q_I^R/m | 4. Темнобурый и темносерый более валунный суглинок, носящий на себе в верхней части следы смятия. Граница со слоями 3 и 5 резкая | 10—11 м |
| | 5. Буроватокоричневый плотный суглинок с плитчатой отдельностью с сравнительно мелкими валунами преимущественно известняка и кремня — до уровня Волги 14—15 м; по данным бурения Г. Бурдинова, постель этого горизонта морены располагается на 3 м ниже уровня Волги до 90 м абс. высоты | |

¹ Пользуюсь случаем поблагодарить его за предоставление материала.

В части разреза, по данным бурения, морена непосредственно подстилается верхнеюрскими темносерыми слюдистыми глауонитовыми песками, частью серыми слюдистыми глинистыми, представляющими собой, вероятно, флювио-гляциальные образования $Q_I^M/f.g.$

Бурения Г. Бурдинова в русле Волги показали ничтожное, меньше 1 м, развитие аллювиальных наносов.

Справа Волга подмывает пойму, которая тут имеет около 10 м высоты и такое строение:

- | | | |
|---------------|--|-----|
| Q_{II}^2/al | 1. Сероватожелтая слоистая песчаная порода, переходящая к низу в более рыхлый песок . . . | 2 м |
| Q_{II}^1/al | 2. Ниже, резко отделяясь, идет луговая болотная почва на серой оглеенной иловатой супеси, которая постепенно переходит в глинистый песок . до 3 м | |
| | 3. Желтый и желтоватосерый кварцевый песок разнородный, часто с линзовидными прослоями гравия, который, по данным Г. Бурдинова, уходит на 4 м под уровень р. Волги, т. е. 89 м абс. высоты . . . | |

Ровный участок пойменной террасы имеет 250 м ширины; далее следует гряда дюн, поднимающаяся до 110 м абс. высоты, т. е. на 17 м над рекой.

Бурения Г. Бурдинова показали, что дюны сложены на 7 м до уровня площадки поймы рыхлыми песками, под которыми залегают слои в той же последовательности, как и в пойме, что говорит за принос материала извне после формирования поймы.

За всхолмленным участком поймы после ложбины следует подъем к нижней надпойменной террасе, приподнятой здесь на 14—15 м над уровнем Волги, на которой расположена большая часть Углича. В Иерусалимской слободе на эту террасу насажены дюны, поднимающиеся на 3—4 м над ровными участками террасы.

Бурения Г. Бурдинова на этой террасе в Иерусалимской слободе дали возможность установить такую последовательность слоев:

- | | | |
|---------------|--|---------|
| Q_I^{w3}/al | 1. Песок желтоватосерый, мелкозернистый, глинистый | ок. 2 м |
| | 2. Сероватокоричневая супесь | ок. 1 м |
| | 3. Желтоватосерый песок кварцевый, неоднородный от мелкого до крупного, с линзовидными прослоями гравия. | |
| | 4. Галечник | 2—3 м |
| Q_I^M/m | 5. Плотный сероватокоричневый валунный суглинок с линзовидными включениями мелкого песка. Скажиной не пройдено | |

От центральной части г. Углича, как видно по дорогам на Ростов и Калязин, местность от нижней надпойменной террасы поднимается до высоты 30 м над уровнем Волги ко второй надпойменной террасе. Здесь на подъеме и на луговом краю средней террасы в промоинах в глинищах выходит валунный моренный суглинок. В 200—300 м от края средней

террасы на ней появляется тонкий в 1—2 м рыхлый желтоватосерый древнеаллювиальный песок, частью собранный в невысокие дюны. Еще далее идет лёссовое плато.

Таким образом, здесь совершенно отчетливо видно, что долина Волги является образованием более новым, чем вюрмский ледниковый покров, и время ее образования отмечается временем образования русла на уровне средней 30-м террасы, когда и были отложены древнеаллювиальные пески средней террасы. После этого работа Волги направлена была в сторону углубления с теми же фазами развития, какие были отмечены для участка выше Клязьмы.

Такой же характер сохраняется для долины Волги и состава четвертичных отложений до Мышкина. Разница заключается только в появлении цоколя из дочетвертичных образований в основании склона и увеличении относительного значения флювио-гляциальных межморенных образований.

Ниже ст. Волга по мере приближения к Моложско-Шекснинской низине происходит некоторое понижение террас, причем в обрыве средней террасы большая часть толщи морены совсем размыта. От нее сохранились только сгруженные валуны в основании древнеаллювиальных отложений. С сильным развитием явлений размыва ледниковых образований мы встречаемся всюду в нижнем течении Мологи и Шексны. Там точно также всеми исследователями отмечается либо непосредственное залегание ледниковых образований на дочетвертичных отложениях, либо очень маломощное развитие ледниковых образований, являющихся постелью древнеаллювиальных образований.

Обращает на себя внимание, с одной стороны, резкий изгиб Волги у Мологи и, с другой, то, что большая часть притоков Мологи и правобережные притоки Волги выше Ярославля (Сить, Себля, Лома, Кесьма, Черенежа и др.) впадают под острым углом к современному направлению долины Волги и Мологи. Все это, несомненно, говорит о том, что во время их заложения они были притоками реки, которая на участке Рыбинск—Ярославль имела направление течения, обратное к современному направлению течения Волги и современному направлению течения Мологи и Шексны. Очевидно, Волга выше Мологи, вероятнее всего на отрезке между Угличем и Мологой, вместе с выше поименованными реками составляла приток реки, имевшей северо-западное направление и спускавшей свои воды либо в Ледовитый океан, либо в депрессию Балтийского моря.

Данных для суждения об изменении характера речных террас по Шексне и Мологе вверх по течению нехватает для установления соотношения террас с находящимися в их верховьях конечно-моренными образованиями. Одно несомненно, что стадияльные морены вюрмского времени замыкают низину Шексны и Мологи с северо-запада. Этим самым определяется то, что во время образования этих конечно-моренных образований стока в северо-западном направлении не было. Наоборот, эти нагромождения образовали подпруду, которая и вызвала образование громадного, в форме раструба расширенного на северо-запад пространства, которое и

нашло исток на юго-восток, через только что сформировавшийся новый участок долины Волги между Юрьевцем и Костромой, который образовался благодаря тому, что один из притоков древней Унжи, которая была старше Волги, перепилил зону конечно-моренных образований у Плеса и подошел своими верховьями к Ярославско-Костромской низине, которая в это время Прашексной уже связалась с Шекснинской низиной. Древняя река на участке Мологи — Ярославль получила обратное направление тока. Вместе с этим с приобщением к Унже понизился и базис эрозии. Приток Прашексны, впадавший у Мологи на месте Волги, стал усиленно расти, своими верховьями перепилил Углическую возвышенность и перехватил верховья Пранерли, к которой в это время присоединились верховья Волги выше Калинина.

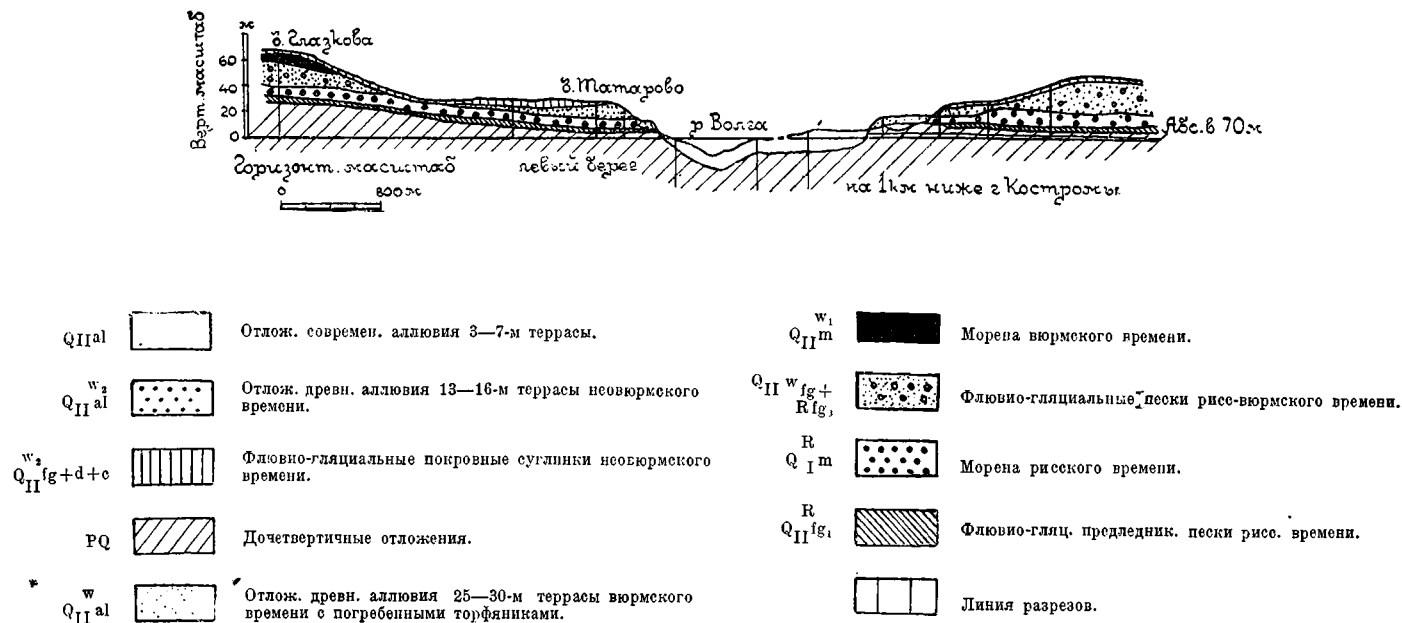
Молодость участка Кострома—Юрьевец явствует из следующих данных, разработанных, главным образом, Е. Н. Щукиной¹. По ее данным, у Костромы приречное плато (фиг. 5), сложенное двумя горизонтами морены, межморенными песками и венчающими ледниковыми образованиями лёссовидными суглинками, поднимается на 50—60 м над уровнем Волги. Никаких опусканий к долине Волги ледниковых образований не замечается. В это плато врезана терраса, имеющая у Костромы 29 м высоты; терраса эта имеет цоколь из коренных пермских и ледниковых образований, прикрыта небольшой толщей древнеаллювиальных образований, которые в свою очередь покрываются лёссовидными суглинками, такими же, какие указаны для плато. Ширина террасы колеблется от 0,5 до 2 км. Следующая нижняя надпойменная терраса тоже представляет собой террасу размыва высотой в 13—16 м, только сверху прикрытую песками. Современный аллювий под руслом Волги имеет сравнительно небольшую мощность и едва достигает 5—6 м.

Из всего изложенного вытекает, что строение террас и поймы Волги здесь мало чем отличается от соответственных образований по Волге у Углича. Долина имеет такую же молодость; разница заключается лишь в том, что средняя надпойменная терраса здесь прикрыта лёссовидными суглинками и несколько увеличивается мощность современного аллювия.

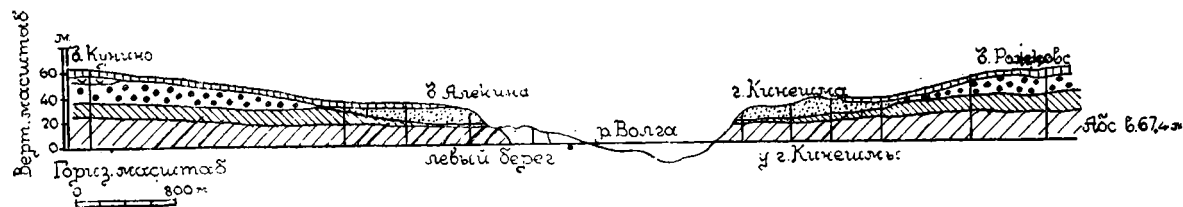
В месте перепиливания конечно-моренных образований у Плеса соотношения террас остаются те же. Разница будет заключаться только в том, что долина Волги здесь сильно сужается и террасы сохраняются только обрывками.

К Кинешме (фиг. 6) остается только один рисский комплекс ледниковых образований (морена и флювио-гляциальные образования), нижняя надпойменная терраса приобретает характер террасы накопления, при чем изменение характера террасы происходит постепенно. Мощность аллювиальных отложений под руслом Волги продолжает оставаться не большой и, как показали разведки Гидроэлектропроекта, у Новоселков под Кинешмой не превосходит 5—6 м; состоит аллювий из песков с галеч

¹ Щукина Е. Н. Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковско-Ивановского края. Бюлл. Моск. общ. исп. природы, Отд. геологии, т. XI, № 3, 1933.



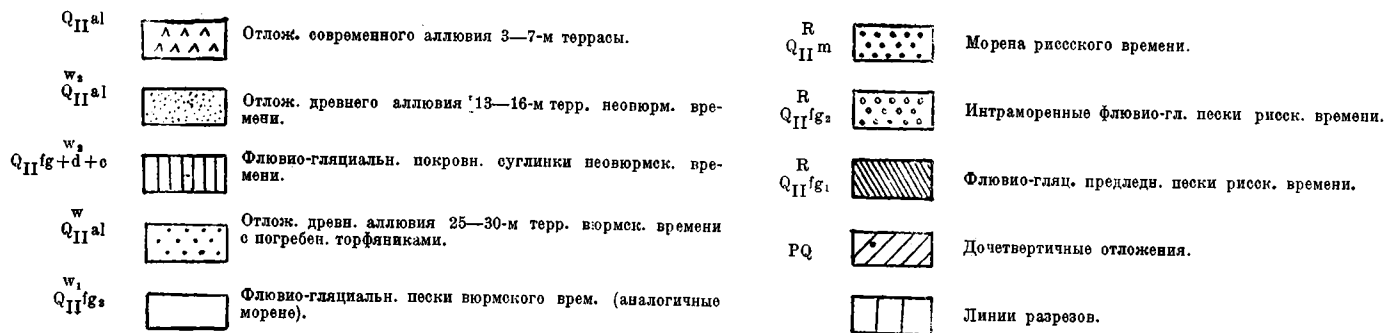
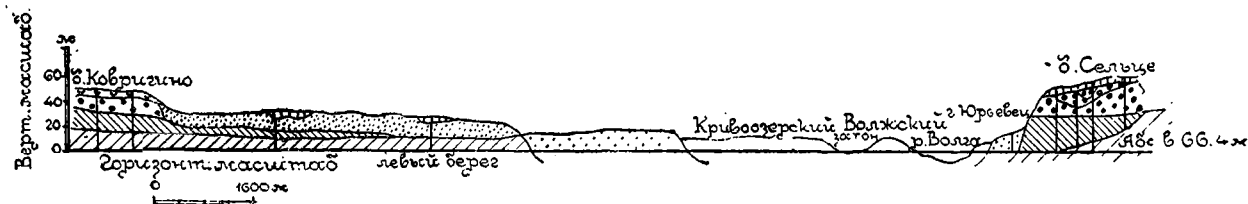
Фиг. 5. Строение долины р. Волги у Костромы (по Е. Н. Щукиной).



- Q_{II}^{al}  Отлож. современ. аллювия 3—7 м террасы.
- Q_{II}^{al}  Отлож. древнего аллювия 13—16 м террасы неовюрмского времени.
- Q_{II}^{fg+d+c}  Флювио-гляц. покровн. суглинки неовюрм. времени.
- Q_{II}^{al}  Отлож. древн. аллюв. 25—30 м. террасы неовюрмск. времени с погребенными торфяниками.
- Q_{II}^{fg}  Флювио-гляц. пески вюрмск. времени (аналогичн. морене).

- Q_{II}^{m}  Морена рисского времени.
- Q_{II}^{fg}  Флювио-гляц. пески рисск. времени, предледниковые.
- RQ  Дочетвертичные отложения.
-  Линии разрезов.

Фиг. 6. Строение долины р. Волги у Кинешмы (по Е. Н. Щукиной).



Фиг. 7. Стрoение долины р. Волги у Юрьевца (по Е. Н. Щукиной).

ником в основании. Начинает замечаться некоторое опускание постели ледниковых образований к долине Волги.

К Юрьевцу происходит дальнейшее расширение долины Волги (фиг. 7); нижняя надпойменная терраса расширяется, очень расширяется средняя терраса, достигающая здесь 25—26 м высоты и 6—8 м ширины. Что особенно характерно — это превращение ее в значительной степени в террасу накопления; древний аллювий достигает на ней 10 м.

В Васильеве большими разведочными работами Гидроэлектропроекта под выбор створов плотин Балахнинского узла были установлены новые данные, позволяющие противопоставить этот участок Волги участкам верховьев (фиг. 8). Там постель аллювиальных отложений под современным руслом Волги располагается на 5—10 м ниже современного уровня Волги, т. е. на 62—57 м абс. высоты. Наоборот, по левому берегу частью под пойменными образованиями, частью под нижней надпойменной террасой постель древнеаллювиальных образований опускается до 48 м абс. высоты и достигает 30—35 м мощности. Очевидно, Волга перед началом накопления древнего аллювия нижней надпойменной террасы углубила свое русло до большей глубины, чем она имеет в настоящее время (примерно на 10—15 м глубже). Фиг. 8 вместе с тем позволяет судить и о размере перемещения Волги в нагорную сторону со времени прекращения размыва до начала накопления песчаного аллювия на нижней надпойменной террасе, т. е. с послеледникового времени, когда Волга стала промывать свое русло до отметки 57—62 м; это перемещение равно 2 км.

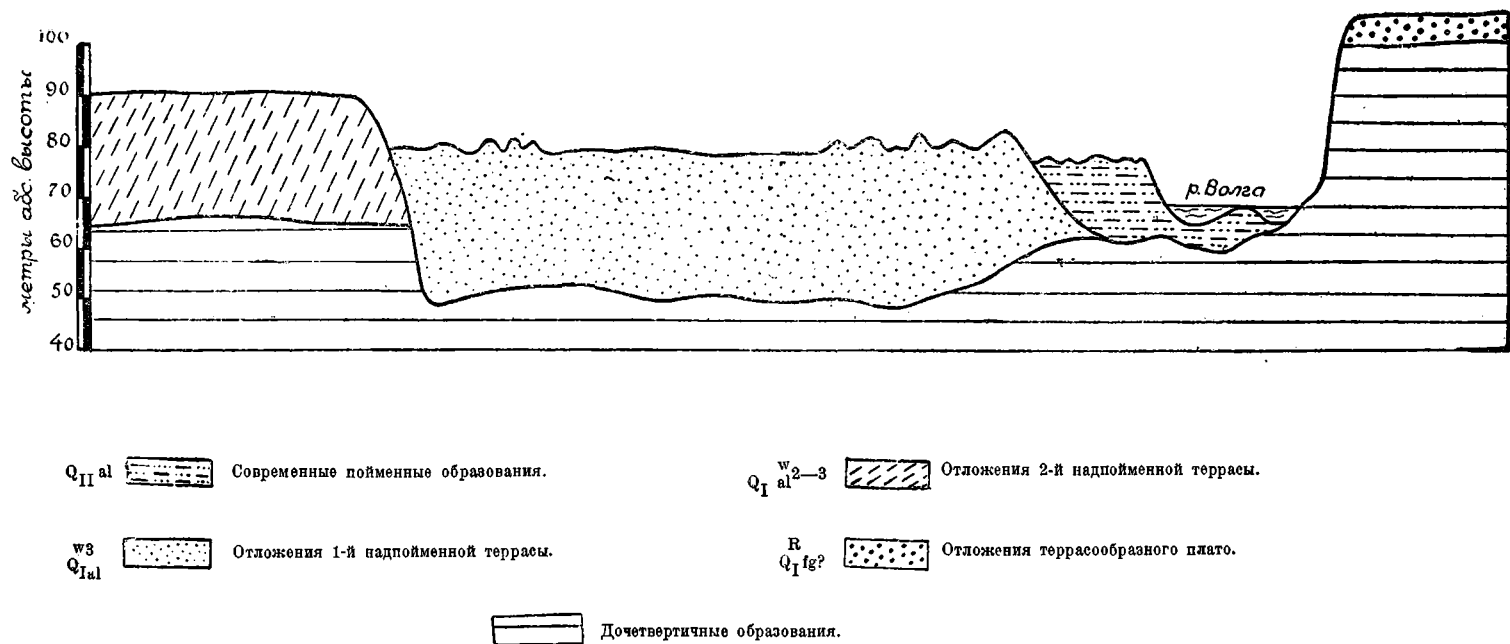
Совершенно такую же картину мне пришлось наблюдать на месте при изучении материалов строительства Окского моста в Горьком.

Ниже Горького, по данным Е. Н. Щукиной¹, террасы испытывают расширение и уменьшение высоты, причем как нижняя, так и средняя представляют собой террасы накопления. Пойменная терраса в районе Васильурска имеет 7—9 м высоты, нижняя надпойменная: 13—14 м, сравнительно ровная песчаная 0,5—1 км ширины, средняя — песчаная неровная 25—29 м высоты с мощностью древнеаллювиальных отложений, не меньше 25 м и достигает ширины 20—25 км.

Выше следует террасообразное плато, приподнятое над Волгой на 42—46 м, представляющее в сущности древнюю террасу Волги, имеющую цоколь из дочетвертичных образований, прикрытую флювио-гляциальными рисскими образованиями, связанными с моренными образованиями того же времени.

К Казани средняя надпойменная терраса постепенно сужается и снижается до 15—17 м высоты и сливается с нижней надпойменной террасой. На этой террасе расположена нижняя часть города и вокзал. Сам же город Казань расположен на 40-метровой террасе, аналогичной рисской террасе Васильурска, имеющей, как показывают буровые скважины, высокий, резко выраженный цоколь из известняков казанского яруса.

¹ Щукина Е. Н., 1. с.



Фиг. 8. Схематический профиль через долину р. Волги у Васильева выше Балахны.

Такой характер сохраняют эти две надпойменные террасы вплоть до устья Камы.

Ниже, как явствует из печатаемых одновременно работ А. Н. Мазаровича, Е. В. Шандера и отчасти моих наблюдений, характер террас меняется, появляется миндельская терраса; словом, долина сразу приобретает более древний характер.

Что же является причиной такого изменения в древности долины? Если обратиться к геологической карте дочетвертичных образований, изданной ЦНИГРИ, то нетрудно убедиться в том, что в районе Казани мы имеем поднятие известняков казанского яруса. Выше и ниже Казани по Волге отложения казанского яруса быстро скрываются под уровень реки Волги. С другой стороны, нельзя не обратить внимания на то, что красная линия, очерчивающая на карте периферическую границу ледниковых образований, не дает, как по Дону и Днепру, по Волге никакого языка. Это, во-первых, еще лишний раз подтверждает то, что до наступления рисского ледника никакой ложбины, по которой ледник мог спуститься и дать язык на месте долины реки Волги, не существовало; во-вторых, несомненно, поднятие казанских известняков послужило остоном для создания какого-то водораздела и упором для распространения ледника.

. Наступивший рисский ледник подпер те воды, которые относились к бассейну той реки, которая существовала между Юрьевцем и Васильсурском и о характере и бассейне которой будет сказано ниже. Подпертые и выносившиеся из-под края ледника воды уже не могли уходить в бассейн Унжи, и перелились через казанский водораздел, перепилив его, в результате чего произошло присоединение Унжи к бассейну Камы.

Пойменная терраса имеет большую частью 9—12 м высоты и обычно слагается глинистыми породами, которые подстилаются рыхлыми песками, богатыми темноцветными минералами. Последним постелью служат, большей частью, выступающие на уровне меженных вод иловатые породы с растительными остатками, которые, в свою очередь, подстилаются песками. Ниже, часто, очень резко сменяясь, идут галечники. Кровля этих галечников то располагается выше современного уровня Волги, то уходит на довольно значительную глубину вниз под уровень Волги. В тех случаях, когда эти отложения выходят выше уреза проточных вод, они образуют отмели (Ундыры, остров Тунгуз на Волге, Мысы и Рыбная Слобода на Каме), из которых вымывается значительное количество костей крупных млекопитающих — комплекс, который получил наименование «хазарской» фауны и изучен В. И. Громовой. Для нее характерны *Elephas trogontherii* Pohl. *Bison priscus* var. *Longicornis* и др.

По мнению Шандера и моему, эти галечники уходят под цоколь следующей нижней надпойменной террасы, эквивалентной средней террасе Верхней Волги выше Казани, и прислоняются к более высокой 40—60-метровой рисской террасе. По мнению А. Н. Мазаровича, эти галечники принимают участие в образовании и основании рисской террасы и подстилаются миндельскими образованиями, которые в нагорную сторону выходят из-под рисских образований. Против последнего положения не

протестуем ни Шанцер, ни я. Таким образом, наиболее интересным и важным является появление более древних, чем рисская, террас, которых выше устья Камы не было и которые связаны таким образом с Камой. Спорным на данный отрезок времени является вопрос об условиях залегания и возрасте хозарской фауны. По А. Н. Мазаровичу, она будет не моложе миндель-рисского времени; по моему мнению и мнению Шанцера, возраст ее будет рисс-вюрмский. С этим определением согласуется, как справедливо замечает В. И. Громова¹, и облик фауны. Эта фауна носит, несомненно, более молодой характер, чем фауна, например, Тирасполя, которая до последнего времени считалась типичной миндель-рисской.

Тут же, с приближением к Самарской Луке, мы встречаемся с резко выраженным переуглублением долины Волги, благодаря чему постель аллювиальных отложений располагается там больше, чем на 125 м ниже современного уровня Волги, т. е. примерно на 100 м абс. высоты. Этот факт говорит за то, что после формирования этого русла произошло опускание местности, а вследствие этого и заполнение долины. Следовательно, мы тут имеем несомненное доказательство эпейрогенических колебаний. В то же время нижняя надпойменная (вюрмская) терраса и рисская терраса от устья Камы к Самарской Луке поднимаются (Мазарович, Шанцер), что говорит о эпейрогенических колебаниях обратного по сравнению с вышеотмеченным характером. Наконец, о наличии недавних, может быть продолжающихся и сейчас, эпейрогенических колебаниях говорит и сложное строение современной поймы, о чем сказано было выше. В самом деле, заиленный горизонт на урезе проточных вод говорит об уменьшении скоростей, т. е. образовании поднятий ниже по Волге; о том же говорит широкое развитие глинистых пород среди поверхностных пойменных образований. В промежуточное время откладывались пески, сток, следовательно, был более свободным.

Все изложенное тем более разительно, что ниже по Волге, напр. у Саратова и Камышина, современная аллювиальная терраса не имеет такого сложного строения, нет там такого переуглубления долины р. Волги.

С районом Самарской Луки связан неразрешенный вопрос о местоположении русла Волги в довюрмское время. По Пермякову (см. статью в настоящем сборнике) в рисское и миндельское время Волга располагалась в районе долины р. Усы и Переволок, о чем будто бы говорит наличие соответственных террас и террасовых отложений и будто бы отсутствие высоких террас в районе Жигулевских Ворот. Но этот вопрос мне не представляется разрешенным окончательно, потому что Е. Н. Пермяковым не учтена в таком случае резкая разница в положении постели аллювиальных отложений рисского и миндельского времени на Самарской Луке у Переволок и выше по Волге. В таком случае мы должны прийти к выводу, что данный район Самарской Луки после этого испытал поднятие не меньше чем на 60 м, что, правда, согласуется с

¹ Громова В. И. Новые данные по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих Восточной Европы и Северной Азии вообще. Тр. Ком. по изуч. четв. пер., т. II, 1932.

данными по переуглублению долины Волги у Жигулевских Ворот, но не доказано непосредственным изучением изменения строения террас.

Ниже Самарской Луки, по данным Н. И. Николаева и А. Н. Мазаровича (см. статью), выделяются те же три надпойменные террасы, что и выше Самары, причем миндельская терраса орографически наименее выражена. Терраса эта на севере имеет 110—120 м абс. высоты и, постепенно снижаясь, располагается к югу от р. Большой Иргиз на высоте 80—90 м, к югу от р. Таралык на высоте 60—80 м и к югу от р. Еруслан на высоте 35—50 м; вместе с этим уменьшается и ее высота над уровнем Волги с 90—95 до 40—45 м. Слагается терраса песчано-глинистыми образованиями, которые, по А. Н. Мазаровичу, переходят в сырцовые глины прилегающих краевых частей водоразделов, а, по Н. И. Николаеву, прислоняются к ним. Мне представляются соображения, приведенные Н. И. Николаевым в обоснование своих положений, более правдоподобными.

Вопрос о строении следующей рисской террасы является еще более спорным. Южнее Самарской Луки она выражена резко, достигает 50—60 м абс. высоты (25—35 м высоты над уровнем р. Волги). Дальше она постепенно сужается и на участке между Б. и М. Иргизом почти не прослеживается и южнее Б. Иргиза констатируется только в немногих местах. По Н. И. Николаеву, она ниже просто исчезает; по А. Н. Мазаровичу, она, сравниваясь с вюрмской, становится на ее место. Отличительной особенностью рисской террасы является присутствие в основании террасы песков с галечниками и зеленоватожелтых глин. Аналогичные глинистые породы и галечники известны как по Волге, так и по Иргизу из основания вюрмской террасы, откуда и происходят многочисленные остатки хозарской фауны. Та же хозарская фауна известна с галечниковых отмелей современного аллювия под Хвалынском, повидимому, аналогичных тем, какие выше были указаны для района к северу от Самарской Луки. По Н. И. Николаеву, галечники основания вюрмской террасы и основания рисской террасы синхроничны, из чего следует вывод, что вюрмская терраса на уровне реки имеет рисский цоколь. Мне представляется более правильным предположение о прислонении вюрмских аллювиальных отложений к рисским, а не о налегании одних на другие. Но, во всяком случае, следует отметить спорность этих положений, а в связи с этим встает вопрос о неопределенности возраста и здесь хозарской фауны. Если исходить из воззрения Николаева, то возраст ее должен быть миндель-рисским, из моих — рисс-вюрмским.

Таким же спорным является вопрос о соотношениях вюрмской террасы и хвалынских каспийских отложений. По Мазаровичу, они постепенно переходят друг в друга, чем определяется вюрмский возраст хвалынской трансгрессии; по Николаеву, хвалынские отложения только покрывают отложения вюрмской террасы и, таким образом, являются образованиями более молодыми, т. е. отложениями самого конца вюрмского времени или начала послеледникового времени.

Логическим следствием этих разногласий является и различное определение возраста тех лёссовидных пород, которые одевают склоны По-

волжья, к которым в главной массе хвалынские отложения прислоняются и которые в то же время переходят в горизонтальном направлении в ательские отложения Каспийской впадины. По А. Н. Мазаровичу, это образования межледниковые, по моему — ледниковые. Единственным способом разрешить эти противоречия во взглядах должно быть изучение последовательной смены фауны млекопитающих по горизонтам как в пределах Каспийской впадины, так и в террасовых отложениях и лёссовидных суглинках, начало чему было положено Волжской экспедицией Академии Наук СССР, и установление стратиграфического положения горизонтов ископаемых почв в лёссовидных суглинках и в террасах. По мнению А. Н. Мазаровича, ископаемые почвы имеют случайное значение; по моему мнению и мнению Е. В. Шанцера, распределяются закономерно, причем самая система распределения их меняется в зависимости от возраста террас.

Наконец, неразрешенной остается проблема о возрасте и соотношении с террасовыми отложениями сыртовых глин. Н. И. Николаевым выдвигается правильный, повидимому, взгляд о том, что сыртовые глины — в основе плиоценового возраста. Покрывающие их лёссовидные породы верхний горизонт сыртовых толщ Саваренского представляют собой самостоятельный член сыртовых образований четвертичного возраста, как думает Н. И. Николаев, отложившихся эоловым способом, что, по моему мнению, требует дальнейшего изучения. Не следует забывать, что одновременно с этим существует взгляд о четвертичном возрасте части сыртовых глин (Мазарович, Саваренский); таким образом, вопрос остается спорным.

Несмотря на то, что наши познания в значительной степени уточнились, все же нерешенным остается еще целый ряд проблем, которые должны быть поставлены в порядок дня работ ближайших лет.

К числу их относятся:

1. Окончательное определение границы вюрмского оледенения и устранения разногласий по вопросу о соотношении террас и ледниковых образований.
2. Определение возраста так называемой хозарской фауны и вообще фаунистическая характеристика террасовых отложений и синхроничных им образований.
3. Стратиграфическое значение горизонтов ископаемых почв.
4. Возраст лёссовидных делювиальных суглинков.
5. Соотношение сыртовых глин и террасовых отложений.
6. Соотношение рисской и вюрмской террас в Среднем и Нижнем Поволжье и в частности вопрос о рисском цоколе в основании вюрмских террас.
7. Соотношение хвалынских каспийских отложений и вюрмских террас и вообще о соотношении морских и континентальных отложений.
8. Возраст морских трансгрессий.
9. Положение рисской и миндельской долин в районе Самарской Луки.

Несмотря, однако на целый ряд еще нерешенных вопросов, мы можем все-таки нарисовать краткую историю долины Волги. История эта такова.

В первую половину четвертичного периода до рисского времени Волги в современном виде не было.

Существовала Кама, которая непосредственно впадала в Каспийский бассейн, протекая, по мнению одних, через Жигулевские Ворота, по мнению других, через район Переволок и Усы.

Каспийский бассейн во время миндельского оледенения, по мнению одних, и в начале следующего за ним межледникового времени увеличивался в размерах (бакинская трансгрессия).

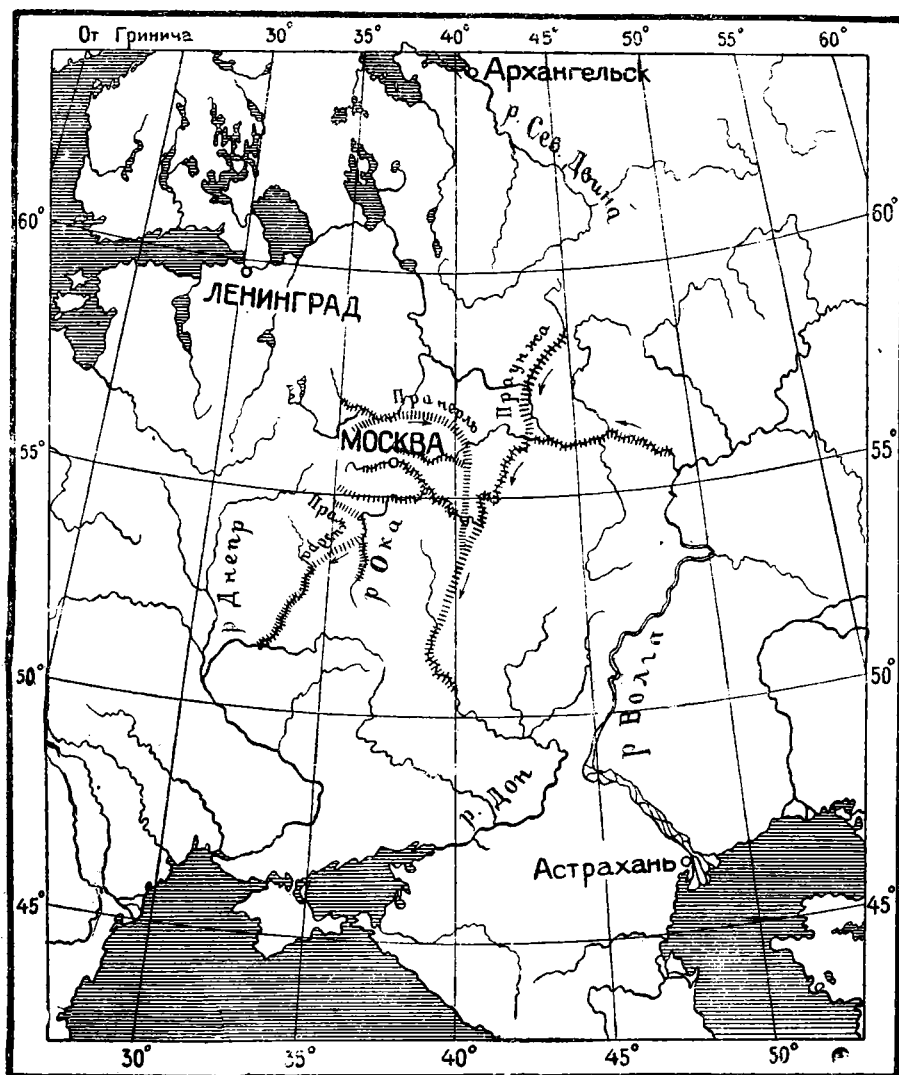
В это время на территории Верхней Волги существовала Пранерль, (фиг. 9), верховья которой располагались в области верховьев Шоши и Оршинских мхов; отсюда эта река направлялась через район Переяславского озера в долину Клязьминской Нерли к Суздалью и далее через Судогду к Спасску на Оке. Дальнейшие ее следы мы находим в районе Рязска, где она вливалась в древнюю ложбину стока Воронежа и Дона. Этот древний Дон имел притоками реку Верхнюю Оку, верховья которой составляла Протва; следующими притоками являлись Клязьма и Москва-река; наконец, Нижняя Ока ниже Спасска текла в обратном направлении и имела верховьями Унжу (Праунжа). Волга на участке Горький—Васильсурск являлась ее притоком и впадала в нее в районе Горького. К юго-востоку от Васильсурска в районе Казани располагался водораздел бассейна Дона и Камы.

Кроме того, существовала какая-то долина в районе Костромы—Ярослава, дальнейшее направление которой не может считаться достаточно хорошо установленным.

Рисское оледенение внесло сильное изменение в режим стока периферических областей его распространения. Им в частности была выполнена древняя ложбина стока Пранерли и Дона. Текшие по Донской ложбине воды создали столь характерные для Донской ложбины толщи флювиогляциальных образований. Нормальный сток экстрагляциальных вод которые должны были направляться по бассейну Праунжи в Дон. Теперь этот путь был закрыт и подпертые в районе Васильсурска воды перелились в конце-концов в районе Казани в бассейн р. Камы (фиг. 10) Водораздел скоро был прошилен и к моменту исчезновения рисского ледника, в связи с очень низким бассейном эрозии Камы, приток Праунжа на участке Горький—Васильсурск вошел в бассейн Камы; вместе с ним этому же бассейну присоединилась Праунжа на участке Горький—Юрьевец и сама Унжа. Изменились направления Пранерли, и она стала впадать в Клязьму, которая в это время приняла современное направление. Верхняя Ока с Москвой-рекой, по всей вероятности, тоже применились к создавшейся таким образом Волге. Впрочем не исключена возможность того что некоторое время через район Спасска, где широко развиты дорисские флювиогляциальные образования, часть вод спускалась в бассейн р. Дон. Эта новая гидрографическая сеть широко была использована для спусковых вод отсутствием рисского ледника, в особенности во время е

стадии отступления и в момент максимума продвижения вюрмского ледника.

При дальнейшем отступании вюрмский ледник освободил от ледникового покрова территорию между Плесом и верховьями Мологи. Древняя



Фиг. 9. Схема распределения гидрографической сети бассейна рр. Волги и Дона в миндельрийское время.

ложбина территории Ярославль—Кострома послужила основой для затожения речной сети, направленной на ССЗ вверх по направлению нынешней Шексны. У этой Прашексны стали создаваться притоки и, в частности, приток между Угличем и Мологой (фиг. 11).

Сильно понизившийся для Унжи базис эрозии с присоединением ее к бассейну Камы создал благоприятную обстановку для поступательного роста своими верховьями притоков Унжи и, в частности, притока Унжи, впадавшего в Унжу справа у Юрьевца. Этот приток, поступая своими верховьями, перепилил конечноморенную возвышенность плёса времени максимума вюрмского оледенения и подошел к Ярославско-Костромской низине и, наконец, перехватил верховья Прашексны. Это, в свою очередь, присоединило к бассейну Камы не только верховья Прашексны, но и приток Прашексны, протекавший между Угличем и Мологой. Он, в свою очередь, стал расти и перехватил верховья Праерли. Еще позднее к бассейну Камы присоединился молодой участок нынешней Волги выше Калинина.

Таким образом, история долины Волги очень сложная и является в сущности историей усиления мощи Камы. Притоки Камы, постепенно нарастая, создали современную Волгу. Исторически в геологическом смысле этого слова правильнее было бы считать Волгу притоком Камы, но сейчас Волга, несмотря на свою большую по сравнению с Камой молодость, все же имеет право считаться главной рекой, а Кама ее притоком. Дело в том, что современная Кама в нижнем течении сильно меандрирует, имеет менее высокую и глинистую пойменную террасу, чем Волга выше устья Камы; более низка и более глиниста и нижняя терраса в низовьях Камы. Все это говорит за то, что Волга сейчас подпирает Каму, как подпирала она ее во время формирования нижней надпойменной террасы.

Такая сложная история позволяет разделить Волгу на ряд участков, различных по своему строению и возрасту. Могут быть выделены следующие участки.

Первый участок составляют верховья Волги выше Калинина с молодой долиной конца вюрма.

Второй участок: древняя долина Праерли, которой воспользовалась Волга и врезала в ее одряхлевшее ложе новую долину Волги; это и является причиной контраста в выработанности ландшафта Праерльской низины и молодой долины Волги.

Третий участок: Клязьма — Молога; это — молодая вюрмская долина притока Прашексны.

Четвертый участок: долина Прашексны и древняя ложбина — Ярославль—Кострома.

Пятый участок составляет отрезок между Костромой и Юрьевцем с новой средневюрмской долиной.

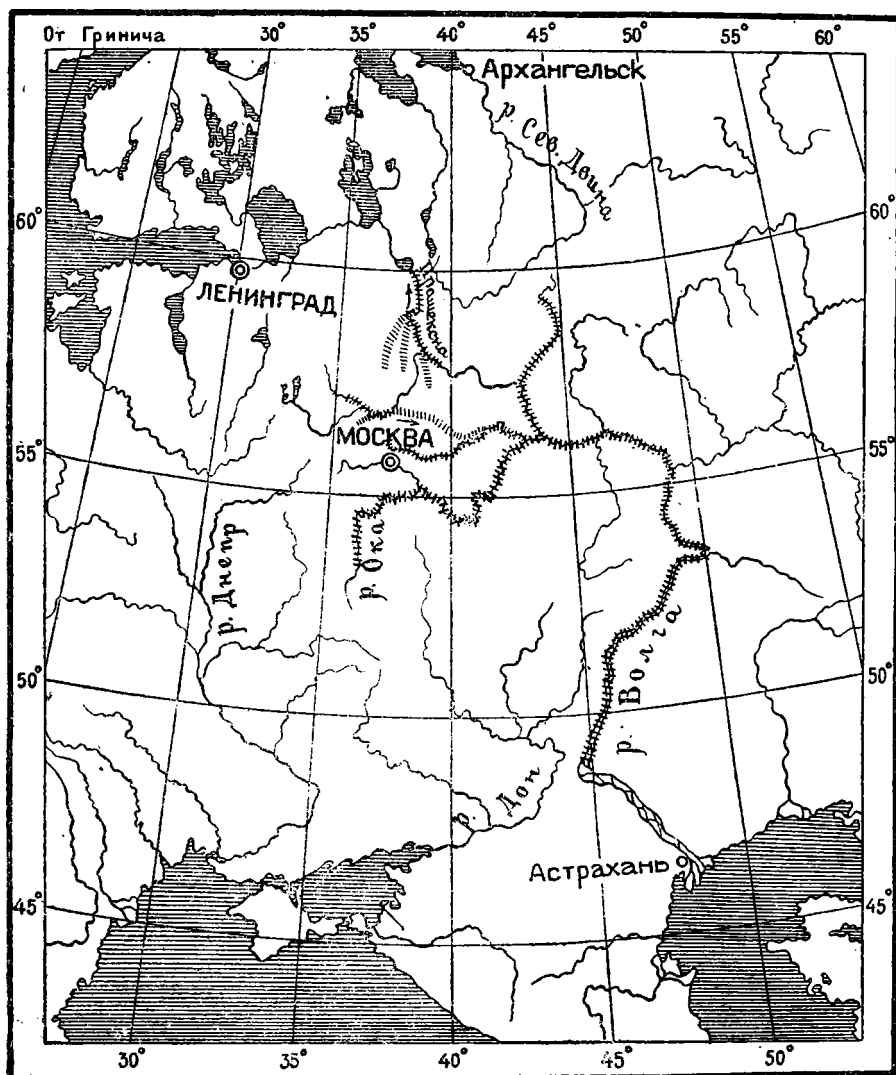
Шестой участок охватывает местность между Юрьевцем и Васильсурском с древней дорисской долиной Праунжи и ее притока, относившимся сначала к бассейну Дона.

Седьмой участок — район Казани — несколько более молодой рисский, образовавшийся в момент максимального развития рисского ледника подпертыми водами.

Восьмой участок — устье Камы — Камышин — долина древней, заложеной еще в дочетвертичное время, Камы.

Девятый участок составляет Камышин—Сталинград, т. е. местность, где Кама существовала, вероятно, и в довиюрмское время, но подтоплялась каспийскими трансгрессиями.

Наконец, десятый участок составляет местность между Сталинградом



Фиг. 10. Схема распределения гидрографической сети в бассейне р. Волги в ривсюрмское время.

и Астраханью, созданный благодаря эпейрогеническому поднятию при-ергенинского района уже в послехвалынское (последнедикувое) время.

Такое установление разнородности составных элементов долины Волги имеет и практическое значение. В области верховьев (участки 1—3) Волга

Diese Tiefebene ist im Süden von dem Klinsko-Dmitrowsky Rücken der Smolensko-Wladimirskaya Erhebung und im Norden von der Wurmischen wasserscheidende Erhebung begrenzt, die nördlicher von den Orscha Sumpfen gelegen sind.

Mit diesen Endmoränen sind Sandren verbunden, die in der südlichen Richtung zusammen mit den tieferliegenden riess-mindelischen Grundmoränen in uralte alluviale Niederung belagerten Gebilde übergehen.

Das würmische Alter (die Zeit der maximalen Vordrängung des Gletschers) der uralten alluvialen Bildungen dieser Niederung ist durch ihren Übergang in der nördlichen Richtung in Sandren bestimmt, die ihrerseits die würmischen Bildungen umfassen.

Diese uralten alluvialen Bildungen sind der rezenten Wolga fremd und sind daher nicht unterhalb Kalyasin im Flusstale auszutreffen, im Gegenteil entfernen sich in die breite Talmulde der Niederung des Flusses Dubna in das Becken des Flusses Nerly Wolskaja durch die sich senkende Wasserscheide derselben Niederung in das Flussbecken Nerly Kljasminskaja.

In dieser Niederung wird ebenfalls die Senkung von Schichten der mindel-riessischen Moräne beobachtet.

Es ist klar, dass bis zur Zeit der maximalen Vordrängung des wurmischen Gletschers im Laufe der quaternere Periode hier ein Tal eines Flusses gewesen ist, von dem eine Vertiefung geblieben ist, die die rezente Wasserscheide zwischen Wolga und Kljasma, zwischen den Oberlauf der Nerly Wolgskaya und Nerly Klyasminskaya schneidet.

Diesen uralten Fluss bezeichnen wir als Pranerlja.

Der dritte Talabschnitt bildet die Strecke zwischen Kaljasin und Mologa, wo es zwei über die Flutsohle liegenden Terrassen der Ausspülung gibt (Abb. 3—4), die den Terrassen des zweiten Talabschnittes gleich sind.

Hier sind schon drei Moränenschichten entwickelt (die mindelische, riessische und würmische), die keine Neigung zum Wolgatal aufweisen. Die Wolga schneidet hier unmittelbar das Wasserscheide Plateau. Solche geologischen Bildungen erlauben hier die Entstehungszeit des Wolgatales in das würmische Zeitalter zu verlegen und zwar nach der maximalen Vordrängung des würmischen Gletschers.

Der vierte Abschnitt Mologa—Jaroslawlj zeigt die selben jüngeren Formen des Reliefs, aber trägt an sich das Gepräge des Tales, das in seiner Entstehungszeit mit der Urscheksna gebunden war, die eine der rezenten Wolga entgegengesetzte Richtung besass. Davon spricht die Richtung der Nebenflüsse dieses Talabschnittes der Wolga und Mologa. Gerade der Nebenfluss dieser Urscheksna war die Wolga auf dem Abschnitte Uglitsch — Mologa im Moment ihrer Entstehung.

Der fünfte Abschnitt Kostroma — Jurjewetz (Abb. 5—6) ist jung, sogar junger, als der Abschnitt der Urscheksna. Hier schneidet die Wolga bei Pless Bildungen der Endmoränen und hat ebenfalls zwei solche Terrassen wie oberhalb Mologa.

Angefangen von Jurjewetz (Abb. 7) ändert sich die Bodenbeschaf-

fenheit des Tales: es wird breit, in den Tal hinunter steigen glaziale Bildungen und die unterste Terrasse, die über der Flutsohle liegt, verwandelt sich aus einer Terrasse der Unterspülung in eine Terrasse der Ablagerung, mit Uralluvium, dessen Bett viel tiefer als der Stand fließendes Wassers gelegen ist.

Hier hat das Wolgatal das vorrissischen Alter. Auf der Abb. 8 kann man gut den Grad der Seitenverlegung der Wolga gegen das Bergufer, seit der Zeit der Bildung der unteren über der Flutsohle liegenden Terrasse feststellen, d. h. seit dem Anfangs der postglazialen Zeit — diese Seitenverlegung des Flussbettes erreicht zwei Kilometer.

Dieselbe Abbildung zeigt, dass von Ende der würmischen Zeit im Anfangsmoment der Ansammlung uralluvialer Bildungen der unteren, über die Flutsohle liegenden Terrasse das Wolgabett viel tiefer war, als jetzt, und naher wieder verschüttet wurde.

Dieselbe Beschaffenheit des Flusstales behielt die Wolga genau bis Wassilsursk, unterhalb deren der septe Talabschnitt endet.

Der siebente Abschnitt im Bezirk von Kazan hat nur riessische und würmische uralluviale Terrassen und ist daher junger als auf dem Abschnitte Jurjewetz — Wassilsursk.

Der achte Talabschnitt beginnt von der Mündung der Kama und erstreckt sich, genau bis an Kamischin.

Seine Terrassen des mindelischen Alters nicht der Wolga, sondern der Kama angehören, deren Tal deswegen hat eine ältere Bodenbeschaffenheit als das Wolgatal bei Kazan.

Der neunte Talabschnitt (Kamischin — Stalingrad) ist der Gebiet der Überschwemmung der uralten Wolga — Kama durch Kaspischen Transgressionen, wo der Fluss in der Zeit der Regressionen sich wiederherstellte.

Der zehnte Abschnitt endlich bildet die Gegend zwischen Stalingrad und Astrachan, wo das Tal nur in der nachfolgenden der chwalinischen Periode Zeit, d. h. in der postglaziale Zeit entstanden ist, denn die Chwalinischen Ablagerungen keinen Zusammenhang mit dem Wolgatal aufweisen.

Die Wolga floss dahin an der Fusssohle der Ergenischen Höhen den Sarpinischen Seen entlang. Ihre Verschiebung geschah unter dem Einfluss der epirogenetischen Hebungen.

Dieses alles erlaubt uns die quaternere Geschichte der Wolga in folgender Weise wieder herzustellen.

In der ersten Hälfte der Quaterneren Periode existierte schon die Kama (Abb. 9). Bis Kazan war noch keine Wolga. In der Gegend von Kalinin nahm die Pranerlja ihren Anfang. Zuerst hatte sie die Richtung nach der Stadt Susdal und dann, weiter durch Spassk an der Oka in die Niederung des Don genommen. Von rechts nahm die Pranerlja den Nebenfluss Oka auf, deren Oberlauf die Protwa hiess.

Die rezenten Oberläufe der Oka und Ugra gehörten der Prashidra, die damals einen entgegengesetzten Lauf hatte und ihr Wasser in das Becken der Disna ergoss.

An Stelle der Unsha war die Praunsha, die, im Tale der Oka bis zur Stadt Spassk floss.

In der Zeit des riessischen Gletschers, der die Niederung bei Spassk ausfüllte, überschwemmten die extraglazialen bei Wassilsursk gestauten Gewässer die Wasserscheide bei Kazan und vereinigten somit die Becken der Unsha, Oka und Pranerlja mit dem Becken der Kama (Abb. 10).

Die Prascheksna mit ihren Nebenflüssen war gleich nach der Zeit, der maximalen Vordrängung des würmischen Gletschers entstanden und floss nach Norden. Damals war noch keine Pranerlja gewesen. Nach der maximalen Entwicklung des würmischen Gletschers wurde erst die Wasserscheide bei Uglitsch und später bei Pless geschnitten. Damit wurde der Oberlauf Pranerl entzogen und entstand die rezente Wolga.

Also sehen wir, dass die Wolga ein kompliziertes Aggregat ist, der sich aus verschiedenen nach dem Alter und zu verschiedenen Wasserbecken gehörenden Wasseradern zusammengesetzt hat.

Das ist durch die verschiedene Art der Ablagerungen der uralten und rezenten Alluvialbildungen nachgewiesen.

Die jungen Talabschnitte der Wolga haben vorherrschend Bodenerosion Vorgänge und einen sehr schwach entwickelten rezenten Alluvium. Jede Terrasse scheidet sich von der vorliegenden durch eine Stufe.

Unterhalb im Gegenteil finden wir mächtige rezente und noch mächtigere uralluviale Ablagerungen, deren Bett viel tiefer, als das Bett des rezenten Alluviums liegt. Die Erosion des Flussbettes findet hier fast gar nicht statt, aber vorwiegend. Vorgänge der Ausföhlung. Die Seitenplanierung wird immer stärker.

Diese Folgerung hat einen grossen praktischen Wert für die Errichtung hydrotechnischen Anlagen. In den Gebieten des Oberlaufs des Flusses ist für uns wichtig das Bett der alluvialen Ablagerungen zu erforschen, die als Grund für die Bauten dienen soll, aber im Mittellauf und Unterlauf des Flusses sollen wir dagegen Deiche auf dem sandigen alluvialen Grunde errichten und deswegen die grösste Aufmerksamkeit an dem Studium des rezenten Alluviums und der Ufer, als Objekten der seitigen Planierung, widmen.

Е. В. ШАНЦЕР

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ ЧЕТ- ВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В СВЯЗИ С ВОПРОСОМ О ПОГРЕБЕННЫХ ПОЧВАХ В ДЕЛЮВИАЛЬ- НЫХ ШЛЕЙФАХ

Вопросы стратиграфии четвертичных отложений по среднему течению р. Волги и их корреляции с континентальными четвертичными отложениями других частей Русской равнины и с морскими каспийскими отложениями имеют очень крупное значение для познания истории четвертичного периода. Между тем, исследователи, занимавшиеся этим вопросом, не смогли еще прийти к единым воззрениям. В таких условиях каждый новый факт, каждое новое принципиальное положение, основанное на анализе этого факта, имеет существенный интерес.

Задачей этой статьи и является осветить те, как мне кажется, принципиально важные данные, которые были получены при исследованиях 1931 года. Исследования охватили отрезок долины р. Волги от Камского устья до Самарской Луки и частично выше по Волге до Казани и по Каме до Чистополя¹. Я отнюдь не претендую на абсолютную безошибочность выводов настоящей статьи. Последующие работы, несомненно, могут внести в них коррективы.

На изученном мною отрезке долины р. Волги правый крутой ее склон обычно непосредственно врезан в высокое коренное водораздельное плато. Древнеаллювиальные террасы сохранились здесь лишь отдельными обрывками, главным образом в приустьевых частях боковых речных долин и крупных балок. Наоборот, левобережье Волги, отделенное широкой полосой поймы от нагорного правого берега, характеризуется мощным развитием древнеаллювиальных террас, тянущихся широкой полосой вдоль долины. Суммарная ширина этих террас достигает 50—70 км и высоты коренного плато оттеснены далеко на восток от современной реки.

Водораздельное плато правого берега Волги поднимается на 150—200 м над ее меженным уровнем и почти не понижается к современной долине реки. Поверхность его представляет типичный древний пенеплен. Очень пологие водораздельные бугры и увалы разделены здесь широким

¹ Работы производились мною по заданию Волгостроя от Сектора инженерной гидрогеологии Гидротехгеоинститута при непосредственном руководстве и консультации со стороны проф. Г. Ф. Мирчинка.

пологими лощинами. Превышения некоторых повышенных точек пенепплена над днищами лощин достигают почти 20 м, но уклоны настолько пологи, что, стоя на дне лощины, чувствуешь себя почти на плоской поверхности. Лишь выбравшись на вершину водораздельного бугра, убеждаешься, что поверхность плато далеко не так плоска. На фоне такого пенепплена в области развития плотных третичных песчаников (южнее Ульяновска) возвышаются одинокие, более крутобокие и высокие «шиханы» — останцы размыва. На поверхности высоких водораздельных бугров непосредственно в подпочве залегают коренные породы, захваченные на большую или меньшую глубину элювиальными процессами. Наоборот, склоны и днища лощин затянuty мощными шлейфами делювиальных суглинков. Древние лощины этого пенепплена образуют зачастую разветвленную эрозионную сеть. При этом, севернее Ульяновска, где мне пришлось детальнее познакомиться с рельефом плато, такие древние балочные системы направлены к Свияге и обезглавлены современной Волгой.

В противоположность правобережью полоса левобережных древнеаллювиальных террас сложена мощными толщами четвертичных отложений. Лишь севернее широты с. Бельмеры и г. Тетюши в естественных разрезах можно видеть подстилающие коренные породы. Южнее же постель древнеаллювиальных отложений уходит глубоко под уровень современной Волги.

Морфологически здесь хорошо выделяются три надпойменные террасы. Первая терраса имеет 15—20 м высоты над уровнем реки. Средняя высота второй террасы колеблется от 40 до 60 м, местами понижаясь до 35 м или повышаясь до 70 м. Наконец, третья терраса, высотой 90—100 м, не была почти нигде захвачена нашими исследованиями и о ее строении в настоящей статье почти ничего сказать невозможно.

Следует отметить, что А. Н. Мазарович (1, 2) не выделяет третьей террасы. Уступ, примерно отвечающий ей по высоте, Мазарович, повидимому, наблюдал. Во всяком случае, он ясно виден на схематическом профиле через водораздел Волга — Кондурча в одной из упомянутых выше статей (1, фиг. 2); но Мазарович считает этот уступ лишь за склон водораздельного плато, осложненный делювиальными шлейфами¹. Но морфология, на мой взгляд, убедительно говорит за самостоятельное существование третьей террасы.

В самом деле, это — обширное 90—100-метровое плато, обрывающееся ясным уступом ко второй террасе Волги и сменяющееся восточнее высотами водораздельных сыртов. Поверхность его совершенно плоская настолько, что можно на целые километры не потерять из виду удаляющуюся по дороге повозку или путника. Овраги, пересекающие это плато, почти непосредственно врезаются в его поверхность, сопровождаясь лишь узкими и мелкими (до 2—3 м) предовражными понижениями. Иными словами, рельеф в типе является аллювиальной или вообще структурной

¹ Частично, для района Самарской Луки он, повидимому, ту же третью террасу принимает за ненормально повышенную вторую (1).

(первичной) равниной, резко отличаясь по облику от древнего пенеплена высоких водоразделов.

Поверхность второй террасы чаще всего несколько более повышена по внешнему краю (60—70 м над Волгой). Средняя ее часть представляет тогда широкую депрессию, пониженную на 20—25 м по отношению к наивысшим точкам террасы. Эта особенность была замечена уже Прасоловым (4) и правильно истолкована Мазаровичем как след древнего пойменного рельефа (1). Местами контраст повышенного внешнего края террасы и ее центральной депрессии подчеркнут дюнными всхолмлениями, достигающими 15—20 м относит. высоты (напр., у с. Красный Яр, у г. Ульяновска и т. п.). Наоборот, иногда повышенный внешний край террасы отсутствует, и тогда ее обрыв к Волге достигает всего 35 м высоты (район Утки и Майны). Кроме того, терраса пересечена позднейшими эрозийными ложбинами и долинами рек, что создает еще большие местные колебания высот.

Геологическое строение террасы ясно вскрыто в многочисленных разрезах по Волге. Для примера возьму разрез по правому берегу Волги у с. Красный Яр, ниже г. Ульяновска. Здесь в обрыве второй надпойменной террасы видно (несколько схематизирую):

Q_{II}^e / Q_{II}^{al}	1. Сержелтый мелкий равнотеррасный дюнный песок, слабо захваченный почвообразованием верхней части. Нижний контакт резкий, ровный	0,5 м
Q_{II}^e	2. Черноземная почва на мелких пылеватоглинистых песках с хорошо дифференцированными почвенными горизонтами (гумусовый горизонт около 0,7 м)	1,9 м
Q_I^{Ra}	Сержелтые и зеленоватосерые мелкие пылеватоглинистые пески с тонкой слоистостью и прослоями сходной мелкопесчаной супеси. Вся толща слегка пориста и карбонатна. Содержит (особенно в верхней половине) послойно распределенные раковинки мелких <i>Gastropoda</i> . В основании тонкие прослойки крупного гравийного песка	14,5 м
	4. Мощная толща песков, в преобладающей части желтых, мелких тонко-косвенно-слоистых с прослойками крупного гравийного песка, особенно многочисленными в нижней половине слоя. В самом верху слабо вскипают с HCl, ниже бескарбонатны. В нижней части вновь становятся более тонкими глинистыми	ок. 35 — 40 м
$Q_I^{MR, al}$	5. Чередование прослоев темносерого илистого и светлосерого, богатого темными минералами песка, и более мощных слоев темных зеленоватосерых песчаных илистых глин, богатых органическим веществом, с прослоями полуперегнивших растительных остатков и довольно редкими мелкими раковинками пресноводных (преимущественно брюхоногих) моллюсков. В верхней части окрашены в охранные и коричневые тона под действием стекающих с толщи грунтовых вод.	7 — 8 м

Толща слоя 5 уходит под уровень воды. Постель ее не была вскрыта заложённой здесь скважиной даже на глубине 10 м под уровнем реки.

Сходные разрезы можно наблюдать и в других пунктах левобережья.

В разрезе у Красного Яра мы видим трехчленное деление толщи аллювия, слагающего вторую надпойменную террасу (исключая дюнные пески и современную почву, это будут слои 3, 4 и 5). Верхняя часть толщи (слой 3) пылевато-песчаная карбонатная, лишенная органического вещества, есть продукт отложения тихо текущих вод (на что указывает и фауна). Большое накопление карбонатов, на мой взгляд, указывает на степной режим времени накопления этой части толщи, шедшего аллювиальным путем. Средняя часть толщи (слой 4), состоящая из рыхлых неравнозернистых бескарбонатных песков, указывает на предшествующую, более богатую проточными водами эпоху. Наконец, нижняя часть (слой 5) — иловатые породы, богатые органическим веществом, на мой взгляд, могли накапливаться в совершенно иных климатических условиях и в иных условиях стока, благоприятствовавших заболачиванию пойм и произрастанию в долине реки пышной флоры.

Возраст отложений второй террасы непосредственно из наблюдений разрезов левобережья установить трудно. Однако, сопоставление с верхним течением Волги дает возможность разрешить этот вопрос. Е. Н. Щукина установила в своей недавней работе (5), что аллювий второй надпойменной террасы Средней Волги¹ смыкается с песчаными образованиями широкой низины по р. Ветлуге, принимаемыми Е. Н. Щукиной за рисские зандры. Тогда и аллювий нашей террасы — рисского возраста (слои 3, 4 разреза у Красного Яра). Что касается до толщи иловатых пород, богатых органическим веществом и лежащих в основании рисского аллювия, то я считаю возможным отнести ее провизорно к миндель-рисскому времени.

Судя по данным бурений на Самарской Луке и по сведениям А. Н. Мазаровича (7), ниже иловатых миндель-рисских отложений вновь залегают пески, относимые Мазаровичем к миндельскому времени.

Близ низовьев р. Камы строение второй террасы меняется. Как показывают разрезы по Нижней Каме и по Волге у Казани, она становится террасой размыва. Лишь верхняя половина ее массива здесь сложена песками, а ниже, на 15—20 м над уровнем реки, возвышается доколь из коренных пород казанского яруса. При этом в составе аллювиальной толщи происходят изменения. Илистые породы в основании ее исчезают и она целиком слагается песками.

К массиву второй террасы прислоняется первая надпойменная терраса, представляющая собой террасу накопления. Первая терраса несет все признаки молодости. На ее поверхности еще ясно выражен пойменный рельеф, совершенно уничтоженный последующими процессами на более высоких террасах. Этот рельеф проявляется в форме вытянутых в общем параллельно оси волжской долины извилистых увалообразных гряд,

¹ Для Верхней Волги эта терраса будет являться третьей надпойменной. См. ниже

высотой в 2—5 м при ширине в 150—250 м. Гривы эти с самой поверхности сложены рыхлыми песками, тогда как плоские, заболоченные по дну лощины, разделяющие их, затянуты покровом тонких коричневых суглинков. Севернее Ульяновска, к низовьям Камы, высота первой террасы понижается до 13 м над урезом реки. Параллельно с этим покровный покров на ней становится почти сплошь суглинистым.

Строение более глубоких горизонтов первой террасы частично вскрывается в естественных разрезах, частично выяснено нашими буровыми скважинами. В пониженных ее местах под покровом вышеупомянутых суглинков залегает серия линзовидно-переслаивающихся тонких прослоев мелких песков, пылевато-глинистых песков, мелкопесчаных супесей и частично суглинков. Мощность этой серии в районе Ульяновска и южнее ее не превышает 3—5 м. На возвышенных гривах эта серия отсутствует, и здесь прямо на поверхность выходят залегающие глубже мелкозернистые рыхлые слоистые пески, в отдельных случаях более 20 м мощностью (постель их не вскрыта нашими скважинами). Несколько севернее Ульяновска верхняя супесчаная часть аллювия первой террасы переходит уже в почти сплошную суглинисто-супесчаную свиту лишь с редкими линзами песка, имеющую почти сплошное распространение. У устьев Камы, при высоте террасы в 13 м, подстилающие суглинистую серию пески поднимаются лишь на 1—2 м над урезом реки.

Аллювий первой надпойменной террасы синхроничен вюрмскому времени, ибо по Верхней Волге работами Е. Н. Щукиной (5) установлено смыкание его с зандрами вюрмских конечных морен. Следует отметить, что в той же работе Е. Н. Щукина устанавливает по Верхней Волге две вюрмских террасы в 25 и 15 м относительной высоты. Более высокая терраса вниз по реке постепенно понижается, и уже у Казани ее высота достигает всего 15 м. Наша первая надпойменная терраса как раз и соответствует второй вюрмской террасе Щукиной. Что касается до ее первой террасы, сопоставляемой со стадияльными вюрмскими конечными моренами, то она также понижается вниз по Волге. У Казани она, повидимому, сливается с современной поймой и морфологически ее невозможно выделить. Так же точно и в районе от Казани до Ульяновска и даже ниже, вплоть до Сенгилея, эту террасу выделить морфологически нельзя. Однако, ближе к Самарской Луке, напр. у села Бектяжки (по правому берегу Волги), вновь намечается добавочный террасообразный уступ между поймой и первой террасой. Появление его можно поставить в связь с общим повышением вюрмских террас. В самом деле, как указывалось выше, высота первой надпойменной террасы у устьев Камы близка к 13 м, тогда как ниже, уже у Ульяновска, она достигает 15, а местами и 20 м над Волгой. Ниже Самарской Луки терраса, промежуточная между поймой и первой надпойменной (вюрмской) террасой, имеет уже широкое распространение. Эту промежуточную терраску я буду называть условно «стадиальной террасой», не включая в общую нумерацию террас, чтобы не создавать путаницы в установившейся согласно работам предыдущих исследователей терминологии.

Также точно я не включаю в нумерацию террас и того террасообразного уступа, который прослеживается в виде отдельных разрозненных клочков по левому берегу Волги, занимая промежуточное высотное положение между первой и второй террасами. Участки этого уступа то в виде ясно выраженных площадок (у устьев р. Калмаюра, в с. Полянки севернее Ульяновска и т. п.), то в виде слабо намеченных террасообразных плечиков на склоне от второй террасы можно проследить почти во всем изученном нами районе. Высота этого уступа колеблется от 25 до 30 м над Волгой. Повидимому, с ним сопряжены широкие ложбинообразные понижения вокруг долин некоторых мелких левых притоков Волги (напр. р. Калмаюра). Строение этого уступа неясно. Те отрывочные наблюдения, которыми я располагаю, говорят за простой тип терраски размыва, врезанной в массив второй террасы и не несущей сколько-нибудь мощного аллювиального покрова.

Однако, вернемся к первой надпойменной террасе. Ниже ее аллювия, согласно данным буровых скважин на Самарской Луке и отчасти нашим буровым поперечникам в левобережной части г. Ульяновска, залегает свита неравнозернистых песков, содержащих рассеянную гальку, среди которой присутствуют в большом количестве гальки уральских горных пород. Мощность этих галечниковых песков очень велика. Так, на Самарской Луке значительная часть древнеаллювиального выполнения, вскрытого буровыми скважинами Волгостроя до глубины 120 м под уровнем Волги, повидимому, относится к этому горизонту. В нашем районе буровых скважин такой глубины нет. Лишь немногие скважины ульяновского поперечника достигли галечниковых песков, но углубились в них лишь незначительно.

В естественных разрезах, вскрывающих первую террасу, галечниковые пески почти нигде не обнажаются, ибо их кровля лежит обычно ниже уровня проточных вод. Выходы их на поверхность можно наблюдать лишь в отмелях в русле Волги и в основании разрезов пойменной террасы. Таких выходов в нашем районе несколько: у г. Чистополя, у с. Мысы на Каме, у д. Мансурово, на ур. «Собачья прорва» (выше с. Ундоры), на правом берегу Волги у ж.-д. моста в Ульяновске, на острове в русле Волги ниже с. Хрящевка. Что мы здесь имеем дело с древними, а не с современными пойменными отложениями, доказывает следующее. Во-первых, в современном аллювии Волги и Камы галечники абсолютно отсутствуют. Даже в полую воду эти реки несут только песчаный материал. Во-вторых, к этим галечниковым пескам приурочены находки богатой фауны млекопитающих, о которой будет речь ниже.

Стратиграфическое положение этих слоев четко определяется соотношениями по Нижней Каме. Здесь, как я уже упоминал, вторая терраса имеет цоколь из известково-доломитовых и мергелистых пород казанского яруса, поднимающийся до высоты 14—15 м над уровнем реки.¹ Залегаящий на этом цоколе древний аллювий не содержит в основании сколько-

¹ Ср., напр., разрез у Рыбной Слободы, приводимый ниже.

нибудь мощного галечникового горизонта, а галечниковые пески, разбираемые нами, залегают ниже уреза проточных вод. Поэтому для меня кажется неизбежным вывод, что они прислонены к массиву второй террасы и образуют нижнюю часть аллювиального выполнения, связанного с первой надпойменной террасой.

Подтверждающим обстоятельством служит разрез у с. Мансурова, недалеко от с. Мысы, где в устьях речки Мешы, в основании обрыва от первой надпойменной террасы, есть отмель таких же галечников (кстати, богатых галькой уральских пород).

Возраст этих галечниковых песков определяется этими стратиграфическими соотношениями в сочетании с анализом найденной в них фауны млекопитающих, одним из наиболее богатых местонахождений которой являются окрестности с. Мысы на р. Каме. Фауна Мысов была собрана нами совместно с Волжской экспедицией Академии Наук (6) и обработана впоследствии В. И. Громовой (7).

Список форм, найденных в Мысах, таков:

Elephas trogontherii Pohl. (много)
Rhinoceros tichorhinus
Elasmotherium sibiricum
Bison priscus var. *longicornis* (много)
Cervus megaceros (много)
Saiga tatarica
Alces sp.
Ursus sp.
Felis leo spelaea
Asinus sp.
Equus caballus fossilis
Castor sp.

Как видно из списка, фауну Мысов невозможно сопоставлять с ледниковой эпохой. Так как включающие фауну галечники лежат в основании первой надпойменной террасы, перекрываясь ее вюрмским аллювием, и прислонены к рисской террасе, то возраст фауны может быть только рисс-вюрмским.

Сравнение с межледниковыми фаунами Европы действительно обнаруживает большое сходство с рисс-вюрмской фауной. Это указывалось и В. И. Громовой в ее статье (7). В частности, насколько мне известно, на нее похожа фауна рисс-вюрмских отложений Германии (Риксдорф и другие разрезы, см. 8, 9). Отличием является большее преобладание степных форм в фауне Мысов. Это обстоятельство, как и присутствие в Мысах *Elasmotherium*, неизвестного в Западной Европе¹, хорошо вяжется с более восточным положением Поволжья. Повидимому, и ранее разница в степени континентальности климата между Западной и Восточной Европой чувствовалась не менее, чем ныне.

¹ *Elasmotherium* — форма восточная, но отнюдь не стратиграфически важная, и ее наличие или отсутствие не может быть решающим признаком возраста.

Характерным отличием фауны Мысов от фауны Германии является также обилие в первой остатков *Elephas trogontherii*, обычно отсутствующего в ресс-вюрме Германии. Для последнего типичен *Elephas antiquus*. Однако, во-первых, в Риксдорфском разрезе под Берлином, считающемся опорным, в ресс-вюрме как раз и присутствует *El. trogontherii* Pohl. Во-вторых, Soergel в своих работах (10, 11) ясно показал, что оба эти слона не разновозрастны, но викарируют. *El. antiquus* — лесная форма, тогда как *El. trogontherii* — форма степная. Как видим, отличие в фауне слонов также тесно увязывается с более восточным положением Поволжья.

В то же самое время фауна Мысов резко отлична от более древних четвертичных фаун (Мосбах, Мауэр, Тирасполь, английские краги). В частности, фауна Тирасполя, характеризующаяся присутствием таких древних типов слонов, как *Elephas wüsti* М. Pavl. (*El. trogontherii meridionalis* западных авторов), по своему стратиграфическому положению является, повидимому, миндельской или миндель-рисской. В этом отношении я очень близок к взглядам акад. А. П. Павлова (12, 13). Подтверждение такой трактовки возраста тираспольского гравия и его фауны мы находим в том, что он приурочен к террасе, перекрытой двумя горизонтами лёсса, и также, как соответствующие стратиграфически горизонты террас Днепра и Азовского побережья (14), содержит *Paludina diluviana* Kunth.

Если наша трактовка возраста тираспольской фауны верна, то это является лишним аргументом в пользу отнесения гораздо более молодой по облику фауны Мысов к ресс-вюрму.

Чрезвычайно интересные данные, дополняющие стратиграфию четвертичных отложений Средней Волги и заставляющие поставить некоторые принципиально новые вопросы, дали наблюдения по правому берегу Волги. Здесь удалось выявить интересные детали строения делювиальных шлейфов и их соотношений с террасами.

Нами было установлено, что делювиальные плащи балочных склонов заключают в себе выдержанные горизонты погребенных почв. Этот факт не отмечался до сих пор исследователями Поволжья. Такое отсутствие упоминания о погребенных почвах отнюдь не обозначает, что эти исследователи не видали их вовсе. Погребенным почвам просто приписывалось мало важное значение, во всяком случае отрицалась выдержанность их и стратиграфическое значение. А подобное предвзятое отношение влекло за собою игнорирование их и в поле. Даже после того, как на Украине работами Набоких (15), В. И. Крокоса (16, 17), Г. Ф. Мирчинка (18, 19, 20), А. И. Москвитина (21, 22) было установлено важное значение погребенных почв в стратиграфии лёссовых толщ, волжские геологи продолжали отрицать их значение.

Господствовали, примерно, такие взгляды. На Украине погребенные почвы являются выдержанными горизонтами потому, что они отвечают

общим изменениям климатического режима страны в эпохи прекращения лёссовонакопления. Поэтому, там они могут играть роль маркирующих горизонтов.

Другое дело в Поволжье. Погребенные почвы в делювиальных шлейфах являются случайным явлением, завися от изменений условий смыва в узко ограниченном районе, в одной балочной системе или даже только на данном ограниченном участке балочного склона. Для объяснения образования погребенных почв в делювии достаточно допустить местное перемещение эрозионной оси (главного тальвега) балочной системы. Нарушенное этим равновесное состояние одного из склонов влечет усиление процессов делювиального смыва. Под образующимся шлейфом делювия может быть погребена ранее развившаяся на склоне почва, тогда как на другом склоне или даже в другом участке того же склона почвенный процесс будет идти нормально, без перерыва. При таком взгляде на погребенные почвы ясно следует придавать им лишь местное значение, имеющее быть может некоторый интерес для уяснения детальной истории данной балочной системы, но абсолютно не дающее права придавать им широкий стратиграфический смысл. Именно такие воззрения развивались А. Н. Мазаровичем на заседании Москв. общ. испытателей природы, где я делал доклад на тему, совпадающую с темой настоящей статьи.

Прежде всего, подобные взгляды не вяжутся с динамикой развития эрозионной сети. В самом деле, перемещение тальвега балки, во-первых, вызывает подмыв нижней части склонов, во-вторых, оживление эрозии в верховьях боковых отвершков балки вследствие приближения к ним базиса эрозии. В первом случае (подмыв), прежде всего, уничтожается именно почвенный покров и, если впоследствии образуется делювий, то погребенной почвы в его основании ожидать невозможно. То же относится и к случаю усиления глубинной эрозии в балке (врезание свежего оврага в силу понижения общего базиса эрозии или других каких-либо причин).

Во втором случае (усиление эрозии в верховьях боковых отвершков) следует ожидать возобновления роста оврагов снизу вверх и образования ряда свежих промоин. Даже если это явление будет происходить в сборном бассейне бокового отвершка, расположенном в верхней части склона основной балки, то получающийся обломочный материал будет целиком спускаться по руслу основного отвершка. На нижнюю часть склона балки намыва происходить не будет, а, следовательно, не будет образовываться и погребенная почва.

Одним словом, образование погребенных почв в связи с усилением делювиальных процессов невозможно связать с перемещением русла основной балки.

Это явление может быть связано лишь с изменением условий смыва непосредственно на самих балочных склонах, вне связи с индивидуальной эволюцией данной балки как эрозионной системы. Оно обусловлено более общими причинами, действие которых выходит за рамки балочного бассейна.

Это, конечно, не исключает абсолютно возможности образования строго локальных, местных погребенных почв. Но в основе явление это имеет, несомненно, региональное значение.

Кроме того, из критикуемой концепции неизбежно вытекает, что и погребенные почвы и делювий, их включающий, образовались в одинаковых климатических условиях. Как мы увидим ниже, среди погребенных почв делювиальных шлейфов Поволжья резко преобладают почвы типа нормальных или деградированных черноземов, вполне подобных ныне формирующимся в этой области почвам. Отсюда с неизбежностью должен вытекать вывод, что климатический режим времени образования делювия и погребенных почв не отличался от современного, а, следовательно, делювий может образовываться и ныне. Однако, факты противостоят такому положению. Сейчас все балочные склоны, даже относительно крутые, несут нормальный почвенный покров; следовательно, процессы смыва и намывания на склонах почти не идут. Это собственно и понятно, ибо склоны балок, за исключением крутобоких растущих овражных рытвин и свежих русловых подмывов, сплошь затянуты густым дерновым покровом. Дерн этот препятствует процессу смыва. Последний идет только в местах, где человек пахотой нарушил целостность дернового слоя и обнажил рыхлые породы. В таких местах образуется современный делювий. Но наши наблюдения показывают, что он резко отличен от древнего делювия склонов. Современный делювий встречается лишь близ основания склонов и очень маломощен, тогда как древний делювий достигает до 8—10 м мощности и сплошь затягивает балки. Затем, современный делювий окрашен в серый цвет, ибо богат гумусом, принесенным с пашни, часто неоднороден; напротив, древний делювий представляет собою тонкую пылеватую породу палевого цвета, лишенную гумуса, пористую и карбонатную. В нижних частях склонов он зачастую абсолютно неотличим от нормального украинского лёсса и лишь огрубение механического состава и выклинивание его к водоразделам доказывает другой генезис породы. Из этого следует, что лёссовидный делювий балочных склонов мог образоваться лишь в иных, по сравнению с современными, климатических условиях, а, следовательно, и в иной почвенной зоне. Такой вывод заставляет иначе трактовать и значение погребенных почв, поскольку они по своему типу указывают на климатический режим, сходный с современным, но отличный от климатических условий эпох делювиообразования. Чередование горизонтов лёссовидного делювия и горизонтов погребенных почв отвечает чередованию различных климатических эпох. А поскольку изменения климата охватывают одновременно крупные области, а не узко локальные, то погребенные почвы могут быть сопоставлены в разных балочных системах, по крайней мере на территории изученного нами района.

Наши логические рассуждения привели к выводу о возможности стратиграфического значения погребенных почв как маркирующих горизонтов, подобно тому как это принято уже для украинских лёссов. Посмотрим, что дают нам факты.

А — основное обнажение в обрыве второй террасы Волги.
Б — обнажение в обрыве стадальной террасы у Бектяжки.
Цифры соответствуют номерам слоев в тексте.
Ст. т. — стадальная терраса, I — первая терраса, II — вторая терраса.

Q _{II}	1. Черный гумусовый суглинок с совершенной крупичатой структурой, не вскипающий с HCl	0,6 м
	2. Тот же гумусовый суглинок, но светлее окрашенный, с HCl вскипает	0,25 м
	3. Шоколадножелтая плотная тонкопесчаная глина с тонкой горизонтальной слоистостью и ореховато-призмовидной структурой. Сильно карбонатна. Вниз постепенно переходит в слой 4	0,3 м
	4. Светлая шоколадножелтая тонкопесчаная глина с великолепно выраженной тонкой горизонтальной слоистостью; по слоистости совершенная сланцеватость; порода разбита вертикальными трещинками на мелкие полигональные отдельности; карбонатна	1,4 м

Q_{I}^{Wd} 5. Палевый тонкий пылеватый песок, слабо уплотненный, пористый и карбонатный

палевый тонкий пылеватый суглинок, пористый, столбчатый, карбонатный, с лжегрибницей CaCO_3 , ок. 2,5 м.

6. Зелено-серый пылеватый суглинок, оглеенный, в остальном сходный со слоем 5, но без лжегрибницы до 2 м

В этом месте слой 5 имеет лишь 1 м мощности, и слой 6, повидимому, является лишь нижней частью того же делювиального суглинка, слабо измененного грунтовыми водами. Вверх по склону слой 6 быстро выклинивается и слой 5 приобретает нормальную мощность. Под ним залегает также спускающийся по склону:

Q_I^{Wd} 7. Серо-буро-желтый пылеватый суглинок слабо гумусовый, пористый ок. 0,7 м

По мере поднятия по склону слой 7 возрастает в мощности до 1,5—1,8 м, причем в его верхней части дифференцируется облаковидно расплывающийся окрашенный гумусом горизонт до 0,5 м видимой мощности.

Под слоем 7, также спускаясь по склону, залегает:

Q_I^{Rw} 8. Ичерна-серый интенсивно гумусовый суглинок с ореховатой структурой ок. 0,8 м
9. Белесо-палевый лёссовидный суглинок, карбонатный, столбчатый, с облаковидно расплывающейся нижней границей 0,8 — 0,9 м

В том пункте, где слои 8 и 9 спускаются к основанию разреза, видно, что горизонт 8 нацело смыт и прямо под слоем 7 залегает 9, выраженный белым интенсивно карбонатным пылеватым мелоподобным суглинком, сходным по виду с болотным мергелем. Мощность этого мергеля 1—1,2 м.

Под слоем 9, спускаясь по склону залегает:

Q_I^{Ra} 10. Палевый тонкий пылеватый лёссовидный суглинок, пористый, столбчатый ок. 3 м

Ниже лежащий слой уже не считается со складом. Он представлен:

$Q_I^{M?MR?al}$ 11. Чередование зеленватосерых и белых мелко- и тонкозернистых рыхлых песков с прослоями и линзами галечника местных меловых пород до 0,1 м в диаметре. Во всей толще слоистость неправильная, в песчаных прослоях тончайшая. Максимальная видимая мощность до . . . 30 м

Ниже основания разреза на всем его протяжении вплоть до уровня Волги тянется бичевник и речные отмели до 12 м высотой.

Далее вниз по Волге видно, что постель слоя 10 резко спускается, и все вышележащие слои изгибаются на подобие пологой синклинали, выполняя древнюю балку. При этом слои 6 и 7 резко возрастают в мощности. Ниже по реке все эти слои, включая слой 10, выклиниваются, и береговой обрыв обнажает большую антиклиналь с круто, под углом 45—90°, падающим северным (верховым по Волге) крылом и более пологим южным. В антиклинали участвуют коренные породы и галечники слоя 11, поставленные в северном крыле на голову. Южное крыло антиклинали осложнено несколькими мелкими вторичными складочками, срезанными породами слоев 7—10, выполняющими небольшую древнюю балочку.

В нашем разрезе горизонты 1—3 представляют современную почву (Q_{II}^I) и показаны на фиг. 1 суммарно. Горизонт 4 представляет собою глинистый аллювий «стадиальной» террасы (Q_I^{W2al}); горизонты 5—7 — лёссовидный делювиальный суглинок (Q_I^{Wd}); горизонты 8—9 — погребенную почву черноземного типа ($Q_I^{Rw}l$); горизонт 10 — нижний лёссовидный делювий (Q_I^Rd). Ниже слоя 10 располагается толща древнеаллювиальных галечников ($Q_I^{M?MR?al}$), участвующих в древних сивелированных опол-

знях, детрузивную часть одного из которых и представляет описанная выше антиклинальная складка.

Из приведенного разреза видно, что верхний горизонт лёссовидного делювия склонов Бектяжской балки перекрыт прислоненным к нему глинистым аллювием «стадиальной» вюрмской надпойменной террасы. Это подтверждает древность делювия. При этом следует обратить внимание, что в пределах «стадиальной» террасы делювий замещается пылеватými песками. Последнее обстоятельство приобретает особое значение при сопоставлении с разрезом по левому берегу ручья Бектяжки под самым селом, где вскрыта та же «стадиальная» терраса и видно ее прислонение к первой надпойменной террасе. Этот разрез расположен в 150 м от предыдущего и изображен на той же фигуре (фиг. 1, В). Здесь мы видим:

Q_{II}^{al}	1—3. Современная черноземная почва на глинах, во всем подобная слоям 1—3 предыдущего разреза	1,5 м
	4. Свита слоистых глин, во всем сходная со слоем 4 предыдущего разреза	1,4 м
	Вниз без резкой границы сменяет ее	
$Q_I^{w,al}$	5б. Палевожелтый мелкопесчаный пылеватый суглинок, слабо-пористый с прослоями сходного с ним по внешнему облику пылеватого мелкозернистого песка	ок. 1,7 м

В слое 4, а в особенности в слое 5 много послойно расположенных лепешковидных конкреций $CaCO_3$. Ниже лежат:

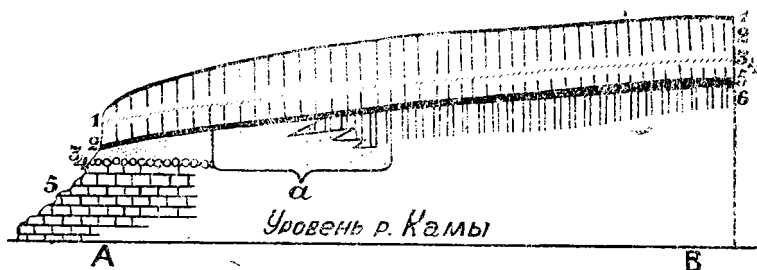
6. Зеленоватосерые неравнозернистые пески, слоистые, с послойно распределенным гравием и галькой местных коренных горных пород. Вниз постепенно сменяются слоистыми галечниками из тех же пород с прослоями неравнозернистого песка
- ок. 4 м

Метрах в 100 за бровкой разреза видно место прислонения «стадиальной» террасы к массиву первой надпойменной террасы. К сожалению, последняя ясно не вскрыта в разрезах у Бектяжки. Но при переходе на нее со «стадиальной» террасы поверхностный покров меняется с глинистого на пылегато-песчаный, что ясно свидетельствует о прислонении аллювиальных глин «стадиальной» террасы к первой террасе. Далее, судя по разрозненным выходам, можно заключить, что более низкие горизонты аллювия, вскрытые разрезом под с. Бектяжкой, напротив продолжаютс в массив первой террасы и «стадиальная» терраса в этом пункте является террасой размыва.

Сопоставление приведенных разрезов убеждает, что верхний горизонт делювия в пределах первой надпойменной террасы фациально замещается песчано-суглинистой частью ее аллювия (слой 5 б). Таким образом, возраст верхнего делювия определяется как вюрмский. Но тогда погребенная почва, лежащая ниже и отвечающая времени, климатически сходному с

современным, может быть сопоставлена с рисс-вюрмским межледниковым временем. В самом деле, по отношению к вюрмскому делювию она занимает стратиграфическое положение, вполне подобное стратиграфическому положению галечниковых песков основания первой террасы по отношению к вюрмскому аллювию последней. Возраст же галечниковых песков мы уже ранее определили как рисс-вюрмский.

Что касается до второго сверху горизонта делювия, то пока мы лишь по аналогии с украинскими лёссами отнесем его к рисскому времени. Однако, можно найти и более убедительные доказательства такого сопоставления. Для этого разберем разрез, находящийся на правом берегу р. Камы между Рыбной Слободой и Монастырем (ниже г. Чистополя). Здесь край высокой террасы Камы, поверхность которой возвышается на 55—60 м над уровнем реки, прорезан оврагом, следующим в своем направлении древней пологой ложине на поверхности террасы. В стенке этого оврага, с высоты 44—45 м над ур. реки, обнажаются следующие слои (фиг. 2, В).



Фиг. 2. Разрезы у Рыбной Слободы (полусхематично).

А — разрез в береговом обрыве р. Камы.

В — разрез в овраге, врезанном во II террасу.

а — часть профиля, показывающая предположительное соотношение слоев, не видимое в обнажении.

Цифры соответствуют номерам слоев в тексте.

- | | | |
|-------------|--|---------------|
| Q_{IIc} | 1. Бурый уплотненный суглинок с ореховатой отдельностью со слабым псевдомицелием $CaCO_3$ внизу; в верхней части слегка окрашен гумусом (горизонт В современной почвы, гумусовый горизонт которой в этом месте смыт) | 0,7 м |
| Q_I^{Wd} | 2. Светлый буроватожелтый, ниже бурожелтый мелкопесчаный пылеватый легкий суглинок, слабопористый, вертикально-трещиноватый; сверху тонкослоистый; слабо вскипает с HCl | ок. 7 м |
| | 3. Сходный суглинок, слабо окрашенный гумусом, с облаковидно расплывающимися границами | 0,8 — 1 м |
| | 4. Желтобурый довольно тонкопесчаный суглинок, слабо пористый, с вертикальной трещиноватостью, слабо вскипает с HCl | ок. 2 — 2,5 м |
| Q_I^{RWc} | 5. Горизонт хорошо дифференцированной черноземной почвы, сверху представленный черным гумусовым суглинком с крупчатой отдель- | |

	ностью; в нижних 0,5—0,7 м темнотурбурый уплотненный ореховатый суглинок с псевдомилцеллем CaCO_3	ок. 1,2 м
Q_1^{Rd}	6. Буро-палевый тонкопесчаный пылеватый тяжелый суглинок, слабопористый столбчатый; с HCl вскипает	3,5 м

Ниже — осыпи, в которых кое-где просвечивает суглинок, сходный со слоем 6. Вниз по оврагу, т. е. к приречному краю террасы (пониженному), горизонт погребенной Q_1^{RW} (слой 5) постепенно понижается на 5—6 м по вертикали.

В подмытом р. Камой обрыве от пониженного края террасы, под задернованным склоном около 4 м высотой, обнажаются (см. фиг. 2, А):

Q_1^{Wd}	1. Буро-палевые мелкопесчаные пылеватые суглинки, столбчатые	6 м
Q_1^{RWl}	2. Горизонт погребенной почвы с маломощной гумусовой частью, под которой хорошо выражен подзолистый горизонт, а еще ниже сильно уплотненный, превращенный в плотный ортоандрезак с ореховатой отдельностью сверху (мощность этой части погребенной почвы до 1 м). Местами гумусовый горизонт смыт, и видно, как делювиальные суглинки слоя 1 ложатся прямо на нижнюю часть почвы	1,2 м
Q_1^{Rd}	3. Светложелтые мелкозернистые слоистые пески	2 м
	4. Галечники из мелкой гальки местных пермских мергелей и известняков с небольшой примесью галек уральских пород и с прослоями серого неравнозернистого песка. Нижняя граница резкая, неровная	1 м
P_2^{kas}	5. Светлосерые плотные мергели и светлые известняки казанского яруса пермской системы. До уровня реки	ок. 14 м

В этих двух обнажениях мы видим, что попрежнему на поверхности высокой 50—60-метровой террасы развит делювиальный покров, разделенный погребенной почвой на два горизонта. Нижний горизонт делювия срезается погребенной почвой и спускающимся вместе с ней по склону верхним горизонтом делювия. При этом погребенная почва переходит непосредственно на аллювиальные пески второй террасы.

Разрезы в других местах указывают, что аллювий второй террасы частично подстилает второй сверху горизонт делювия. Однако, высотные соотношения под Рыбной Слободой таковы, что вполне вероятно предположение о смыкании нижнего делювия с верхней частью древнеаллювиальных песков, что я и постарался изобразить на своем рисунке (фиг. 2, а). Смыкание же с древним аллювием рисского времени подтверждает наше предположение о рисском возрасте нижнего горизонта делювия.

Итак, мы приходим к допущению, что горизонты делювия балочных склонов Поволжья соответствуют ледниковым эпохам, а разделяющие их

погребенные почвы — межледниковым эпохам, подобно лёссам и погребенным почвам Украины.

Чтоб показать, что стратиграфические соотношения, описанные нами выше, не случайны, укажу, что подобное же деление делювия на горизонты наблюдалось в ряде других пунктов: у с. Подвалье на Волге, у г. Тетюшей, у Лаишева на Каме. Я уверен, что, если бы в задачу наших работ 1931 года входило детальное изучение правобережья Волги и Камы, то таких примеров можно было бы привести значительно больше. Во всяком случае, все наши экскурсии на правый берег неизменно давали нам подобные разрезы.

Приведу еще один разрез делювиального шлейфа для подтверждения выдержанности стратиграфических соотношений. У д. Подвалье по правому склону приустьевой части балки, впадающей справа в Волгу, сохранился крупный участок второй террасы, поверхность которой лежит на 45—50 м над Волгой. Приречный (пониженный до 42—45 м) край этой террасы прорезан рядом небольших свежих овражков. В одном из них, расположенном в полукилометре ниже по Волге от д. Подвалье и врезанном в днище пологой ложинки, от высоты 40 м над ур. Волги, видны:

Q_{II}^e	1. Черный гумусовый суглинок с крупичатой отдельностью, не вскипающий с HCl	0,5 м
	2. Буро-желтый лёссовидный суглинок, слабоуплотненный, с ореховато-столбчатой отдельностью, с кротовинами; очень слабо реагирующий в нижней части	ок. 1 м
	3. Желто-бурый суглинок, столбчатый с интенсивной лжегрибницей $CaCO_3$	0,7 м
Q_{Ia}^{Wd}	4. Буроватожелтый пылеватый лёссовидный суглинок, слабо пористый, столбчатый; слабо вскипает с HCl. В основании обогащен $CaCO_3$	0,8 м
	5. Серокоричневый слабо гумусовый суглинок со слабой лжегрибницей $CaCO_3$ и облаковидно расплывающимися контактами	0,8 м
	6. Светлый сероватожелтый лёссовидный суглинок, энергично вскипающий с HCl и особенно обогащенный $CaCO_3$ внизу. Древние кротовины	0,8 м
$Q_{Ie}^{RW_e}$	7. Почти черный интенсивно гумусовый суглинок с вертикальной трещиноватостью и хорошо выраженной зернистой (крупичатой) отдельностью; с HCl не вскипает. Лишь в верхних горизонтах редкие мелкие жилки псевдомиделлия и слабое вскипание с HCl	0,25 м
	8. Буро-серый суглинок, столбчатый и слабо ореховатый, пористый, сцементированный, с интенсивной лжегрибницей; бурно вскипает с HCl	0,15 м
	9. Желто-бурый лёссовидный суглинок, ореховатый пористый. В верхней части по трещинам слабая белесоватая присыпка. В нижней части обильная лжегрибница; с HCl вскипает умеренно. Постепенно переходит в слой 10	0,45 м
Q_{Ia}^{Ra}	10. Сероватожелтый пылеватый лёссовидный суглинок, пористый, столбчатый; с HCl вскипает	2 м

Ниже по оврагу видно, что слой 10 переходит книзу в

- | | |
|--|---------|
| 11. Палевый пористый лёсс со столбчатой отдельностью; с HCl вскипает. Вниз постепенно переходит в слой 12, постепенно теряя столбчатую отдельность | ок. 3 м |
| 12. Светлосерая тонкопесчаная глина с прослоями галечника меловых пород в основании. Нижняя граница резкая | 1,85 м |
| <i>Alb</i> 13. Голубоватосерая опоковидная глина, сланцеватая, с ржавыми пятнами, выветрелая | 0,7 м |

Ниже из-под осыпи выступают коренные меловые породы.

Мы видим, что и здесь на поверхности второй террасы развит покров делювиальных лёссовидных пород, разделенный погребенной черноземной почвой на два горизонта. Сходство всех приведенных разрезов не ограничивается, однако, одним этим. До поразительности однотипно построен верхний горизонт делювия. Во всех решительно описанных мною разрезах в толще этого горизонта, на некоторой высоте над его основанием, прослеживается облаковидно расплывающийся слабо окрашенный гумусом прослой, не имеющий морфологических признаков зрелой почвы (сравни слой 7 у Бектяжки, 3 у Рыбной Слободы, 5 у Подвалья). Подобное сходство, на мой взгляд, не может быть случайным, но зависит от одинаковой смены физико-географических условий во время отложения верхнего горизонта делювия на территории всего Среднего Поволжья.

Эти детали стратиграфии приобретают еще больший интерес в связи с необычайным сходством с деталями стратиграфии верхнего горизонта украинского лёсса. В самом деле, на территории бывшего Прилукского окр. Украины А. И. Москвитин (21, 22) установил, что в верхнем горизонте лёсса, на высоте около 1 м над основанием, в большинстве разрезов прослеживается тонкий облаковидно окрашенный гумусом горизонт, свидетельствующий о некотором замедлении темпа лёссонакопления и усилении процессов почвообразования. Такой же точно горизонт наблюдался мною и Г. Ф. Мирчинком (согласно его полевым записям) в пределах б. Черниговской губ., а Б. М. Даньшиным в пределах б. Орловской и Курской губ. (23, описание разрезов). Сам петрографический характер лёссов Украины и делювиальных суглинков Среднего Поволжья чрезвычайно сходен, — в особенности, если взять нижние части делювиальных шлейфов Поволжья (напр., нижний горизонт делювия в разрезе у Подвалья), в котором мы видим настоящие лёссовые породы. Наконец, тип погребенных почв, подстилающих верхний лёсс Украины и верхний горизонт делювия Среднего Поволжья, также одинаков (черноземы).

Такое сходство стратиграфии и петрографического характера пород, на мой взгляд, не может быть объяснено иначе, как сходством физико-географической обстановки времени их накопления. В то же время это обстоятельство, вместе с аналогичным соотношением лёссовых горизонтов Украины и соответствующих им горизонтов делювиальных лёссов Среднего Поволжья с речными террасами, кажется мне вполне достаточным аргументом против теории особого хода истории четвертичного периода

в Поволжье и невозможности непосредственного сравнения четвертичных отложений этих обеих областей.

К сожалению, работы 1931 года были ограничены лишь узкой полосой вдоль долины Волги, и строение четвертичных отложений глубоких частей Заволжья осталось недоступным нашему наблюдению. В моем распоряжении имеются лишь отрывочные наблюдения по стратиграфии балочных выполнений третьей (90—100-метровой) террасы. Они не могут быть вполне непогрешимыми именно в силу своей отрывочности. Но некоторые предварительные наброски могут быть из них извлечены.

В балках, прорезающих плато третьей надпойменной террасы, развиты делювиально-аллювиальные выполнения, подразделенные уже двумя горизонтами погребенных почв. В качестве примера приведу разрез, записанный в 2 км к северу от с. Куроедовки, что на р. Бирля. Здесь к большой дороге на Мелекес подходят вершинки слабо ветвистой балочной системы, целиком вложенной в широкое, мелкое (до 4 м) и очень пологое предбалочное понижение, имеющее вид пологой ложины, пересекающей плато третьей террасы. В одном из свежерастущих отвершков этой балки обнажается:

Q_{II}^{Pe}	1. Черный гумусовый суглинок с крупчатой отдельностью и вертикальной трещиноватостью. У основания вскипает с HCl	0,5 — 0,8 м
	2. Белесовато-буровато-желтый пылеватый суглинок, уплотненный, с призмовидной отдельностью: масса кроветин. Обогащен $CaCO_3$	0,4 м
	3. Белесовато-буровато-желтый тонкий пылеватый однородный лёссовидный суглинок, слабо пористый, уплотненный, с крупнопризмовидной отдельностью; редкие кроветины. Обогащен карбонатами. Вниз постепенно переходит в слой 4	ок. 0,5 м
Q_{I}^{Wd}	4. Светложелтый тонкий однородный пылеватый лёссовидный суглинок с мелко столбчатой отдельностью, слабо пористый, с редкими дутиками и слабой лжегрибницей $CaCO_3$. Нижняя граница неясная, языками, обогащенными $CaCO_3$, заходит в подстилающий слой	ок. 0,9 — 1 м
Q_{I}^{Re}	5. Черный, сильно гумусовый мелкопесчаный суглинок, внизу буроватый, уплотненный с призмовидной отдельностью; с HCl не вскипает	0,1 м
	6. Бурая мелкопесчаная пылеватая супесь, уплотненная, с многочисленными гнездами белой подзолистой присыпки по трещинам призмовидной отдельности; с HCl не вскипает	0,25 м
	7. Желтобурная мелкопесчаная супесь, сильно сцементированная полутонкими окислами, с призмовидной отдельностью, по трещинам которой, в верхней части, обильная подзолистая присыпка. Нижняя граница довольно резкая и ровная	ок. 0,7 м
$Q_{I}^{al, d}$	8. Желтый мелкий, слабонервнозернистый песок с зернами темноцветных минералов. Тонкая почти горизонтальная слоистость; с HCl не вскипает. Нижняя граница ровная, но не резкая	ок. 2 м

	9. Серокоричневый, местами темный, бурокоричневый суглинок без ясной слоистости; с НСІ не вскипает. Нижняя граница резкая и неровная; отдельными, крутыми, причудливо вырезанными языками проникает в слой 10, как бы по вертикальным трещинам	ок. 3 м
$Q_1^{MR_e}$	10. Искерна-серый, местами черный гумусовый суглинок без ясной структуры. Залегаєт в виде неровного слоя; с НСІ не вскипает	0,3 м
	11. Белесовато-желтая пылеватая мелкопесчаная супесь с ореховатой отдельностью и хорошо выраженной подзолистой присыпкой по трещинам; с НСІ не вскипает	0,4 м
$Q_1^{MR_d,e}$	13. Светложелтая, почти белая супесь, слабо уплотненная, слабо эжижающаяся с НСІ	0,2 — 0,7 м
$Q_1^{MR_e}$	14. Интенсивно-черный гумусовый суглинок без ясной структуры	0,25 м
	15. Интенсивно-белесая супесь, оподзоленная, не вскипающая с НСІ	0,25 м
	16. Желтобурая супесь, сильно сцементированная полутонкими окислами, с вертикальной трещиноватостью и подзолистой присыпкой	0,7 м
$Q_1^{M^2d}$	17. Буровато- и желтопалевый тонкий однородный пылеватый суглинистый лёсс, слабо пористый, вертикально трещиноватый. Обильная леггрибница и дутики $CaCO_3$	4,5 — 5 м

По направлению к устью этого отвершка видно, что 1) верхний горизонт делювия (слой 4) срезается склоном предбалочного понижения, уменьшаясь в мощности, и близ устья отвершка он целиком прохвачен современным почвообразованием (горизонт В современной почвы); 2) оба горизонта нижней погребенной почвы (слои 10—12 и 14—16) в этом направлении сливаются вместе, а слой 13 выклинивается; 3) в обрыве стенки главного оврага видно, что этот горизонт нижней погребенной почвы местами нацело смыт, и тогда слой 11 ложится по неровной границе непосредственно на лёсс слоя 17.

Из этого разреза мы в праве заключить, что на плато третьей террасы в балочных выполнениях существуют два горизонта погребенных почв (нижний из них в нашем разрезе местами раздваивается). Горизонт верхнего делювия (между современной почвой и первой погребенной) мы в праве сопоставить с верхним делювием описанных выше разрезов. Разделяющую обе погребенные почвы толщу аллювиальных и делювиальных пород (пески и суглинки слоев 8 и 9) возможно сопоставить с нижним горизонтом делювия волжских разрезов и с аллювием второй террасы. Нижний горизонт делювиальных суглинков (лёсс слоя 17) тогда будет еще более древним, не встречающимся в разрезах второй надпойменной террасы.

Если мы опять обратимся к Украине, то там вне пределов оледенения, на плато, к которому прислонена рисская терраса, развиты три горизонта лёсса, разделенные двумя горизонтами погребенных почв. А на рисской террасе, как ранее сказано, их всего два с одной погребенной почвой между ними. Мы находим новую аналогию между Украиной и Поволжьем.

В заключение своей статьи скажу, что весь материал, изложенный в ней, свидетельствует о большой роли, которую могут сыграть погребенные почвы делювиальных шлейфов Среднего Поволжья как в деле установления стратиграфии четвертичных отложений самой этой области, так и при сопоставлении с другими частями Европейской территории Союза.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мазарович А. П. Террасы Волги и четвертичные отложения заволжских степей. Инф. бюлл. Бюро ассоц. для изуч. четверт. периода Европы, Л., 1932, № 3—4.
2. — Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. Акад. Наук СССР, Л., 1927.
3. Прасолов и Даценко. Ставропольский уезд. Мат. для оценки земель Самарской губ., Ест.-ист. ч., т. III, изд. Самарск. губ. зем., Самара, 1906.
4. Щукина Е. Н. Террасы Верхней Волги и их соотношение с ледниковыми отложениями Горьковско-Ивановского края. Бюл. Моск. общ. исп. природы, Отд. геол., т. XI (3), Москва, 1933.
5. Мирчинк Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Академии Наук СССР. Тр. Ком. по изуч. четверт. пер. Европы, Л., II, 1932.
6. Громова Вера. Новое из истории четвертичной фауны млекопитающих. Природа, № 8, Л., 1932.
7. Gagel C. Die Beweise für eine mehrfache Vereisung Norddeutschlands in diluvialer Zeit. Geol. Rundschau, Bd. IV, Hf 5—6, 7 и 8, Bd. LX, 1913.
8. Woldstedt P. Das Eiszeitalter. Stuttgart, 1929.
9. Soergel. Elephas antiquus und Elephas trogontherii.
10. — Die Stammengeschichte der Elephanten (Ableitung von dem pliocänen El. meridionalis). Centralblatt f. Miner., Geol. u. Pal., 179, 1915.
11. Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мем. геол. отд. Общ. люб. ест., антр. и этногр., вып. 5, 1925.
12. Pavlow A. Aperçu géologique des gisements des mammifères fossiles du sud de la Russie. Ст. в работе Pavlow, Marie, Mem d'hatur. d. Moscou. XVII, fasc. 4, 1915.
13. Москвитин А. И. Четвертичные отложения окрестностей Таганрога. Путевод. эск. II четв. геол. конф., М. — Л., 1932.
14. Набоких А. И. Факты и предположения относительно состава и происхождения четвертичных отложений черноземной полосы России. Мат. по изуч. почв и грунт. Хер. губ., вып. 6, 1915.
15. Крокос В. И. Материалы по характеристике почво-грунтов Одесской и западной части Екатеринославской губ. Журн. н.-и. каф. в Одессе, ч. 1, № 10—11, 1924.
16. Крокос В. И. Время происхождения украинского лёсса. Почвоведение, № 1, 1926.
17. Мирчинк Г. Ф. Послетретичные отложения Черниговской губ. ..., — ч. 1, прил. № 1 к журн. Вестн. Московск. Горн. акад., т. II, 1923 — ч. 2, Мем. геол. отд. ОЛЕА и Э, вып. IV, Москва, 1925.
18. Мирчинк Г. Ф. О физико-географических условиях эпохи отложения верхнего горизонта лёсса на площади Евр. части СССР. Изв. Академии Наук СССР, Л., 1928.
19. Мирчинк Г. Ф. Соотношение четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа. «Изв. Ассоц. н.-и. инст. Физм. I МГУ, т. II, вып. 3—4, Москва, 1928.
20. Москвитин А. И. Погребенные почвы Прилукского округа Украины. Бюл. Моск. об-ва исп. природы, Отд. геол., Москва, 1930.
21. Москвитин А. И. Геология Прилукского окр. Украины. Тр. Союзразведки, вып. 310, Москва, 1933.
22. Данышин Б. М. Общ. геол. карта; лист 45, восточн. половина (рукопись в фонде МГРТ).

E. V. SCHANTZER

ÜBER DIE STRATIGRAPHIE DER QUÄRTÄREN ABLAGERUNGEN DES MITTLEREN VOLGA-GEBIETES

Z u s a m m e n f a s s u n g

Der Verfasser berührt in seinem Artikel einige Fragen über die Stratigraphie der quartären Ablagerungen des mittleren Laues der Wolga und unteren der Kama. Zwischen der Stadt Kazan und der Samarskaja Luka im Wolga-Tale sind morphologisch klar ausgeprägte alte diluviale Terrassen nur auf dem linken Ufer gut ausgebildet, während auf dem rechten Ufer nur einzelne Restlinge von Terrassen sich erhalten haben, hauptsächlich in den Mündungsregionen der Seitentäler. Der Fluss Wolga unterwäscht hier gewöhnlich unmittelbar das Wasserscheideplateau. Das letztere erhebt sich auf 150—200 m über dem Flusse und stellt ein typisches altes Peneplain dar mit von Schleifen von diluvialem Leimboden ausgefüllten Depressionen (Mulden) und Anhöhen, die von quartären Ablagerungen nicht bedeckt sind. Im Tale der Wolga werden drei deutlich von einander abgesonderte alt-diluviale Terrassen von folgender Höhe konstatiert: 90—100 m (III. Terrasse), 60—80 m. (II. Terrasse) und 15 — 20 m (I. Terrasse) und ausserdem eine gegenwärtige alluviale Terrasse von 8—10 m Höhe. Ausser diesen Hauptterrassen deutet sich noch eine terrassenartige Zwischenabstufung von 25—30 m relativer Höhe an, welche nur stellenweise auf dem Abhange von der II. Terrasse zum Vorschein kommt und keine selbständige Alluviumdecke trägt¹. Unmittelbar in Norden von der Samarskaja Luka wird stellenweise eine kleine Terrasse von 13 m Höhe beobachtet, welche an die I. Terrasse angelehnt ist. Sie wird vom Verfasser konditionell als «stadiale Terrasse» bezeichnet und in die allgemeine Numeration der Terrassen nicht eingeschlossen ebenso, wie der 25—30 m hohe Abhang, wovon oben schon die Rede war.

Das Alter des Alluviums der II. Terrasse wird vom Verfasser als Riss bestimmt, weil es im Bassin der Wetluga durch Sandren der Rissvereisung vertreten ist (Stschukina). Unter diesem Alluvium sind in der Region von Uljanovsk und flussabwärts im Boden der II. Terrasse dunkle von organischer Substanz gefärbte Tone mit Sandzwischen-schichten gelegen, welche Pflanzenreste enthalten.

Der Verfasser schreibt sie konventionell der Mindel-Riss Epoche zu.

Das Alluvium der I. Terrasse synchronisiert der Verfasser mit der Würm-Vereisung, sich auf dessen Zusammenhang mit den Würm-Sandren bei Plesso auf dem oberen Laufe der Wolga gründend, welche dort von Stschukina festgestellt worden sind. Die «stadiale kleine Terrasse» (13 m hoch) wird von ihm für die stadiale Würm-Terrasse gehalten und mit der I. Terrasse der oberen Wolga zusammengestellt.

¹ Der Ausdruck «Alluvium» wird überall im Sinne des genetischen Typus der Ablagerungen und in keinem Falle aber im stratigraphischen Sinne gebraucht.

Das Bett des Alluviums der I. Terrasse liegt nur ein wenig niedriger als das Flussniveau. Darunter ist die sandige Schichtenfolge mit Kieselsteinen der uralischen Gesteinen gelegen, welche in mächtiger Masse die II. Terrasse ausfüllt. Das Alter dieses Horizonts wird als Riss-Würm auf Grund seiner Lage unter dem Würm-Alluvium der I. Terrasse und seiner stratigraphisch höheren Lage über dem Riss-Alluvium der II. Terrasse bestimmt. Diese Bestimmung wird durch die bei dem Dorfe Myssy aufgefundene und von V. I. Gromova bearbeitete Säugetierfauna bekräftigt, die dem allgemeinen Charakter nach jünger, als die Mindel-Riss-Faunen von Mossbach, Mauer und Tiraspol erscheint und den Riss-Würm-Faunen Deutschlands ähnlich ist.

Ihre Liste ist wie folgt:

Elephas trogontherii
Cervus megaceros
Bison priscus var. *longicornis*
Elasmotherium sibiricum
Rhinoceros tichorhinus
Alces sp.
Saiga tatarica
Ursus sp.
Castor sp.
Asinus sp.
Equus caballus fossilis
Felis leo spelaea.

Auf dem rechten Ufer der Wolga und des unteren Laufes der Kama sind Schleppen diluvialer lössartiger Lehm Böden, welche teilweise die II. Terrasse überdecken, stark verbreitet. Der Verfasser hat dabei überall eine Teilung des Deluviums in zwei Horizonte durch eine Zwischenschicht begrabenen Bodens vom Tschernosem-Typus beobachtet. Der Verfasser legt den begrabenen Böden im Deluvium die Bedeutung von stratigraphisch wichtigen markierenden Horizonten bei, indem er sie mit den begrabenen Böden der ukrainischen äolischen Löss zusammenstellt. Er polemisiert mit denjenigen Geologen, welche ähnlich A. N. Masarowitsch die regionale Bedeutung der begrabenen Böden in Abrede stellten und ihnen eine Genesis, welche mit lokalen Veränderungen des Erosionsprozesses in Verbindung steht, zuschrieben, die sich nur auf das gegebene kleine Tal oder sogar nur auf einem einzigen Abhang dieses Tales sich verbreiteten. Der Verfasser kommt zum Schlusse, dass das lössartige Deluvium sich nur unter Bedingungen bilden konnte, die von den gegenwärtigen ganz verschieden waren, während die Tschernosem begrabenen Böden unter klimatischen Bedingungen entstanden, die den gegenwärtigen Bedingungen ähnlich waren.

Weiterhin stellt der Verfasser, sich auf eine Analyse einer Reihe von Aufschlüssen (bei den Dörfern Bektjaschka, Rybnaja Sloboda, Podvalje, s. Abb. 1 u. 2) stützend, fest, dass der obere Horizont des Deluviums sich mit den alluvialen Sanden der I., d. h. der Würmterrasse, zusammenfügt, indem es fazial von ihnen ersetzt wird.

Den begrabenen Boden schreibt der Verfasser der Riss-Würm-Epoche zu, das untere Deluvium rechnet er aber zur Riss-Epoche. Das letztere findet in der gegenseitigen Lage und den gegenseitigen Beziehungen des unteren Deluviums und des Riss-Alluviums der II Terrasse bei der Rybnaja Sloboda auf der Kama seine Bestätigung (s. Fig. 2).

Indem der Verfasser die stratigraphische Lage des oberen Deluviums des Wolgagebietes mit dem oberen Würmhorizont des Lösses der Ukraine einem Vergleiche unterwirft, findet er unter ihnen eine überaus weitlaufende Analogie. In beiden Fällen kann oberhalb des Horizonts des begrabenen Bodens eine schwach von Humus gefärbte Zwischenschicht mit nicht klar ausgesprochenen (verschwommenen) Grenzen verfolgt werden. In diesem Umstände findet der Verfasser eine neue Bestätigung seiner Ansichten.

Die III. Terrasse wurde nur flüchtig vom Verfasser erforscht. Es wird von ihm nur ein Aufschluss dieser Terrasse (bei dem Dorfe Kurojedowka) beschrieben, wo in dem Boden eines kleinen Tales (einer Balka) zwei Horizonte begrabenen Bodens beobachtet werden, nicht aber ein einziger, wie auf der II. Terrasse. Indem der Verfasser darauf hinweist, dass diese Beobachtung nur in einem einzigen Falle gemacht wurde, deutet er auf die merkwürdige Analogie mit der Ukraine hin, wo auf der Riss-Terrasse maximum zwei Lösshorizonte, welche durch einen Zwischenhorizont eines begrabenen Bodens von einander getrennt werden, vorhanden sind, auf dem Plateau jedoch 3 Lösshorizonte mit 2 Horizonten begrabenen Bodens.

Zum Schluss wird die Überzeugung ausgesprochen, dass dem begrabenen Boden im Deluvium des Volga-Gebietes es vergönnt ist eine ebenso wichtige Rolle im Deschiffrieren der Stratigraphie der quartären Ablagerungen zu spielen, welche sie in der Ukraine gespielt haben.

Е. Н. ПЕРМЯКОВ

ПОСЛЕТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И НОВЕЙШАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Изучение геологического строения Поволжья, в частности широко развитых там послетретичных отложений, за последние годы сделало большие успехи, главным образом, в связи, с обширнейшими изысканиями под волжское гидроэлектростроительство и разведками на полезные ископаемые.

Задачей настоящей статьи является изложение основных результатов по изучению послетретичных отложений и новейшей геологической истории района Самарской Луки, преимущественно ее западной части.

Эти результаты получены были в процессе детальной геолого-литологической съемки (масштаба 1 : 50 000), произведенной автором в 1929 и 1930 гг. в районе, расположенном западнее устья р. Усы, примерно, между гг. Сызранью и Ставрополем на Волге, в связи с нефтепоисковыми работами Союзнефти и Мосгеоразведки на Самарской Луке.

Комплексный характер исследований, доминирующий литологический подход к изучению района заставил обратить сугубое внимание на изучение поверхностных отложений, что в связи с довольно неравномерной обнаженностью района привело к тщательному изучению и увязке между собой широко развитых здесь террас, являющихся характерной чертой геоморфологического строения западной части Самарской Луки.

В связи со специфическим характером проводимых геологических съемок эти исследования сопровождались обширными подсобными работами — заложением целого ряда буровых скважин с максимальной глубиной до 30 м, шурфов, канав. Одновременно в южной части района работала поисково-фосфоритовая партия НИУ, также проводившая обширные буровые и горные работы¹. Эти обстоятельства явились существенным подспорьем к описанию естественных обнажений района, давая возможность составить представление о строении плохо обнаженных центральных участков района, главным образом водораздельных площадей его.

¹ К востоку от низовьев р. Усы, в восточной части Самарской Луки, в то же время работала II нефтепоисковая партия Т. Г. Сарычевой.

Основные черты стратиграфии четвертичных отложений района и его истории были разработаны автором в процессе полевых и камеральных работ и изложены в отчете, представленном весной 1931 г. в Мосгеоразведку и Нефтяной институт Союзнефти; весной 1933 г. на ту же тему был сделан в Геологическом отделении Московского общества испытателей природы доклад, пополненный сопоставлениями с результатами новейших работ других исследователей четвертичных отложений Поволжья¹, а также некоторыми данными разведочных работ на нефть и под гидроэлектростроительство на Волге.

ОБЩИЙ ОЧЕРК РЕЛЬЕФА

Изученный мною район по особенностям своего рельефа сильно отличается от восточной части Самарской Луки. Своеобразный гористый ландшафт северного волжского склона Самарской Луки — Жигулевских гор, с их лесистыми крутыми и утесистыми склонами и каньонообразными оврагами, здесь почти отсутствует. Лишь на небольшом протяжении к востоку от с. Усолье местность вдоль Усольской Воложки напоминает Жигулевские горы. К западу от с. Усолье располагается сильно пониженный участок — Муранский бор. В этом месте р. Уса, подойдя с северо-запада к линии дислокации у с. Муранка, глубоко врезается в массив Самарской Луки, оставляя на своем левобережье полого-волнистую, слегка всхолмленную песчаную местность, сплошь заросшую лесом, поднимающуюся до отметки — 130 м над уровнем моря.

К западу от с. Муранки, на правобережье р. Усы вдоль линии дислокации, на небольшом протяжении снова наблюдаются менее значительные оголенные возвышенности, вдоль которых с севера протекает р. Тишерек — правый приток р. Усы.

К югу от р. Тишерека высоты снова резко снижаются в направлении к громадной озеровидной впадине, в которую сходятся несколько длинных широких оврагов и балок (Березовый, Плитной, Свиной и Хлебный овраги), прорывающихся через гористый гребень и впадающих в р. Тишерек.

Южнее этой низины мы имеем плато, расчлененное указанными оврагами, с пологим уклоном к северу и крутым высоким склоном к югу — к Волге у сс. Костычи и Батраки. Вся описанная местность тяготеет к долине р. Усы и является водосбором правобережья р. Тишерека.

Западнее намечается совершенно незаметный, без ясно ощутимого перегиба, переход в водосбор Нижней Волги — в бассейн р. Сызрана и его притока р. Крымзы. С севера и с юга от этого слабо выраженного в рельефе перевала остаются более значительные высоты; на этом участке и далее к западу местность носит характер, свойственный лесостепным областям всего правобережья Волги — пологосклонное плато, прорезанное глубокими, широкими долинами, балками и оврагами. Линия дислокации в западной части района в рельефе уже вовсе не различима. У западной гра-

¹ См. список литературы в конце настоящей статьи.

ницы района она пересекается р. Крымзой, далее текущей некоторое время в широтном направлении и целым рядом ее левобережных оврагов (Белый Ключ, Павлыгин, Липовый, Каменный). Ниже устья Каменного оврага Крымза резко поворачивает на юг, делает крутую петлю и у г. Сызрани впадает в р. Сызран; несколько выше г. Сызрани к Крымзе подходит с востока длинный Усинский овраг. С юга к г. Сызрани подходит р. Кубра, также впадающая в Сызран у самого впадения его в Волгу. Водоразделы между Крымзой, Сызраном и Куброй не очень высоки, пологосклонны и прорезаны рядом длинных оврагов.

Таким образом, вся территория западной части Самарской Луки распадается на два главных водосбора — водосбор Верхней Волги с его основными артериями Усой и Тишереком с отметкой базиса эрозии при устье Усы — 25 м, а при устье Тишерека — 45 м абс. высоты, и водосбор Нижней Волги с его артериями Сызраном, Куброй и Крымзой с отметкой базиса эрозии — 16 м абс. высоты.

Главный водораздел Верхней и Нижней Волги в западной части района сдвинут к северу и достигает в окрестностях с. Рамино 120—160 м абс. высоты.

Далее, примерно по линии Ивашевка — Батрацкие Выселки, он поворачивает к югу, снижаясь до 120 и даже 80 м и, начиная от Батраков и далее к востоку, прижимается к Нижней Волге, вновь достигая абс. высоты в 150—180 м, очень сильно снижаясь вторично в районе с. Переволок.

Эти два резкие понижения главного водораздела заслуживают особого внимания, так как намечают собой пути древнего, более короткого, соединения Верхней и Нижней Волги. Волго-Усинский водораздел у с. Переволок имеет всего 2 км ширины и не поднимается выше 80 м абс. высоты. Более западный пережим главного водораздела, также с отметками 80 м абс. высоты, является в двух местах перегибленным: по линии верховья Каменного оврага, системы Крымзы — поселок Кошелевка на Тишереке и несколько южнее по Усинскому оврагу, также системы Крымзы, своими верховьями подходящего к Березовому оврагу системы Тишерека и сливающегося с одним из его отвершков.

Территория, разделяющая эти два пережима, поднимается до отметки 120—122 м абс. высоты.

ТЕРРАСЫ

Вышеприведенную характеристику рельефа района необходимо дополнить описанием комплекса террас, имеющих очень широкое развитие в описываемом районе и являющихся существенным отличием в рельефе по сравнению с более восточными частями Луки.

Наблюдаемые в районе террасы распадаются на две большие группы: 1) террасы речных долин — широкие, ясно выраженные и выдерживающиеся на определенных высотных уровнях и 2) террасы овражно-балочных систем — более узкие, не всегда ясно выраженные, и поднимающиеся вверх по тальвегам оврагов, иногда вплоть до их вершин.

Обе группы террас довольно легко увязываются между собой и по своей последовательности во времени могут быть отнесены, пока что условно (доказательства приводятся ниже), к следующим эпохам:

- 1) современной (поймы речных долин и сложенные современными аллювиальными отложениями овражно-балочные терраски);
- 2) вюрмской (хвалынская терраса на Волге и I надпойменная овражно-балочных систем и водосбора р. Усы);
- 3) рисской (II надпойма в речных долинах и овражно-балочных системах);
- 4) миндельской (III погребенная под делювиальными чехлами терраса).

ТЕРРАСЫ РЕЧНЫХ ДОЛИН

П о й м а. Описываемый район к Волге примыкает только по южному краю западной части Самарской Луки и на северном участке между Усольем и устьем р. Усы — к Усольской Воложке.

В обоих случаях, под крутыми и высокими скалистыми обрывами по преимуществу, наблюдается широкий, довольно крутой и высокий бичевник и лишь в районе Сызрани и ниже ее, а также кое-где в устьях больших оврагов, наблюдается луговая волжская пойма. Пойма достигает высоты в 6—16 м над меженным уровнем Волги и по наблюдениям у Сызрани имеет двухъярусное строение. То же наблюдается в долине р. Усы ниже Губина и Муранки, а также в низовьях Крымзы.

Пойменные террасы хорошо прослеживаются также в долинах Усы, Тишерека, Крымзы, Сызрана и Кубры.

Х в а л ы н с к а я т е р р а с а. По правому берегу Нижней Волги от восточных границ района (от Первомайского завода) и вплоть до г. Сызрани и ниже его узкой полосой под высоким и крутым склоном, резко отделяясь уступом от бичевника, протягивается хвалынская терраса. На ней расположена низкая часть города Сызрани; в низовьях Крымзы, Сызрана и Кубры и в устьях крупнейших оврагов эта терраса значительно расширяется, но по речным долинам и оврагам не заходит далеко вверх. Отметка этой террасы 40—50 м абс. высоты, над поймой она поднимается на 20—30 м.

Хвалынская ингрессия в водосбор Усы и Тишерека не заходила. Там имеется низкая и очень обширная I надпойменная терраса, являющаяся до некоторой степени аналогом хвалынской террасы, но относимая автором этой статьи частично к более позднему — неовюрмскому времени.

Обширное развитие этой террасы наблюдается в долине р. Усы ниже с. Муранки, в низовьях р. Тишерека в районе с. Губина и особенно по левому склону долины той же реки почти до с. Троекуровки и в виде более узкого языка и далее — западнее Троекуровки вплоть до с. Кошелевки.

Та же терраса заполняет собой обширную озеровидную впадину, расположенную южнее Троекурово-Губинского гребня, в низовьях Березово-Плитного и Хлебного оврагов. Отметка ее на очерченной таким образом территории равна 70 м абс. высоты.

Р и с с к а я т е р р а с а. Следующая более высокая и более древняя терраса прекрасно развита и имеет широкое распространение в нижнем течении р. Крымзы, главным образом после поворота ее на юг, по впадающему в нее Усинскому оврагу и на всей площади к югу от этого оврага до берега р. Волги на участке между Сызранью и Батрацкими Выселками.

Та же терраса очень четко выражена в пределах верхней части г. Сызрана, а также в долинах рр. Сызрана и Кубры.

На указанной площади отметка этой террасы 60 — 70 м абс. высоты.

Вверх по долинам рр. Крымзы, Сызрана и Кубры терраса прослеживается довольно далеко и поднимается до отметок 80—90 м абс. высоты. Восточнее Батрацких Выселок, вдоль Нижней Волги, эта терраса не выделяется.

Поднимаясь по Каменному оврагу системы Крымзы, та же терраса достигает главного водораздела на отметке 80 м над уровнем моря на Сызрано-Ульяновском тракте и переходит в систему рр. Тишерека и Усы. В этой системе терраса выражена значительно менее ясно, но все же отмечается у с. Ивашевки на Тишереке и на левобережье Тишерека у с. Архангельского; обрывки ее наблюдались также по правому берегу Тишерека, западнее с. Губина, и у с. Муранки по обоим берегам р. Усы и ниже ее. Отметки этой террасы в системе Усы и Тишерека не могут быть даны точно, но, повидимому, они превышают отметки той же террасы в Сызранском районе и близки к 90—100 м абс. высоты. В погребенном заделушированном состоянии та же терраса кое-где сохраняется по пережиму главного водораздела в верховьях Усинского оврага, переходит на края озеровидной впадины южнее Троекуровки и имеет обширнейшее распространение на левобережье Усы в Муранском бору.

М и н д е л ь с к а я п о г р е б е н н а я т е р р а с а. В некоторой, весьма широкой, но определенной полосе, пересекающей район с северо-востока на юго-запад и переходящей из системы Усы и Тишерека в систему Крымзы и Сызрана, имеются довольно ясные признаки еще более древней и более высокой террасы, не связанной уже с современной гидрографической сетью. Эта терраса весьма слабо выражена в рельефе, является почти повсюду погребенной под мощными покровами глин и суглинков и выявляется, главным образом, по составу своих отложений. Эту террасу автор склонен относить к миндельской эпохе.

Следы этой террасы приурочены к высоким уровням, 90—100—130 м абс. высоты, и имеются на правобережье р. Тишерека в центральных частях района в Хлебном, Плитном, Свином и Березовом оврагах. Отложения той же террасы слагают собой уже ранее упоминавшуюся небольшую возвышенность, отделяющую друг от друга перепиленные участки главного водораздела близ пос. Кошелевки и Троекуровки.

Отложения миндельской террасы особенно хорошо развиты в повышенных частях склонов долин Крымзы, Кубры и Сызрана и на водораздельных площадях между ними.

Таким образом, разработка пережимов главного водораздела между системами Верхней и Нижней Волги относится, повидимому, к эпохам миндельского и рисского оледенения. Лишь к началу юрма обе водосборные площади были разъединены совершенно.

Для низовья р. Усы, по данным А. С. Баркова, О. И. Тихвинского и С. П. Прохорова (1, 17, 20), отмечен также ряд террас. Число террас и их отметки при детальном анализе почти точно соответствуют вышеуказанным. Необходимо только отметить, что для устьевых частей Усы Барковым отмечено выпадение из разрезом верхней террасы, в связи с чем он считает, что долина р. Усы от Услады до устья является самой молодой, по сравнению с участками, расположенными выше по течению.

ТЕРРАСЫ ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СИСТЕМ

Из вышеизложенного видно, что террасы речных долин имеют обширное распространение в описываемом районе как в долинах Усы и Тишерека, так и по Сызрану, Крымзе и Кубре. Только по правобережью Нижней Волги отсутствуют миндельская и рисская террасы, однако южнее Самарской Луки на левобережье Нижней Волги наблюдается (13) тот же полный комплекс террас, как только что описанный.

Овраги, прорезающие склоны долин в западной части района, по большей части очень молоды и отличаются интенсивным размывом и крутизной своих стенок. Овражные террасы в них почти отсутствуют или имеют, во всяком случае, ничтожное значение. В них можно отметить только наличие низкой (0,5—1,0 м) современной аллювиальной террасы, сохраняющейся на изгибах водотока, и лишь местами очень редко встречаются в крутых оврагах небольшие обрывки более высокой терраски высотой до 3—5 м над водотоком.

В центральной части района овражно-балочные системы являются более древними и разработанными. Овраги и балки в этих частях района отличаются значительной длиной (до 10 км), хорошей разработкой склонов слабым, сравнительно, размывом и наличием ряда ясно заметных террас. Изучение последних показывает, что эти артерии стока многократно оживлялись, заполнялись и снова размывались.

Современная русловая часть имеет обычно метров 5 ширины и отвесные стенки. Над сухим большей частью водотоком почти повсеместно имеется низкая современная аллювиальная терраска.

Выше ее очень часто сохраняется и прослеживается довольно далеко почти до самых вершин, следующая неширокая (до 20 м) и невысокая (от 3 до 6 м) терраска — I надпойменная неовюрмская (?) терраса.

В средних частях оврагов легко отмечается еще более высокая и широкая терраса (рисс, рисс-юрм). Ширина ее достигает 500—1 000 м, высота 8—12 м.

Для многих балок и оврагов средних частей района было отмечено их низовых частях постепенное понижение II надпойменной террасы и ее слияние с I терраской.

Вышеуказанное различие в характере балочно-овражных систем западной и центральной частей района возможно говорит об обновлении рельефа в западной половине, а, следовательно, о колебании базиса эрозии, о возможном поднятии по отношению к центральным частям Луки.

Это поднятие, повидимому, и явилось причиной окончательного разделения водосборов Верхней и Нижней Волги.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРАТИГРАФИИ И ЛИТОЛОГИИ КОРЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ТЕКТОНИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЙОНА

Раньше чем перейти к характеристике состава четвертичных отложений района, существенно необходимо в двух словах коснуться состава и стратиграфических соотношений коренных отложений и условий их залегания, т. е. тектоники, так как последняя сыграла немаловажную роль в формировании рельефа западной части Самарской Луки.

Как известно, Самарская Лука представляет собой громадный, в основном известняково-доломитовый, палеозойский массив, поднятый в результате тектонических движений с больших глубин и вдвинутый среди окружающих, чуждых ему, более молодых образований мезозоя и кайнозоя.

Тектоническое поднятие этого массива совершилось, повидимому, в две основные фазы и сопровождалось разломами и последующими легкими колебаниями.

В I доюрскую фазу поднятие имело, повидимому, полого-куполообразный характер с центром в западной части Луки. Во II фазу, вероятно в миоценовую эпоху, поднятие произошло вдоль линии жигулевской дислокации с максимумом смещения в восточной части Луки. Таким образом, в западной части дислокация имеет характер флексуры, а в восточной, восточнее села Усолья, повидимому, переходит в сброс¹.

Амплитуда смещения в западной части равна, примерно, 400 м, в восточной же доходит до 750 м.

Непосредственно к югу от линии крутого перегиба слоев наблюдается обычно довольно крутое падение к югу (до 10—18°), а далее весьма пологое (1—3°), уводящее, наконец, палеозойские слои под уровень Волги.

Помимо этих изгибов слоев в сечениях, близких к меридиану и перпендикулярных к линии дислокации, нами обнаружены также сильные смещения слоев и вдоль линии дислокации, что объясняется, повидимому, тем, что жесткая громадная палеозойская глыба не могла быть поднята как одно целое, а раскололась на отдельные участки, из которых одни были подняты больше, другие меньше. Таких менее поднятых участков на Самарской Луке насчитывается 3—4, из них самым крупным является

¹ Обработка данных глубокого бурения Востокнефти с учетом результатов сейсморазведки Сейсмологического института АН 1935 г. дает нам большое основание принимать флексуриобразный характер дислокации на всем ее протяжении.

область Муранского бора. Другим таким же, но менее смещенным участком является область понижения главного водораздела вдоль Ульяновско-Сызранского района.

Остальные, например Отважинский прогиб, относятся к восточной части Луки и о них здесь говорить не приходится.

Смещение глыб происходило, главным образом, путем пологого изгиба слоев типа флексуры, реже по сбросам (например, Усольский сброс, установленный автором на горе Светелке близ с. Усоля), с амплитудой около 100 м.

Наличие таких, относительно опущенных участков, в связи со стратиграфией и литологией коренных отложений является для понимания истории рельефа района особо важным.

В основном фундаменте массива Самарской Луки залегают верхнекаменноугольные и пермские известняки и доломиты.

Они покрываются среднеюрскими, верхнеюрскими и меловыми песчаными и глинистыми отложениями. Есть основание думать, что поверх меловых отложений ранее была еще мощная толща палеогеновых опок и песков.

Особо важно отметить, что, в связи с древним куполовидным поднятием, налегание юрских отложений на палеозой происходило трансгрессивно в направлении с востока на запад, и в западной части Луки юрской трансгрессией срезана значительная толща палеозоя, вследствие чего, в противоположность центральным частям района, в западных частях отсутствуют целиком пермские отложения и горизонты *f* и *e* верхнего карбона.

Меньшая мощность палеозоя в западной части района, а, следовательно, более низкое залегание песчано-глинистых мезозойских свит, наличие относительно пониженных тектонических участков, также приводящих на один уровень с твердыми породами палеозоя более мягкие и легко размываемые породы мезозоя — эти факторы обусловили большую легкость и ускоренность эрозионных процессов именно в этих опущенных участках.

Таким образом, в доакчагыльскую континентальную эпоху были подготовлены обширные глубокие эрозионные понижения, пересекающие массив Самарской Луки и явившиеся теми путями, по которым трансгрессирующее акчагыльское море проникло в болгарский бассейн и низовое Прикамье. В свою очередь, широко разработанные абразией эти морские проливы в дальнейшем послужили ложем древних речных потоков ледниковых эпох.

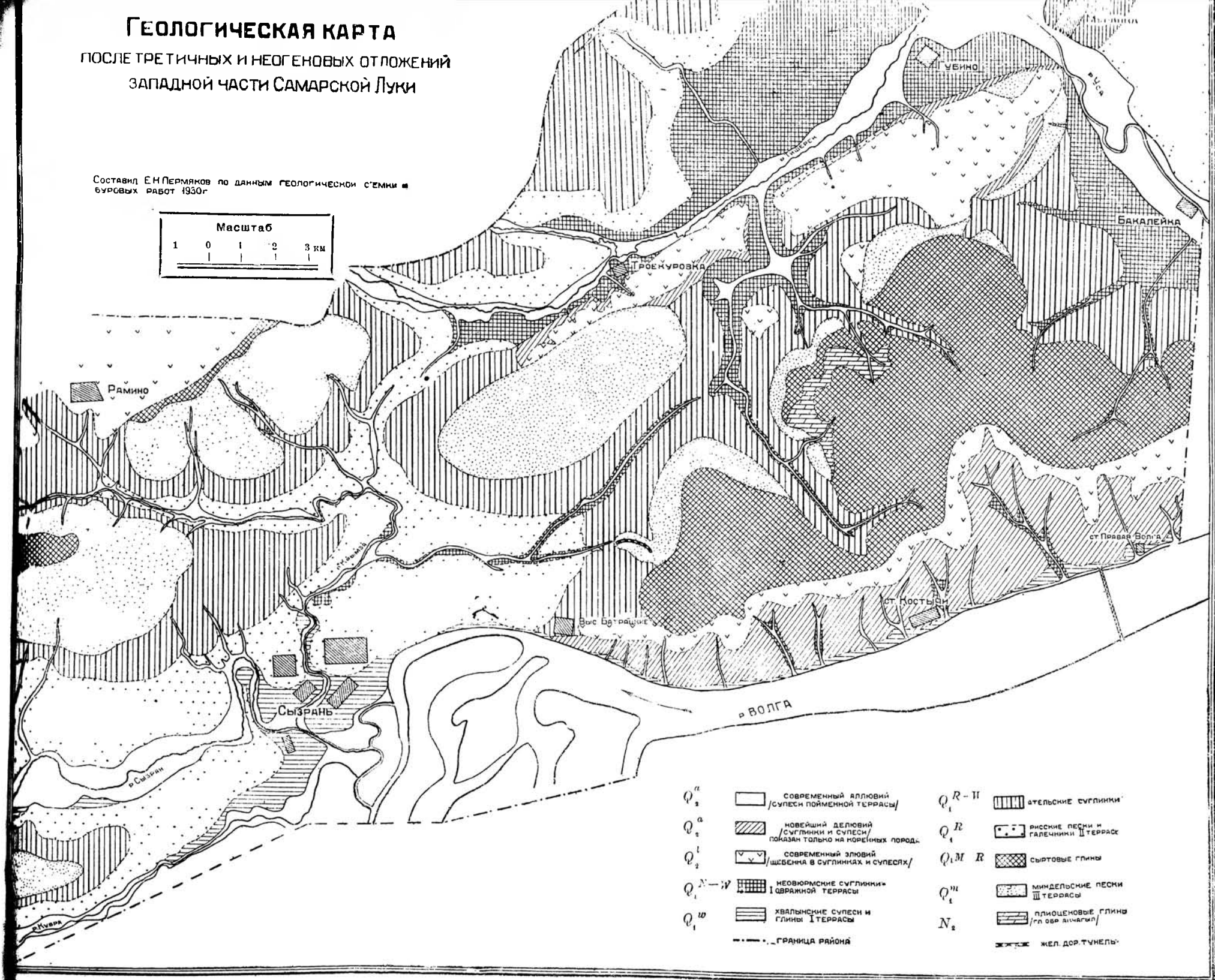
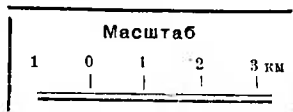
ГОРИЗОНТЫ ВЫПОЛНЕНИЙ — НЕОГЕНОВЫЕ И ПОСЛЕТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В отличие от коренных отложений района, составляющих основной фундамент страны и залегающих последовательно друг над другом, нам выделяется пестрая серия послетретичных и неогеновых отложений, прилегающих к различным горизонтам коренных отложений или друг

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ПОСЛЕ ТРЕТИЧНЫХ И НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Составил Е.Н.Пермяков по данным геологической съемки и
буровых работ 1930г



- | | | | |
|--------------------|---|-------------------|--------------------------------------|
| Q_2^a | современный аллювий /сухих пойменной террасы/ | Q_1^{R-II} | затопленные суглинки |
| Q_2^a | новейший делювий /суглинки и супеси/ показан только на коренных породах | Q_1^R | рисские пески и галечники II террасы |
| Q_2^l | современный злювий /щебенка в суглинках и супесях/ | Q_1^{M-R} | сыровые глины |
| Q_1^{N-W} | неовюрмские суглинки /обратной террасы/ | Q_1^m | миндельские пески III террасы |
| Q_1^w | хвалынские супеси и глины I террасы | N_2 | плиоценовые глины /на обр. аймаглы/ |
| --- ГРАНИЦА РАЙОНА | | ЖЕЛ. ДОР. ТУННЕЛЬ | |

N-39-97-Г

N-39-98-В

другу и выполняющих собой более или менее крупные эрозионные (и абразионные) углубления (фиг. 1 и 2).

Сюда относятся:

во-первых, плиоценовые отложения, подразделенные на три типа:

1) морские отложения акчагыла с соответствующей фауной, 2) пресноводные отложения также с соответствующей фауной и 3) немые толщи слоистых глин и песков, по своему стратиграфическому положению и литологическому составу весьма сходные с вышеуказанными двумя типами;

во-вторых, пестрая серия послетретичных образований, подразделяемая на две группы:

А) террасовые отложения водных потоков и Б) делювио-аллювиальные глинистые и суглинистые отложения, залегающие чехлами или покровами. Сюда же можно отнести элювиальные и эоловые образования.

К группе А относятся проблематично определяемые по возрасту террасовые отложения миндельской, рисской, хвалынской и неовюрмской эпох, а также современные аллювиальные пойменные отложения.

К группе Б — миндель-рисский (сыртовый) чехол, рисс-вюрмский (ательский — бобровский) чехол, а также новейшие делювиальные, элювиальные и эоловые образования.

ПЛИОЦЕН

N_2^{*1} 1. К и м м е р и й с к о - с ы з р а н с к и е н и ж н е п а л ю д и н о в ы е с л о и (пресноводный плиоцен)

На самой западной границе района в правом берегу р. Сызрана, в 2—4 км к западу от с. Уваровки, под мощной толщей рисских желтоватых песков с галькой, отделяясь от них резкой неровной границей размыва, примерно на высоте 60 м над уровнем моря, залегает толща черных и темносерых слоистых глин и глинистых песков, местами содержащих фауну гастропод типа *Paludina*, мелких двухстворок и плохой сохранности створок крупных *Unio*. Видимая мощность этих глин над уровнем р. Сызрана — 14 м.

N_2^{*2} 2. М о р с к и е о т л о ж е н и я а к ч а г ы л а

Морской плиоцен в виде серии желтых и серых песков и серых глин с фауной *Cardium pseudoedule* Andrus. и *Dreissensia* наблюдался в районе с. Усолья в верховьях р. Елшанки в Сурковом, Малиновом и Заводском оврагах и описан подробно Ноинским (14, стр. 293 и 752). Необходимо отметить, что в этом районе акчагыльские отложения залегают как в пределах поднятого, так и опущенного крыла дислокации на высоте, примерно, 75—85 м над уровнем моря.

В 1930 г. в центральной части района, в правой вершине Плитного оврага (системы р. Тишерека), автором был обнаружен новый выход акчагыльских глин с фауной — *Cardium dombra* Andrus. Акчагыл здесь залегает на абс. высоте около 130 м, налегает по размытой поверхности с

галечником в основании на верхнеюрские, келловейские глины и перекрывается сырцовыми глинами. Видимая мощность 6—10 м, длина выходов до 100 м. Состав отложений следующий: сверху под сырцовыми глинами, отделяемыми галечником с неровной нижней поверхностью, лежат светло-серые слоистые полосатые глины плотные и щебневатые с гипсом, створками *Caridum*, с редкими, хорошо окатанными кремневыми гальками и неясными растительными остатками.

К низу эти глины переходят в темные, почти черные и темносерые песчанистые грубые глины с редкой мелоподобной галькой, ржавыми пятнами и загаром. Акчагыл здесь сильно размыт и сохранился лишь небольшими линзами между сырцовыми и юрскими глинами.

Акчагыльские глины, однако без фауны, были нами встречены несколько западнее, в верхней части правого отворшка оврага Березовый — Озерки, примерно, на той же абсолютной высоте и в тех же стратиграфических соотношениях.

N₂² 3. Плиоценовые пресноводные глины и пески

а) В различных пунктах района под миндельскими и рисскими песками, отделяясь от них резкой границей, наблюдались серые и темносерые слоистые пластичные глины и глинистые пески без фауны и флоры. Возраст этих отложений определить затруднительно, условия залегания их и литологический состав скорее всего указывают на пресноводный плиоцен. Такие образования были встречены в средних и верхних частях левобережных оврагов долины р. Сызрана, в верховьях правобережных оврагов долины р. Крымы, в одном из оврагов правобережья р. Тишерека между Кошелевкой и Троекуровкой. Во всех этих пунктах такие проблематичные глины перекрываются миндельскими песками. Высота залегания их колеблется от 50 до 100 м над уровнем моря.

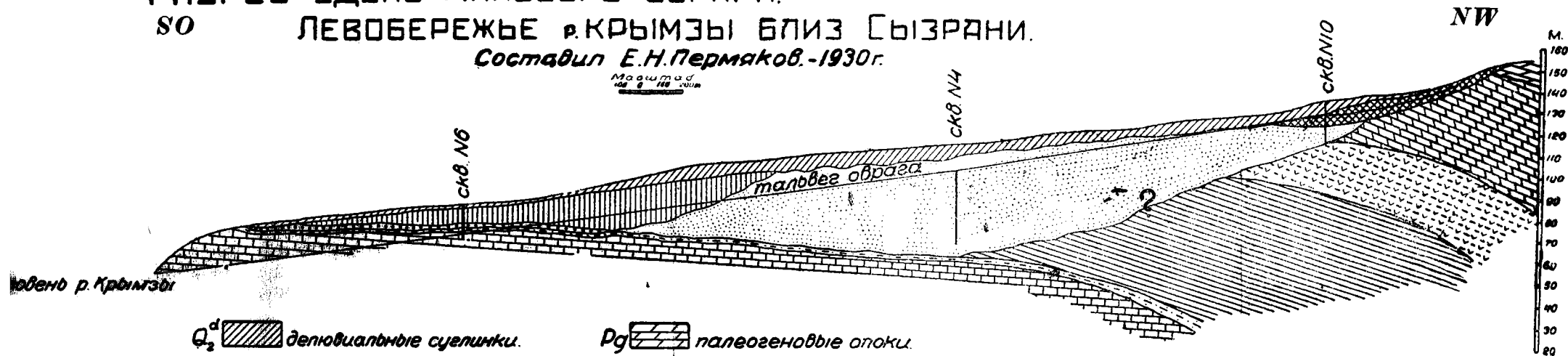
б) Такого же, примерно, характера глины были обнаружены в одном из оврагов, прорезающих западную часть с. Березовки и впадающих в ложку. И в этом пункте глины были перекрыты пестрой серией древнеаллювиальных песков и глин с галечником в их основании.

в) В самых верховьях Шоркина оврага, залеженных в палеозойских породах, близ села Березовки, на абс. высоте 160 м были обнаружены россыпи хорошо окатанной крупной и мелкой опоковой гальки. Шурф, заложенный здесь, до глубины 8 м все время шел в хорошо слоистых темно-и светлосерых, зеленоватых и желтоватых глинах и тонких глинистых песках, по своему литологическому характеру весьма близких к акчагыльским глинам и пескам обычного типа.

г) Весьма хорошо окатанные кварцевые гальки в виде обильной россыпи на палеозойских породах были встречены на высоте 130 м на спуске по южному склону перевала на дороге, идущей из с. Усолья к Усольск-Усладинскому тракту и пересекающей западную часть Усольско-Березовских гор несколько восточнее горы Светелки.

РАЗРЕЗ вдоль Липового оврага. 80 ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ ЯКРЫМЗЫ БЛИЗ СЫЗРАНИ. Составил Е.Н.Пермяков.-1930г.

Масштаб
 1:100 000



Q_2^d делювиальные суглинки.

Q^{RW} атепские суглинки.

Q^R русские пески.

Q^{MR} свиртовские глины.

Q^M миндельские пески.

Примечание: Мощности и уклон
 коренных пород взяты условно.

Pg палеогеновые опоки.

Cr_2 верхнемеловые мел и мергеля.

Cr_1 нижнемеловые глины.

J_3 верхнеюрские глины.

J_2 среднеюрские пески.

C_3 верхнекаменноугольные известняки.

ПОСЛЕТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Q₁^м 1. Песчаные отложения миндельской погребенной террасы

Кроме хорошо распознаваемых рисских песков с гальками, во многих частях района на значительных высотных отметках (между 60 и 130 м), занимая большие площади и имея значительную мощность, развита толща белых и желтых песков, хорошо слоистых, почти без галек, преимущественно мелкозернистых с редкими прослоями и линзами серых и зеленоватых вязких глин и железистых плотных песков. Пески эти приурочены к довольно ясно выраженной и очень широкой полосе, проходящей наискось по всему району с северо-востока на юго-запад и мало согласованной с современной гидрографической сетью. Ширина этой полосы 6—12 км.

Наиболее характерны обнажения этих песков в долине р. Крымзы, особенно в верхних частях ее левого склона, в прорезающих его Липовом и Павлыгином оврагах, а также на водораздельных площадях бассейнов Крымзы и Сызрана в вершинах спускающихся с них оврагов. Верхняя их граница приурочена к отметкам в 130 м.

Серия почти непрерывных обнажений в вершине Липового оврага и скважина № 4, заложенная со дна его и имеющая глубину 30 м, дополняют друг друга и указывают, что пески до отметки 64 м абс. выс. идут непрерывно, почти не изменяясь по своему составу. Основание этой песчаной толщи скважиной достигнуто не было (фиг. 3). В стенках оврага у скважины и в других обнажениях по Липовому оврагу вскрывается однообразная толща белых и белосерых, местами ржавожелтых, кварцевых песков мелкозернистых сыпучих видимой мощностью до 10—12 м. Пески хорошо слоистые, часто косослоистые, с тонкими прослоями более крупнозернистых кварцевых песков и с прослоями и линзами серозеленых вязких слоистых глин, особенно в нижней части оврага. Лишь в одном пункте в этих песках был встречен линзовидный прослой кремнево-кварцевой и опоковой, хорошо окатанной некрупной гальки.

Те же пески были встречены в скважине № 11 в Павлыгином овраге, где мощность их тоже оказалась значительной, а также на другой стороне долины Крымзы, в верховьях ее правобережных оврагов. Те же пески, желтоватые кварцевые с тонкими прослоями коричневатых глин, без гальки, были встречены в вершинах левобережных оврагов долины Сызрана, также в скважине № 64 НИУ, на Сызрано-Кубринском водоразделе на отметках 100 с лишком метров. Здесь эти пески уже содержат в себе гальки. Наши скважины № 30 и 33, расположенные на очень пологой террасовидной возвышенности, между упомянутыми в главе об орографии перекимами бассейнов Тишерека и Крымзы, к югу от поселка Кошелевки на отметках 115—125 м, обнаружили также мощную толщу сыпучих желтоватых песков без гальки.

Мощная толща светложелтоватых слоистых, без галек, песков была также встречена в заброшенной ж.-д. выемке, подходящей ко входу бывшего тоннеля к югу от пос. Сборного на левом склоне длинного Усинского ов-

рага системы р. Крымзы. Пески здесь залегают на отметках 80—100 м абс. высоты, выше верхней границы рисской террасы, доходящей только до пос. Разбросанного.

Сходные мелкозернистые, светлосерые и желтые сыпучие кварцевые пески без гальки были обнаружены в средней части правого нижнего от-вершка оврага Березовый—Озерки, системы р. Тишерека. В Плитном и Свином оврагах системы р. Тишерека, близ их соединения, были встре-чены серые пески с прослойками конкреционных крупнозернистых сла-рых песчаников с включенными в них гальками. Пески как в Березовом, так и в Свином и Плитном оврагах приурочены к отметкам 110—130 м и ясно перекрываются мощной толщей сыртовых глин. На контакте на-блюдались скопления галек, местами же заметно было переслаивание свет-лых песков и красноватобурых глин. Против с. Муранки в двух оврагах были обнаружены светложелтоватые и белые мелкозернистые кварцевые пески с прослоями красноватых глин. Высотные отметки их здесь колеб-лются от 80 до 110 м. В тех же песках в овраге против Муранской мель-ницы была найдена очень редкая фауна гастропод, сходных по общему виду с *Pupa*, но очень мелких, не более 2—4 мм. высотой.

Обобщая наблюдения, можно сказать, что в районе в пределах вышеуказанной широкой полосы, на отметках от 60 до 130 м, выше развитых в тех же местах рисских террасовых песков, залегают толща светлых белых и желтоватых кварцевых сыпучих косослоистых песков, почти без галек, с прослоями красноватых и серозеленых глин, с очень редкой фауной мелких гастропод (*Pupa*). Мощность этих песков местами очень значительна (до 60 м). Основание их неизвестно. Перекры-ваются же они сыртовыми глинами, с которыми связаны переслаиванием или же иногда отделены прослоями галечника. Эта песчаная толща состоит из обширных, весьма пологих, почти плоских возвышенных местностей, затянута чехлами сыртовых глин и делювиальных суглинков. Полоса этих песков идет из водосбора Усы и Тишерека от Муранского бора на запад-юго-запад и пересекает долины Крымзы и Сызрана и, вероятно, и Кубры. По возрасту пески эти древнее сыртовых (миндель-рисских) глин и, вероятно, моложе акчагыла. По своему генезису они, повидимому, представляют собой отложения мощного пресноводного потока, пересекав-шего западную часть Самарской Луки по следам древнего акчагыльского пролива и служившего артерией стока вод Болгарского бассейна в область сыртовых глин Низового Заволжья. Наиболее вероятно существование такого мощного водного потока в эпоху миндельского оледенения (фиг. 4).

Q₁^{MR} 2. Сыртовые глины — миндель-рисские делювио-аллювиальные отложения

Наиболее характерны и наибольшим распространением пользуются сыртовые глины на Волго-Тишереком водоразделе. Здесь они почти сплошным чехлом покрывают все самые верхние возвышенные части

СХЕМАТИЧЕСКИЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТОЧКИ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ ЭПОХИ РАЙОНА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ САМАРСКОЙ ЛУКИ

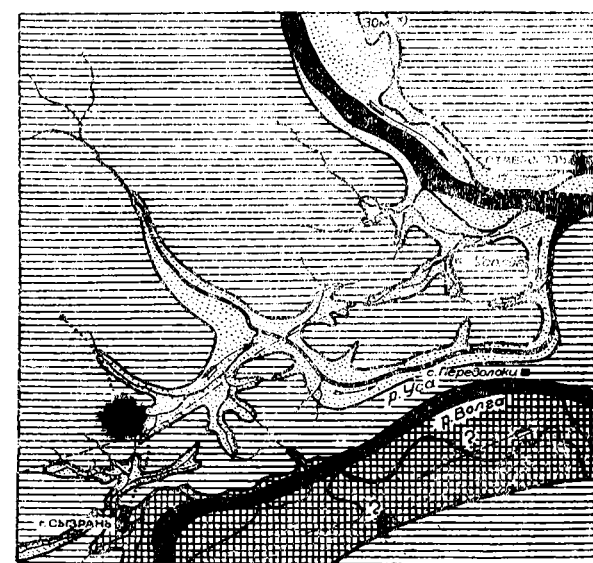
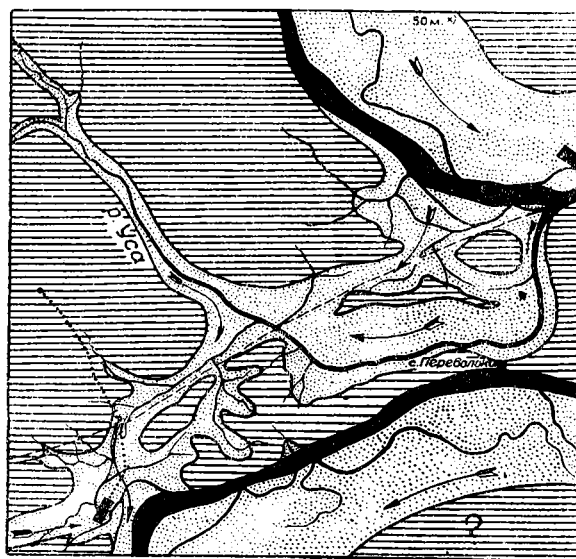
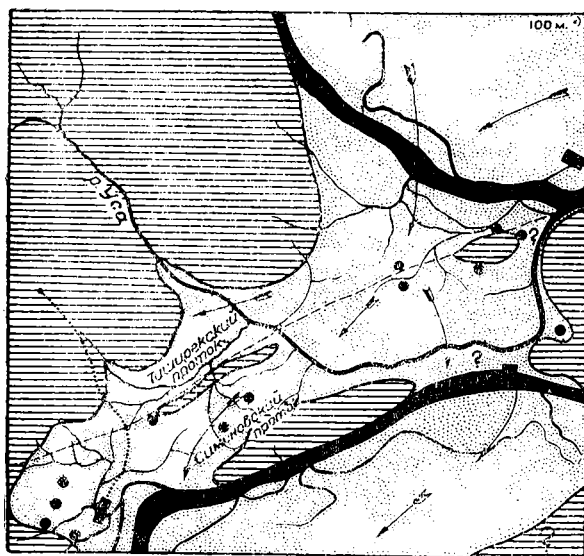
МАСШТАБ
0 8400 м 16800 м

Составил Е.Н.Пермяков.

Миндельская эпоха

Русская эпоха

Вюрмская эпоха



ложе древних
речных потоков
Пра-Волги

хвалынская
трансгрессия

направление
течения

линия жигулевской
дислокации

↑ относительное
превышение уровня
Пра-Волги над со-
временной Волгой

суша

выходы
плиоцена

современная
гидрографическая
сеть

населенные
пункты

склонов к верховьям Усинского, Березового — Озерки, Плитного, Свиного, Дроздовского, Красного и Медвежьего оврагов. Оставляя лишь узкую полосу элювия коренных пород на самом верху приволжских возвышенностей, сыртовые глины затягивают собой весь водораздел Тишерека и Усы вдоль Губино-Костычевского тракта. На волжском склоне они были встречены в вершинах Пустынного оврага и оврагов над западным концом села Батраки. Кроме этой значительной центральной площади, сыртовые глины имеются также в верховьях Липового и Павлыгина оврагов бассейна р. Крымзы и на Сызрано-Крымзинском водоразделе; в том и в другом случае распространение их невелико и по своему литологическому составу они здесь не характерны.

Сыртовые глины залегают между 100—180 м абс. высоты, затягивая мощным (10—20 м) чехлом все пологие склоны и возвышенности, и обнаружены были во многих водораздельных скважинах. Наиболее хорошо они вскрыты в Плитном и Березовом оврагах. Сыртовые глины налегают по неровной границе на коренные юрские и меловые, а также на акчагыльские отложения и несут в своем основании мощный слой хорошо окатанного галечника.

На миндельские пески они, как уже указывалось, налегают иногда с переслаиванием на контакте, иногда отделены прослоем галечника.

Сыртовые глины в данном районе представляют собой коричневатые и красноватобурные, грубые, иногда слоистые, иногда неслоистые, то жирные, то песчанистые глины, переходящие иногда в суглинки. В них часты прослой железистого гравия, линзы кремневых и известковых галек и включения характерных крупных и мелких известковистых журавчиков и стяжений, иногда располагающихся послойно. В основании, как сказано, лежит слой галечника (0,5—1,5 м) из мелкой и средней окатанной кремневой и известковой гальки, железистых плиточек, обломков юрской фауны и фосфоритов. По общему виду глины эти чрезвычайно близки к сыртовым глинам Самарского Заволжья. По возрасту они моложе акчагыля и миндельских песков, которые они перекрывают, и древнее покрывающих их ательских слоистых суглинков, в свою очередь налегающих на рисские пески. Таким образом, по возрасту сыртовые глины района являются миндель-рисскими межледниковыми отложениями аллювио-делювиального типа.

Q_1^R 3. Песчано-галечные отложения рисской древне-аллювиальной террасы

Рисские песчано-галечные отложения широко развиты в западной части района. Здесь они слагают ясную террасу в долинах Крымзы, Сызрана и Кубры. Особенно хорошо эта терраса выражена в низовьях Крымзы, в пределах г. Сызрани и к востоку от него. Верхняя часть города расположена на рисской террасе, поднимающейся здесь до 60—65 м абс. высоты. Эта терраса заходит далеко вверх по рр. Кубре, Сызрану и Крымзе, достигая до 75—80 м абс. высоты. Особенно широка эта терраса по обоим

берегам р. Сызрана и в низовьях Усинского оврага. По Крымзе, выше ее поворота к югу, т. е. в широтной части ее течения, эта терраса значительно уже, зато, поднимаясь слегка по Каменному оврагу, рисские отложения из бассейна р. Крымзы переходят в бассейн Тишерека. Здесь они были обнаружены на левом склоне Тишерека у с. Ивашевки и Усинских Выселок (Архангельского). По правому склону они встречены в основании Губинского гребня и близ устья Тишерека в Муранских воротах; на левом берегу р. Усы эти пески имеют громадное распространение в пределах Муранского бора и в низовьях р. Усы, по ее левому берегу близ с. Березовки. Рисские пески совершенно отсутствуют по правому берегу Волги выше Батрацких Выселок.

По своему составу рисские отложения представлены светложелтыми и желтыми, иногда ржавожелтыми, мелкозернистыми и среднезернистыми кварцевыми резко-косослоистыми песками с весьма обильными прослоями и линзами мелкой опоковой и песчаниковой гальки, обычно хорошо окатанной, изредка с прослоями темных глинистых песков и железистых глин. Мощность этих песков от 10 до 20 м. Фауна в них, за исключением одного зуба *Elephas primigenius*, найдена не была¹.

Пески эти развиты исключительно в долинах рек и обнаруживают тесную связь с рельефом страны.

В нижних горизонтах этих песков, лежащих на коренные породы по резко-неровной размытой поверхности, иногда присутствуют озерно-болотные отложения в виде темносерозеленых и желтоватых вязких глин с пресноводной фауной *Planorbis*, *Limnaea* и других мелких гастропод.

Слагая в пределах речных долин хорошо выраженную, почти ровную террасу, прикрытую лишь незначительным покровом суглинков элювио-делювиального характера, в сторону от речных долин к водоразделам эти пески скрываются под чехлом ательских слоистых суглинков, частью переслаиваясь с ними в верхних горизонтах, частью, тоже вверху, переходя в них. Соотношение между рисской террасой и ательским чехлом во многих отношениях напоминает такие же отношения между миндельскими песчаными отложениями и чехлом сыртовых глин.

Рисский возраст этих террасовых песчаных отложений определяется следующим образом: к этой террасе ясно прислоняется вюрмская хвалынская терраса; в свою очередь описываемые пески и галечники перекрываются ательскими-бобровскими слоистыми суглинками. Возраст последних, по наблюдениям в Самарском Заволжье, определяется как рисс-вюрм; к ним также местами прислоняется хвалынская терраса, они же перекрывают миндель-рисские сыртовые глины.

Описываемые пески ложатся на коренные породы, на плейстоцен, и хотя и не вполне ясно, но, повидимому, прислоняются к миндельским пескам и залегают на более низких, по сравнению с ними, уровнях, гораздо теснее сочетаясь с рельефом. По генезису своему эти рисские пески и галеч-

¹ Эта своеобразная находка обнаружена в долине р. Сызрана в коренном залегании в рисских песках на глубине 2 метров от их верхней границы.

зика представляют собой отложения мощных пресноводных потоков эпохи рисского оледенения, подобно таким же потокам миндельской эпохи, несшим воду из болгарского бассейна, из Праволги, от Ставрополя вверх по древней долине р. Усы, через всю площадь Муранского бора, по долине Тишерека на юго-запад в водосбор Сызрана и Крымзы и в районе г. Сызрани, соединявшемся с Нижней Волгой (фиг. 4).

Несколько восточнее Троекуровки этот поток, значительно более узкий, чем миндельский (примерно 3—4 км), раздваивался, обтекая троекуровский палеозойский массив, остававшийся в виде острова, двумя рукавами — северным, проходящим мимо Кошелевки на Каменный овраг и южным, шедшим через низовья оврага Березовый — Озерки и вдоль Усинского оврага. Близ Сызрани, между нею и пос. Разбросанным, оба рукава сливались и поток сильно расширился до 4—5 км. В то же время по верховьям Усы, по верховьям обоих Тишереков, Крымзы, Сызрана и по Кубре к этому главному потоку подходили более мелкие и сливались с ним. Общий сток воды шел с севера на юг, минуя волжский плёс между Самарой и Сызранью.

Q_1^{RW} 4. Рисс-вюрмские ательские отложения

Перекрывая все вышеописанные отложения, более или менее мощным чехлом, в средних частях склонов речных долин и особенно по крупным балочно-овражным понижениям залегает толща желтобурых, коричневатых, преимущественно слабослоистых суглинков. В отличие от чехла сыртовых глин, который сплошным покровом облегает все высшие части склонов и второстепенные водоразделы, ательский чехол не образует больших сплошных пятен, а вытягивается более или менее широкими полосами, частично перекрывая древние рисские отложения и по древним балкам заходя очень высоко, замещая рисскую террасу, перекрывая миндельские пески и сыртовые глины и образуя по балкам и оврагам довольно ясную и широкую (до 1 км) террасу, в которой и заложен современный глубоко роющий водоток оврага. В пунктах наиболее полного своего развития толща ательских суглинков разделяется обычно на несколько горизонтов, представляющих чередование неслоистых столбчатых или глыбово-трещиноватых суглинков и слоистых, пористых суглинков с тонкими прослоями глинистого песка, изредка со скоплениями галечника, особенно в основании толщи. Вверху обычно легко отличимы новейшие делювиальные мелко столбчатые коричневатобурые суглинки (1—2 м мощностью), отделяющиеся довольно ясной слегка неровной границей от неслоистых пористых глыбово-трещиноватых крупностолбчатых ательских делювиальных суглинков (2—3 м). Незаметным переходом последние связаны с подстилающими желтобурыми слоистыми пористыми суглинками, чередующимися с тонкими прослоечками бурого и желтоватого мелкозернистого песка. Иногда под этими слоистыми суглинками выделяется еще горизонт неслоистых пористых суглинков, чаще же внизу бывает скопление мелкого галечника и довольно резкий переход с неровной границей к рисским пескам, реже переслаивание с ними на контакте.

Вообще эта серия местами построена бывает весьма сложно и обнажения ее часто вскрывают весьма сложно построенные выполнения древней, нацело заполненной и сnivelированной эрозионной сети.

Довольно часто в основании серии желтоватых суглинков залегают бурозеленоватосерые и бурожелтые вязкие глины озерно-болотного типа с фауной *Planorbis* и *Limnaea* и других мелких гастропод.

Будучи в своих нижних слоистых горизонтах синхроничной рисским образованиям и представляя собой аллювиальные отложения из полустоячих вод, подпертых проходящими по речным долинам потоками, в более высоких горизонтах эта толща представляет собой отложения аллювио-делювиального характера, постепенно заполняющие почти нацело древние эрозионные понижения. Несмотря на такое различие как по возрасту, так и по генезису, все же вся толща в целом представляется весьма однообразной и единой и подлежит выделению как самостоятельная стратиграфическая единица. Наибольшее развитие она имеет между отметками 60 и 160 м над уровнем моря, мощность ее обычно превосходит 20 м.

Q₁^W 5. Хвалынские отложения — в у р м

Отложения хвалынской ингрессии Каспия сохранились узкой полосой вдоль всего берега Волги по южной границе района и образуют хорошо заметную неширокую террасу, поднимающуюся до отметки 45—55 м абс. высоты. В районе г. Сызрани в низовьях Крымзы, Сызрана и Кубры эта терраса сильно расширяется (до 2 км). На ней расположена нижняя часть г. Сызрани и тут же прекрасно видно ее прислонение к более высокой рисской террасе.

По берегу Волги эта терраса прослежена нами вплоть до Первомайского асфальтового завода. Она хорошо выражена в низовьях Капитанского и Пустынного оврагов, заходя небольшим заливом в их устья, но не поднимаясь вверх по оврагу. Она хорошо видна также в Костычах и Батраках, обрывками та же терраса заметна на участке между Сызранью и Батрацкими Выселками. По р. Крымзе она не подымается за ж.-д. линию, по р. Сызрану хорошо выражена на Сызранской Луке и в низовьях Титова оврага, намеки на нее имеются еще у Уваровки; по р. Кубре она не доходит до Кашпирских Выселок.

В восточной и средних частях района хвалынские отложения ложатся на коренные породы по размытой поверхности на довольно значительной высоте над Волгой (на 8—10 м), в западной части они спускаются до поймы и уходят под современный аллювий. Мощность хвалынских осадков не велика, не более 10 м; представлены они чередующимися прослойками красноватых пластичных слюдястых глин, зеленоватосерых, слабопесчаных глин и желтобурых средне- и мелкозернистых кварцевых песков, местами же красноватобурыми слоистыми суглинками. В них в нескольких местах, в частности в пределах города, найдена была фауна пресноводных моллюсков-гастропод и остатки листьев.

Q_2^{NW} 6. Н е о в ю р м

До некоторой степени аналогом хвалынских отложений, хотя и не вполне синхроничным для всей остальной площади района, являются отложения самой молодой предсовременной террасы в долинах Усы и Тишерека, заходящей по крупным оврагам очень далеко вверх, почти до самых вершин. Особенно сильно развита эта терраса в пределах района в долине Усы и в низовьях р. Тишерека. Местами эта терраса здесь достигает 2—4 км ширины, над уровнем р. Усы она подымается на 10 м и сложена желтобурыми песчанистыми пористыми слоистыми суглинками с белыми известковыми выцветами, с растительными остатками (корешками и ветками деревьев); в нижней части терраса сложена желтыми мелкозернистыми кварцевыми, слегка глинистыми песками. Верхняя граница террасы приурочена к отметке 70 м над уровнем моря и ту же высоту сохраняет в долине р. Тишерека и в озеровидной котловине к югу от винного завода в низовьях Березового — Озерки, Плитного, Свиного и Хлебного оврагов. По этим же оврагам, а также по Успенскому, Муранскому, Дроздовскому, Красному и Медвежьему, по Пустынному и Батрацкому оврагам, та же терраса шириной 10—20 м и высотой над руслом оврага на 3—6—8 м, поднимается почти до самых вершин оврагов, сохраняясь лишь частично или же продолжаясь непрерывно. Эта терраса прислоняется в оврагах к террасе, сложенной ательскими слоистыми суглинками и представлена темнобурыми, иногда почти черными, гумозными комковатыми суглинками с многочисленными ржавожелезистыми примазками и пятнами, с прослойками мелкозернистого желтого кварцевого песка и мелкой тальки, с полусгнившими растительными остатками и фауной *Planorbis* и *Limnaca* и других мелких гастропод. В местах выходов мощных грунтовых вод, особенно в верховьях оврагов, эта терраса принимает торфянистый характер, в основании имеет иногда горизонт зеленосерых и желтых вязких железистых глин. По отношению к этой террасе необходимо отметить, что она полностью согласована с современной гидрографической сетью и нацело разделена в системах Усы с Тишереком, Нижней Волги и Сызрана — с Крымзой. В эту эпоху соединения указанных водосборов уже не существовало и Волга текла вдоль южной границы района исследований; Тишерак и Уса давали сток воды в Верхнюю Волгу к Ставрополю, а Крымза с системой Усинского оврага спускала воды к району г. Сызрани.

Относительно возраста этой террасы дают характерные указания обнажения в низовьях Пустынного оврага, где она ясно прислоняется к хвалынской террасе и по высоте своей оказывается значительно ниже последней, хотя и поднимается на несколько метров над современной овражной террасой и бичевником Волги.

 Q_2^{al} 7. С о в р е м е н н ы е а л л ю в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я

1. Речной аллювий в поймах рр. Усы и Волги представлен, главным образом, желтыми сыпучими кварцевыми песками с обломками ракушек, изредка с прослойками глинистых бурых песков и гумозных глин.

По Волге и на Усе, а также в низовьях Крымзы и Тишерека отмечается наличие двухъярусной поймы: низкой, постоянно заливаемой в половодье, и высокой, луговой, заливаемой лишь изредка. Высота уступа поймы достигает 6—15 м, в высокой пойме преобладают иногда более глинистые разности песков. Речной аллювий Тишерека, Крымзы, Сызрана и Кубры имеет тот же характер, с большим развитием глинистых гумозных песков и вязких глин темносерого цвета.

II. О в р а ж н о - б а л о ч н ы й с о в р е м е н н ы й а л л у в и й. Во всех достаточно длинных балках и оврагах района, в средних и нижних частях их, наблюдается то участками, то почти в сплошном развитии низкая (0,5—1,0 м) современная аллювиальная терраса, сложенная преимущественно косослоистыми, серобурыми, мелкозернистыми, то сыпучими, то глинистыми песками, в заболоченных же участках дно балок выполнено торфянистыми песчано-глинистыми отложениями. В оврагах, проходящих в твердых породах, современные наносы состоят из более или менее крупных и мелких обломков этих пород и слабоокатанных галек.

Q_2^{e+d} 8. Элювпо-делювиальные образования

Элювий коренных пород развит только на более или менее плоских водораздельных плато или гребнях и представляет собой слабо известковистые, часто пепельносерые суглинки с обильным щебнем. Для северной Троекурово-Губинской гряды в элювии преобладают обломки известняков и доломитов, изредка встречаются кремнево-кварцевые, очень мелкие гальки; для южного узкого водораздельного Батрацко-Костычевского плато щебень элювия состоит из обломков волжских песчаников с примесью фосфоритов, белемнитов и железистых плиточек; в пределах Раменского водораздела элювий имеет сильно песчанистый характер со щебнем кремнистых опок и кварцевых песчаников. За исключением указанных площадей, вся площадь района покрыта весьма тонким (1—2 м) делювио-элювиальным покровом, представленным желтоватокрасноватыми песчанистыми мелкостолбчатыми суглинками и супесями, последние преобладают, в местах широкого распространения различных послетретичных и переэлювиальных песков.

Q_2^{aeol} 9. Эоловые отложения

По левому берегу р. Усы, в низовьях, у с. Березовки, в пределах окраины Муранского бора и в долине р. Сызрана, на обоих склонах его долины, имеются большие площади развеваемых и навейных песков. Развевание захватывает, главным образом, пески рисской террасы, но встречается также в ничтожных размерах и в некоторых других частях района.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вышеописанная сложная серия различных четвертичных отложений района может быть довольно легко уложена в достаточно стройную и выдержанную схему (см. фиг. 1), не претендующую, однако, на исчер-

пывающее значение, поскольку работа по изучению четвертичных отложений всей Самарской Луки не может считаться законченной и поскольку еще не проведена полная увязка этой схемы со схемами остальных частей Поволжья.

Описанный район для изучения четвертичных отложений имеет ряд существенных благоприятных особенностей. Располагаясь на правом берегу Волги, даже несколько в стороне от ее современной долины, этот район по существу имеет очень много общего с левобережьем и в то же время на значительной своей площади он представляет собой ископаемую долину Волги, вскрытую процессами современной эрозии. В то же время, располагаясь между двумя крупнейшими районами левобережного Поволжья, — между Средним Заволжьем, так наз. болгарским бассейном, и между Низовым Заволжьем — областью загадочных сыртовых глин, служа в еще совсем недавнее время основным соединительным звеном между ними, находясь на границе областей оледенений и каспийских трансгрессий, — этот район позволяет надеяться увязать схемы четвертичных отложений всего Заволжья в единое стройное целое.

Почти вся постплиоценовая эпоха Поволжья с ее резкими климатическими колебаниями, с резкими колебаниями базиса эрозии — трансгрессиями и регрессиями Каспия, находит в этом районе свое довольно полное отражение.

Основным геологическим факторам — оледенениям и межледниковым эпохам, морским ингрессиям и регрессиям — четко соответствуют генетические типы отложения района.

Доходившие до описываемого района ингрессии Каспия оставили здесь свои песчано-глинистые, частью фаунистически охарактеризованные, слоистые осадки, причем хвалынские осадки как более молодые сохранились в виде ясной террасы, а акчагыльские погребены под последующими покровами.

Более южные, не достигавшие района, апшеронская, бакинская и хозарская трансгрессии не оставили в данном районе непосредственно своих отложений, но соответствующие им оледенения, не считая проблематического гюнцкого оледенения, т. е. миндельская и рисская эпохи оставили следы своего влияния в виде мощных песчаных и песчано-галечных террас.

Межледниковые эпохи, эпохи сухого климата и интенсивной эрозии и абляции, отразились в образовании миндель-рисского и ресс-вюрмского делювиальных чехлов.

Мелкие осцилляции Каспия — кемруд, джорджан и сарин — возможно находят свое отражение в образовании уступов в пределах современных аллювиальных террас и в строении пойменных отложений.

Современная эпоха оставляет аллювий по водотокам, тонкий чехол элювия и делювия — на склонах.

Таким образом, чередование оледенений и межледниковых эпох обуславливает соответст-

венно в долинах накопление и размыв песчаных осадков, а по склонам водоразделов — смыв и образование чехлов.

Этой противоположностью обуславливается разница между речными и балочными террасами. Это же обстоятельство обуславливает аналогию в ходе процессов образования отложений каждого полного цикла оледенений:

Миндельская терраса

Миндель-рисский (сыртовый) чехол

Рисская терраса

Рисс-вюрмский (ательский) чехол

Вюрмская (хвалынская) терраса

Новейший делювиальный чехол

СОПОСТАВЛЕНИЕ СО СХЕМАМИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СОСЕДНИХ РАЙОНОВ ПОВОЛЖЬЯ

Вышеприведенную схему четвертичных отложений района западной части Самарской Луки полезно сопоставить с теми обобщениями других авторов, которые были разработаны для соседних районов Поволжья. В первую очередь необходимо произвести сравнение с теми данными для остальной — восточной, части Самарской Луки, которые были получены в результате многолетних и детальных исследований для Волгостроя. Из всего комплекса изысканий для целей настоящей статьи наиболее интересны геологические и геоморфологические съемки, проведенные экспедицией Гидротехгеоинститута в долине Волги и по массиву восточной части Самарской Луки, геофизические разведки и разведочные буровые работы самого Волгостроя в русле и пойме р. Волги. Особый интерес представляют также результаты глубокого нефтеразведочного бурения на Самарской Луке, проведенного Востокнефтью.

Для соседних районов Поволжья разработанные схемы четвертичных отложений даны в работах Шанцера, Мазаровича и Николаева (21, 5, 6, 13).

Результаты съемочных работ Гидротехгеоинститута в отношении стратиграфии четвертичных отложений до настоящего времени не обобщены в достаточной степени. Поэтому здесь приходится пользоваться теми более или менее отрывочными сведениями, которые помещены в отчетах по съемкам отдельных участков Самарской Луки сотрудников Гидротехгеоинститута: М. А. Вевиоровской, Н. И. Кузина, Г. М. Миркина, Н. А. Соколова и О. И. Тихвинского, а также результатами геоморфологических исследований Самарской Луки проф. А. С. Баркова (3, 4, 8, 19, 20, 1, 2).

По этим данным, последовательность террас на отдельных участках долины р. Волги в районе Самарской Луки рисуется в следующем виде.

1. Для участка от Ставрополя до Царевщины хорошо различимы:

- а) низкая пойма с превышением над Волгой 8—11 м,
- в) надпойма, или, вернее, высокая пойма, 16—20 м,
- с) высокая терраса, высотой 50, 60, 80, 100 и более метров над Волгой.

Аналоги наших вюрм-хвалынской и рисской террас на этом участке, по существу говоря, отсутствуют, за исключением неясных понижений высокой террасы.

2. Для участка Волги от Жигулевских Ворот до Красной Глинки различимы:

- а) низкая пойма с отметками 7—8 м над Волгой,
- в) высокая пойма, или I надпойма 15—16 м,
- с) сохранились неясные обрывки песчаной террасы с превышениями в 21, 22, 38, 40 м над Волгой, что, в среднем, близко к 30 м и отчасти увышается с нашей вюрм-хвалынской террасой.

Более высоких террас на этом участке нет.

По данным Н. А. Соколова, в больших овражных системах массива восточной части Самарской Луки можно отличать ряд террас суглинисто-песчаного характера, однако, сопоставление их с вышеописанными овражными террасами западной части Самарской Луки пока еще не выполнимо.

По данным разведочного бурения на створах Волгостроя, необходимо отметить обнаружение в некоторых местах под аллювием в основании Жигулевских гор (Федоровско-Бахилловский и Молебный створы), а также в окрестностях Царева Кургана и в Жигулевских Воротах, так наз. «скальных площадок» — подводных выступов известняков, в виде полого-склонных уступов максимальной шириной до 900 м, считая до глубины, соответствующей отметке абс. высоты — 5 м.

Далее от берега мощность аллювия весьма быстро возрастает, и коренные породы опускаются на глубину свыше 100 м. Эти «скальные площадки» против устьев крупных оврагов имеют древние глубокие промывы, заполненные глинистыми отложениями, что говорит о древнем, весьма значительном, переуглублении долины.

Состав аллювия на разведанную глубину в 40 м от меженного уровня почти на всех створах однотипен — преобладают мелкозернистые, разномзернистые кварцевые пески, пески с галькой, к низу обогащающиеся крупнозернистыми фракциями, встречаются редкие прослои глин и супесей. Лишь на Жигулевском створе, отчасти в Царевщине, в составе аллювия, преимущественно в нижних горизонтах, играют значительную роль прослои зеленоватосерых и коричневатых плотных глин значительной мощности.

Наличность мощных и выдержанных прослоев глин в основании аллювия в районе Жигулевских Ворот говорит об эпохе существования когда на этом участке режима медленно текущих или даже стоячих вод.

Однако, громадное переуглубление русла Волги и на этом участке подтверждается результатами сейсмической разведки, давшей глубины зале-

гания известняков под руслом и поймой, за пределами «скальных площадок» свыше 100 м. Это обстоятельство подтверждается также глубокой скважиной Гавриловой поляны.

Факт существования весьма низкого базиса эрозии для всего района Самарской Луки весьма ясно подтверждается результатами глубокого бурения на нефть в различных участках Самарской Луки. Наиболее интересными в этом отношении являются 3 скважины Востокнефти: № 404, заложенная на пойме левого берега Волги, близ Молебного створа, восточнее с. Федоровки, № 402, заложенная на правом берегу Волги в Яблоновом овраге против Ставрополя и, наконец, № 401, заложенная на крайнем западе Самарской Луки, почти на меридиане г. Сызрани, на р. Крымзе, близ оси дислокации, имеющей здесь характер неразорванной флексуры. Необходимо отметить, что разрезы двух последних скважин, несмотря на большое разделяющее их пространство, весьма близки друг к другу.

Пользуясь любезно представленными нам сотрудником Востокнефти инж. Маркарян схематическими разрезами этих скважин, считаю необходимым привести здесь весьма ценный разрез верхней части этих скважин достаточно подробно. (Описание разрезов составлено, повидимому, коллекторами и содержит ряд пропусков.)

С к в а ж и н а № 404 (Задельнинская), устье 37,0 м абс. выс.

Г л у б и н ы	Н а и м е н о в а н и е п о р о д
0— 20 м	— песок серожелтый, мелкозернистый, кварцевый,
20— 30 »	— песок светложелтый, среднезернистый кварцевый и галька кремневая, хорошо окатанная, диаметром до 15 мм,
30— 32 »	— глина желтая, песчанистая, известковосиликатная с кремневой галькой,
32— 42 »	— песок светложелтый, мелкозернистый, кварцевый с кремневой галькой диаметром от 2 до 15 мм,
42— 52 »	— галька кремневая, хорошо окатанная,
до 95 »	— (перерыв в описании),
95—112 »	— песок желтоватобелый, грубозернистый, кварцевый,
112—120 »	— песок желто-белый, среднезернистый, кварцевый с кремневой, хорошо окатанной галькой,
до 152 »	— песок светлосерый и светложелтый, мелкозернистый, кварцевый с перерывами, с блестками слюды и мелкой кремневой галькой,
160—190 »	— песчаная пыль, желто-серая, крупнозернистая, кварцевая с блестками слюды и кремневой, хорошо окатанной галькой диаметром от 1 до 3 мм,
до 215 »	— (перерыв в описании),
215—227 »	— песчаная пыль светложелтая, крупнозернистая, кварцевая с блестками слюды,
до 243 »	— перерыв в описании,
243—245 »	— песок светложелтый, среднезернистый кварцевый,
с 257 »	— пестро окрашенные глины — коренные породы,

Нижняя часть приведенного разреза с глубины 135—160 м, возможно уже относится к коренным юрским отложениям.

С к в а ж и н а № 401 (устье 60,0 м абс. высоты), расположенная, как уже сказано, на р. Крымзе, близ г. Сызрани, в верхней части своего

разреза (до глубины 95—103 м) вскрыла весьма своеобразный комплекс известковистых глин с галькой и обломками известняка, который трудно было здесь предполагать.

Глубины	Наименование пород
0 — 5 м	— глина темносерая с синеватым оттенком, песчаная, известковистая, с галькой известняков и доломитов,
12 — 15 »	— глина серосиняя, слабопесчаная, слабоизвестковистая, с галькой,
18 — 20 »	— глина синяя, слабоизвестковистая, с галькой доломита,
26 — 28 »	— глина серосиняя, жирная, слабоизвестковистая, с галькой известняка,
33 — 35 »	— глина темносерая, с синеватым оттенком и галькой известняка,
38 — 40 »	— глина, сине-серая, жирная, тонкослоистая,
43 — 45 »	— глина темносерая, жирная, с обломками известняка и галькой,
49 — 51 »	— песок сине-серый, мелкозернистый, известковистый,
53 — 55 »	— глина темносерая, с синеватым оттенком, песчанистая, известковистая,
58 — 60 »	— глина темносерая, с синеватым оттенком, жирная, известковистая,
67 — 69 »	— то же,
77 — 79 »	— то же,
88 — 90 »	— то же,
95 — 97 »	— известняк буросерый, пористый,
100—104 »	— глина темносерая, песчанистая, известковая, с обломками известняка, подстилаемая доломитами и известняками верхнего карбона.

С к в а ж и н а № 402 в Яблоновом овраге дала сходный разрез до глубины 100 м — желтые и темносерые, песчанистые, известковистые глины с галькой, внизу чередующиеся с прослоями сцементированной гальки.

Вышеприведенные разрезы глубоких скважин безусловно подтверждают факт переуглубления долины р. Волги, однако, достаточных данных для определения эпохи этого глубокого размыва в настоящее время еще не имеется¹.

Наиболее вероятным представляется отнести его к одной из межледниковых эпох, возможно рисс-вюрмской эпохе, ко времени изостатического поднятия плиты после отступания и стаивания ледника максимального оледенения.

Сопоставление приведенной в этой статье схемы четвертичных отложений с данными Шандера (21) по Ульяновскому Поволжью позволяет при детальном анализе отметить много общих черт, особенно, если принять, что II терраса Шандера, развитая слабо и обрывками, является промежуточной и стратиграфического значения не имеет. В этом случае сопоставления можно выразить в виде таблички, помещенной на стр. 84.

¹ Работами Сейсмологического института АН, 1935 г., установлено существование и направление переуглубленного до—140 м русла р. Волги и ряда погребенных цоколей аллювиальных террас. Переуглубленное русло по схеме Пермякова образовалось в рисс-вюрмскую эпоху, цоколь с отметкой — 65 м абс. выс. соответствует рисской террасе накопления, цоколи на —25 м и на нуле соответствуют неовюрмской и пойменной террасам.



По Шанцеру			По автору	
Наименование эпохи	Склоны	Террасы	Склоны	Террасы
Миндельская эпоха	Чехол суглинков	Аллювий IV террасы (III)	—	Аллювий III террасы
Миндель-рисская эпоха	Погребенная почва между покровами суглинков	Аллювий основания III террасы (II)	Чехол сыртовых суглинков и глин	—
Рисская эпоха	Чехол суглинков	Аллювий III террасы (II)	—	Аллювий II террасы
Рисс-вюрмская эпоха	Погребенная почва	Галечники основания I террасы и поймы	Чехол ательских суглинков	—
Вюрмская эпоха	Чехол суглинков	Аллювий I террасы	—	I (хвалынская) терраса
Современная эпоха	Почва	Аллювий поймы	Чехол делювиальных суглинков	Аллювий поймы

Сравнительная таблица относительных высот волжских террас (см. стр. 88) показывает весьма близкое совпадение средних высотных отметок по обеим схемам. Однако, в деталях можно отметить следующие существенные расхождения:

1) три горизонта суглинков Шанцера — вюрмский, рисский и миндельский — соответствуют трем нашим делювиальным чехлам; возраст последних, однако, в настоящей работе трактуется как миндель-рисский, рисс-вюрмский и послеледниковый;

2) погребенные почвы хотя и встречались спорадически в толщах суглинков западной части Самарской Луки, но существенного стратиграфического значения они, повидимому, не имеют;

3) в нашей схеме отсутствуют богатые остатками фауны позвоночных, галечники схемы Шанцера, замещаясь, видимо, рисскими песками с галькой, основания же рисской и вюрмской террас западной части Самарской Луки располагаются на коренных породах выше уровня р. Волги.

Разработанная Н. И. Николаевым (13) схема четвертичных отложений Самарского и Саратовского Заволжья также весьма близка к нашей схеме, что ясно видно из следующего сопоставления.

По Николаеву.	По автору.
современный аллювий	пойма
I надпойма	вюрмская терраса
II надпойма	рисская терраса
III надпойма	миндельская терраса

Существенным расхождением в обеих схемах является трактовка возраста сыртовых глин. Согласно Николаеву, пески III террасы не подстилают сыртовые глины, как это имеет место в нашей схеме, а прислоняются к ним. Исходя из бесспорных фактов налегания сыртовых глин в описываемом районе на пески миндельской погребенной террасы, указанное противоречие можно объяснить только тем, что сыртовые глины представляют собой весьма сложный комплекс, образовывавшийся при определенных физико-географических условиях в течение целого ряда эпох четвертичного времени и в области Южного Заволжья возможно гораздо более полно развитый, чем в районе Самарской Луки.

Вопросов стратиграфии четвертичных отложений Поволжья неоднократно в своих работах касался А. Н. Мазарович (5, 6). В одной из своих новейших работ Террасы Волги и четвертичные отложения Заволжских степей (6) Мазарович дает схематический разрез между рр. Волгой и Кондурчей, по соотношениям различных типов четвертичных отложений весьма напоминающий основные положения настоящей статьи.

А. Н. Мазаровичем выделяются пойма и три надпойменных террасы, возраст которых согласно положениям, развитым в тексте Мазаровичем, определяется соответственно как вюрмский, рисский и миндельский, причем вюрмская терраса увязывается с хвалынскими отложениями, а рисская терраса принимается соответствующей хазарскому поднятию уровня Каспия. В дополнение к сказанному по отношению к схеме Николаева интересно отметить, что Мазарович на стр. 60 говорит: «Сыртовые глины моложе плиоцена и более древние, чем рисские песчаные накопления. К западу глины утоняются, разделяются на несколько пачек и выклиниваются среди желтых миндельских песков, эти последние залегают также в основании глин, отделяя их от плиоценовых пород. Мы находим здесь разрешение трудной проблемы возраста сыртовых глин. Они синхроничны верхней части миндельских песков, их можно считать соответствующими концу миндельской эпохи и началу миндель-рисса».

Если все разобранные схемы рассматривать, учитывая их географическое значение, то является весьма примечательным, что схемы Шанцера,

Мазаровича, автора и Николаева являются наиболее полными и близкими между собой, в то время как схемы восточной части Самарской Луки обнаруживают расхождения с выпадением ряда более древних террас. Объяснение этого факта кроется в послетретичной истории района Самарской Луки, кратким изложением которой мы и закончим настоящую статью.

Попытки истолкования генезиса четвертичных отложений Самарской Луки можно встретить у Павлова (16), Никитина (12) и Ноинского (14).

А. П. Павлов был склонен объяснять мощное развитие аллювиальных наносов в окрестностях г. Сызрани многоводностью плейстоценовых рек Сызрана и Крымзы.

С. Н. Никитин своеобразие рельефа данного района ставил в связь с существованием жигулевской дислокации и трансгрессией «Каспийского» бассейна, обусловившей выглаженный, равнинный характер левобережья р. Сызрана; по его мнению, слоистые пески и галечники, широко развитые в бассейне Сызрана, являются осадками этого морского бассейна. М. Э. Ноинский (14, стр. 459—466), развивая воззрения Никитина, очень подробно останавливается на этом вопросе. Взгляды Ноинского в основном сводятся к следующему.

Вследствие наличности в данном районе тектонического широтного поднятия древних твердых пород (жигулевская дислокация) в области опущенного крыла возникла путем подпруживания рек и речек, текших с северо-запада, односторонняя речная система, омывавшая дислокационный уступ почти по всей его длине. Текшие с северо-запада речки сливались здесь воедино и направлялись к северо-востоку. Неравномерная прочность и твердость горных пород этого барьера, связанная с затуханием дислокации к юго-западу и сменой к западу от села Троекуровки твердых известняков карбона мягкими мезозойскими породами, обусловила быстрое отклонение этого потока к югу, вклинивание его в виде пётли в массив поднятого крыла.

При дальнейшем продвижении размыва к югу произошел перехват этого потока расположенной к югу от Самарской Луки глубокой древней депрессией, и в результате — разделение древнего потока на водосборы рр. Сызрана и Усы.

Таковы были до последнего времени взгляды исследователей на новейшую историю района Самарской Луки.

Двухлетние детальные геологические исследования автора настоящей статьи в описываемом районе, подкрепленные буровыми и горными работами и опытом по изучению четвертичных отложений в бассейнах рр. Самарки и Урала, позволяют дать новое и значительно отличающееся от прежних схем решение вопроса о генезисе послетретичных отложений и новейшей геологической истории района Самарской Луки.

Схема всей геологической истории описываемого района представляется нам в следующем виде и иллюстрируется прилагаемыми палеогеографическими карточками (фиг. 4), дающими наглядное представление об изменениях гидрографической сети в течение ледникового времени.

КРАТКАЯ СХЕМА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ РАЙОНА

Верхний карбон — открытое, относительно неглубокое море.

Пермь — быстро усыхающий, более замкнутый морской бассейн.

Триас и нижняя юра — суша, континентальный период. Энергичная эрозия и 1 тектоническая фаза. Образование куполообразного поднятия, с излиянием нефти по трещинам.

Средняя юра — начало морского режима, трансгрессия, энергичная абразия, уничтожающая мощные толщи с поверхности только что поднятого полного купола. В северных частях море более мелководно, чем на юге.

Верхняя юра. Нижний мел. Верхний мел — открытый довольно глубокий морской бассейн; сильные морские течения, вызывающие фосфоритообразование. Во второй половине мелового периода резкое изменение фаций — глинистой на меловую.

Палеоген — после некоторого перерыва морского режима в конце мела новая морская трансгрессия — энергичная абразия, размывающая верхнюю границу мела. Мелководное холодное море с морскими течениями, вызывающими повторную смену опокowej фации на песчаную и обратно, в конце — глинистая фация олигоцена.

Неоген. Миоцен — II тектоническая фаза, образование жигулевских дислокаций, суша, энергичная эрозия.

Плиоцен. В начале плиоцена — разрозненные пресноводные бассейны в пониженных частях района; в конце довольно широкий северо-восточного направления морской пролив акчагыла. Самарская Лука — как архипелаг островов. В апшеронское время — снова, по видимому, замкнутые пресноводные бассейны в глубоких понижениях рельефа.

Миндельское оледенение — время бакинской трансгрессии Каспия — на месте бывшего морского акчагыльского пролива широкий пресноводный поток, текущий с северо-востока, из области болгарского бассейна, на запад и изливающийся, по видимому, на юго-востоке в область сыртовых глин Заволжья. Сток вод через Жигулевские Ворота еще не существует.

Миндель-рисская межледниковая эпоха — сток вод значительно ослабевает, эрозийные понижения затягиваются и выполняются чехлом сыртовых глин.

Рисская ледниковая эпоха — время хазарской трансгрессии Каспия — снова оживает поток Праволги через область западной части Самарской Луки по следам миндельского потока. Мощные потоки по всем рекам, подпруживание балочно-овражного стока. Жигулевские Ворота, вероятно, еще не существуют.

Рисс-вюрмская межледниковая эпоха — время изостатического поднятия и переуглубления долин, прекращения стока по древнему каналу. Мощное делювиообразование и заполнение эрозийных понижений. Разделение бассейнов Верхней и Нижней Волги, образование Жигулевских Ворот.

В ю р м с к а я л е д н и к о в а я э п о х а — х в а л ы н с к а я и н г р е с с и я к а с п и я в Н и з о в о е П о в о л ж ь е, х в а л ы н с к а я т е р р а с а. О б р а з о в а н и е н е о в ю р м с к о й б а л о ч н о - о в р а ж н о й т е р р а с ы, в ы п о л н е н и е э р о з и о н н ы х п о н и ж е н и й.

С о в р е м е н н а я э п о х а — о ж и в л е н и е р а з м ы в а в б а л к а х и о в р а г а х. О т л о ж е н и е с о в р е м е н н о г о э л ю в и я, д е л ю в и я, а л л ю в и я и о ж и в л е н и е п р о ц е с с о в р а з в е д а н и я.

Сравнительная таблица высот волжских террас (в м)

Р а й о н	По Шан- церу	По Бар- кову и Мирки- ну	По Бар- кову	По Ве- виоров- ской и Кузину	По Пер- мякову	По Ни- колаеву	среднее
	болгарский бас- сейн	левобережье Волги против Жигулей и Мо- лебный створ	Царевщина	Жигулевский створ и Красная Глинка	зап. часть Са- марской Луки	область сырто- вых глин Завол- жья	
Абс. высота уров- ня р. Волги . .	около 33,0	25,0	25,0	24,0	16,0	около 17,0	
Пойма низкая . .	9	11	8	7	9	5	8
Пойма высокая, или I надпойма	17	16	20	14	14	—	16
II надпойма—хва- лынская(вюрм.) терраса	28	40	—	24	29	22	29
III надпойма — рисская терраса	55	78	80	—	52	43	50
IV надпойма — миндельская терраса	100			—	94	103	91

П р и м е ч а н и е. В таблице приведены переработанные автором средние относительные превышения террас над меженью р. Волги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барков А. С. Отчет о геоморфологических работах в районе Самарской Луки. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 862. Лето 1930 г.
2. Барков А. С. Отчет о работах геоморфологической партии. Часть 1. Левобережье Волги от Ставрополя до Сокольных гор. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 872, 1931.
3. Вивиоровская М. А. Гидрогеологические исследования в с.-в. части Самарской Луки к схематическому проекту Волгостроя. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 853, 1930.
4. Кузин Н. И. Гидрогеологические исследования на царев-курганском и жигулевском вариантах плотин Волгостроя. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, 1932.
5. Мазарович А. Н. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изд. АН СССР, 1928.

6. Мазарович А. Н. Террасы Волги и четвертичные отложения заволжских степей. Бюлл. информ. бюро АИЧПЕ, № 3—4, 1932.
 7. Милановский Е. Вл. О плиоценовых оползнях Сызранского Поволжья. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, Отдел геол., т. VI, № 2, 1928.
 8. Милановский Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. Ассоциация для изучения четвертичных отложений Европы. Путевод., экск. II четв. геол. конф., 1932.
 9. Мирчинк Г. Ф. Отчет о гидрогеологических исследованиях на молебном варианте плотины Волгостроя. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 874, 1932.
 10. Мирчинк Г. Ф. О количестве оледенений Русской равнины. Природа, № 7—8, 1928.
 11. Мирчинк Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции АН СССР. Тр. ком. по изуч. четв. периода, 1932.
 12. Мирчинк Г. Ф. Соотношение четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа. Изв. Асс. научн. исслед. инст., т. II, вып. 3—4, Москва, 1928.
 13. Никитин С. и Кравцов И. Геологические и гидрогеологические исследования в 1893 г. Изв. Геол. ком., т. XII (стр. 199), 1893.
 14. Николаев Н. И. Инженерно-геологический очерк Самарской Луки и Саратовского Заволжья. Архив Бюро Большой Волги, 1932.
 15. Нонинский М. Э. Самарская Лука. Тр. Общ. естеств. при Каз. унив., т. XV, вып. 4—6, Казань, 1913.
 16. Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения восточной и южной Европы. Мем. Геол. отд. Общ. люб. естеств., антропол. и этногр., вып. 5, Москва, 1925.
 17. Павлов А. П. Самарская Лука и Жигули. Тр. Геол. ком., т. II, № 5, 1887.
 18. Прохоров С. П. Отчет по гидрогеологическим исследованиям долины р. Усы для проектируемого деривационного канала. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 467/883, 1931.
 19. Розанов А. Н. Основные черты геологического строения Саратовского Заволжья в связи с глубоким бурением в газоносном районе. БМОИП, вып. 1—2, 1931.
 20. Соколов Н. И. Гидрогеологические исследования по северной окраине Самарской Луки к схематическому проекту Волгостроя. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 852, 1930.
 21. Тихвинский О. И. Отчет по гидрогеологическим исследованиям в Переволокском районе в 1930 г. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 870.
 22. Шанцер Е. В. Отчет о гидрогеологических работах в полосе затопления Волгостроя (левобережье Волги) в 1931 г. Гидротехгеоинст., Архив Бюро Большой Волги, № 1498.
- Москва, март, 1934.

E. N. PERMIKOFF

DES DÉPÔTS TERTIAIRES ET L'HISTOIRE DES FORMATIONS NOUVELLES DE LA BOUCLE DE SAMARA

R é s u m é

Dans cet article l'auteur donne une description des dépôts tertiaires et de l'histoire des formations nouvelles de la boucle de Samara sur la Volga moyen. L'auteur de cet article constate l'existence dans la partie ouest de la boucle de Samara entre la ville de Stavropole et la ville de Syzrane d'une ancienne vallée de la Volga, traversant le massif de la boucle Samara à 80 km plus à l'ouest que la vallée actuelle. A la base d'une étude des données du levé géologique détaillé des dépôts quaternaires très développés dans cette région, l'auteur de cet article constate l'existence des trois

anciennes terrasses, au-dessus du lot majeur, terrasses correspondantes aux périodes glaciaires de Mindell, de Riss et de Würm, ainsi que la présence des trois couches des dépôts déluviens et alluvionnaires sur les versants du massif de partage et dans tout le réseau des ravins existants.

Ces couches argileuses déluviennes et alluvionnaires se rapportent aux époques: Mindell-Riss, Riss-Würm et à celle neowürmienne (en partie actuelle).

L'ancien lit occidental à travers la bouche de Samara a été approprié aux détroits de la mer de l'époque d'Aktchaguil, dûs aux phénomènes tectoniques, ces passages ont été formés par des cours d'eau puissants, qui se sont formés deux fois pendant les époques de Mindell et de Riss.

Pendant l'époque de Riss-Würm, précédant directement la transgression de Khvalynsk de la mer Caspienne, étant donné la surélévation séculaire de la partie étudiée de l'écorce terrestre, a eu lieu la séparation des bassins versants de la Haute-Volga et de la Basse-Volga près de la bouche de Samara et la Volga s'est creusée son lit actuel oriental à travers les portes de Gigouly.

А. Н. МАЗАРОВИЧ

СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

1. ВЫСОКОЕ ЗАВОЛЖЬЕ

Обширная область, связанная с течением Волги между Казанью и р. Б. Иргизом и включающая бассейны Черемшана, Сока, Самарки, Мочи и Иргиза, имеет очень своеобразный и интересный четвертичный покров, достигающий наибольшего развития и наибольшей сложности в террасах Волги, следующих вдоль ее левого берега. Для того чтобы понять приволжскую область, следует сначала рассмотреть четвертичные отложения Высокого Заволжья, так как там четвертичные отложения включены в речные долины и балки, сравнительно не мощны, а поэтому легче позволяют проследить соотношения отдельных стратиграфических горизонтов и увязать их с современным и прежним режимом (8, 9, 10, 11).

Обзор речных долин и балок Заволжья мы начнем с наиболее молодых отложений, постепенно переходя к более древним, так как такой путь диктуется особым характером четвертичных отложений. Оставляя в стороне современные аллювиальные отложения речных долин, образующие пойменную, более или менее широкую полосу по оси речных долин, мы обращаем внимание на I надлуговую террасу, которая тянется резко выраженным уступом вдоль рек. Она резко обрывается к реке или же спускается более или менее круто к пойме. Над рекой она обычно поднимается на 12—15 м и имеет поверху совершенно ровную поверхность, на которой расположилось огромное количество сел по всем рекам Заволжья. Сложена она песчано-глинистыми породами — глинистыми желтобурыми песками с прослоями слоистых песчанистых суглинков светлорубого или желтобурого цвета. На некоторых реках, напр. по Черемшану, она выражена желтоватыми, сильно сыпучими песками. Терраса эта поднимается вверх по рекам, причем высота ее постепенно уменьшается. Мощность отложений I террасы местами достигает 20—25 м, так что основание сложенного ими выполнения опускается ниже уровня рек.

Очень любопытны те видоизменения, которые она претерпевает при входе в балочную сеть. Во всех оврагах, в их устьевых частях, наблюдаются скопления суглинков, сильно богатых перегноем торфа аллювиально-болотных накоплений. Эти образования в настоящее время усиленно

размываются современными оврагами. Стратиграфически их можно сопоставить с отложениями I надлуговой террасы, с которыми они связаны постепенным переходом.

Торфяно-болотные образования подстилаются столбчатыми бурыми суглинками делювиального покрова, от которых они отделены неровной поверхностью размыва, что заставляет относить их к различным эпохам аккумуляции. То же следует сказать и об аллювиальных песчано-глинистых отложениях I надлуговой террасы рек, которые перекрывают выклинивающийся чехол делювиальных суглинков.

Делювиальные суглинистые накопления склонов всегда оказываются древнее указанных выше образований. Они залегают вне речных долин на склонах возвышенностей, образуя более или менее обширные чехлы — грубощебенчатые на крутых склонах и тонко отсортированные на пологих склонах балок и речных долин. Чехлы первого типа заключают обломки местных коренных пород и отличаются незначительной мощностью. Наоборот, чехлы пологих склонов иногда достигают 10—15 м мощности, они сложены столбчатыми неслоистыми суглинками с прослоями гравия и мелким щебенчатым материалом. Наибольшей мощности чехлы достигают у своего нижнего края, где они либо резко обрываются перед поймой, либо нацело заполняют балочные понижения; последние либо сохранились полностью до нашего времени, либо прорезаны современными оврагами, которые очень часто заканчиваются в нижней трети подобных балочных выполнений. Делювиальное происхождение этих чехлов не вызывает никаких сомнений — отсутствие слоистости, местный щебенчатый материал, залегание на склонах ясно свидетельствуют об их способе происхождения. В области Высокого Заволжья суглинистые чехлы не особенно мощны и быстро выклиниваются в сторону возвышенностей, которые прикрыты лишь элювиальным суглинистым горизонтом, переходящим местами в элювиальные россыпи каменистых пород, слагающих возвышенности.

Делювиальные суглинки на склонах покрывают коренные породы, а в речных долинах очень часто мы видим их поверх других четвертичных образований. Подстилающие их четвертичные горизонты представлены мощными и разнообразно построенными толщами песчано-глинистых пород. Сюда относятся прежде всего пески II надлуговой террасы, которая поднимается до 30 м над уровнем рек, образуя обычно взбугренную поверхность в том случае, если пески входят непосредственно на поверхность. Пески обычно глинистые, буроватожелтые или серобуроватые, заключают иногда прослой галек из местных пород. В основании песков залегают серосиние вязкие глины с вивианитом и мелкой болотной фауной (*Planorbis*, *Lymnaea*, *Succinea* и др.), связанные с песками постепенным и незаметным переходом. Кверху пески становятся все более и более глинистыми и переходят в слоистые сильно песчанистые суглинки с массой железистых отпечатков растений. Весь этот комплекс, достигающий 40—50 м мощности, представляет собою одно генетическое целое, в котором ясно намечаются три фазы: начальная фаза связана с заболачиванием

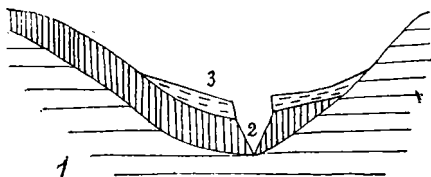
речных долин в условиях избыточного увлажнения, вторая говорит о длительном стоке вод по этим речным артериям, причем крупность зерна песков и наличие галечников в основании песчаной толщи свидетельствуют, что этот сток был наиболее мощен и интенсивен в начале прохождения вод, по мере же того как этот процесс происходил, сток все более и более замедлялся, скорость потоков замедлялась, что приводило к отложению сильно глинистых пачек песков. Наконец, последняя фаза соответствует почти полной остановке стока и образованию обширных застойных пространств, в которых отлагался тонкий илистый материал. Таким образом, разрез песчаных образований II террасы указывает на 1) начальное заболачивание, 2) проход большого количества вод, 3) образование застойных бассейнов.

Описываемые террасовые образования занимают обширное пространство по р. Черемшану, по левому берегу р. Кинель, по правому и, отчасти, по левому берегу р. Самарки и ее притокам Току, М. и Б. Урану. Они же широко развиты по правому берегу р. Урала, начиная от Илека и кончая г. Уральском. Все они связаны с речными долинами, направленными с востока на запад и, следовательно, не имеющими отношения к области оледенения, так как даже максимальное оледенение в районе Среднего Поволжья не переходило через Волгу. Мы, поэтому, должны предположить, что появление огромных масс песков было связано с таянием обширных снеговых полей на заволжских возвышенностях; последние и в настоящее время достигают 300—400 м абс. высоты, а в то время, вероятно, были выше, по крайней мере, на сотню метров. Естественно, что во время максимального оледенения эти высоты были покрыты снеговыми полями, имевшими, может быть, фирновый, т. е. неподвижный характер. Кроме того, большое значение для накопления песчаного материала в речных долинах имел размыв песчаных толщ бузулукской и среднеюрской свит, занимающих наиболее высокое гипсометрически положение в Заволжье. Что, действительно, имело место перемывание этого материала, свидетельствует тот факт, что галечники террас сложены как раз яшмовым и кремневым материалом, заимствованным из бузулукской свиты.

Данные бурений показывают, что выполнение этими образованиями долинных и балочных понижений очень значительно; мы имеем здесь очень резко выраженное переуглубление гидрографической сети, так что поверхность коренных пород опущена иногда до 20—30 м ниже современного уровня рек.

Если мы будем прослеживать пески II террасы и подстилающие их серосиние глины по направлению к балочным понижениям, то последние мы отчетливо встретим и там. Пески же в балках претерпевают значительные фациальные изменения: сначала они становятся все более и более глинистыми, а затем переходят в слоистые песчанистые суглинки с железистыми остатками растений и со всеми признаками застойного характера вод. В них вклиниваются со стороны высот прослои суглинков уже типично делювиального характера, и вся толща должна быть отнесена к типичному делювио-аллювию, так как здесь, несомненно, имел место

процесс отложений из застойных водоемов, к чему примешивался илистый снос окружающих возвышенностей. Если мы вспомним, что верхние части террасовых накоплений представлены также слоистыми суглинками, то нам понятна будет весьма значительная мощность этих своеобразных накоплений. Слои II террасы обычно бывают срезаны гораздо более тем-



Фиг. 1. Строение оврага.

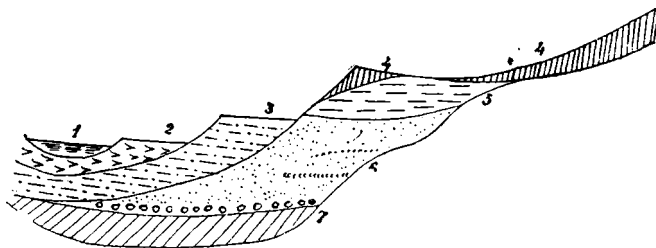
1. Коренные породы; 2. Делювиальный чехол;
3. Торфяно-болотные образования.

ными столбчатыми суглинками делювиального чехла, которые отличаются тем, что они значительно плотнее, грубее, их цвет более темный и они лишены слоистости. Последняя чрезвычайно типична для делювио-аллювиальных балочных накоплений и позволяет легко их отличать от делювиального покрова; к этому признаку присоединяются частые прослои песка и гравия, а также наличие большого коли-

чества ожеженных остатков растений и остатков пресноводной фауны.

I терраса прислоняется ко второй и между ними всегда существует более или менее резко выраженный уступ, даже в том случае, когда он затянута делювием и вследствие этого сильно сглажен. Указанные выше соотношения различных четвертичных горизонтов в речных долинах и балках представлены на следующих рисунках (фиг. 1—4).

Нам остается еще остановиться на своеобразных песчано-глинистых накоплениях на склонах, которые примыкают к II террасе и составляют их естественное продолжение вверх по склону. Подобного рода шлейфы очень широко развиты в Поволжье; к востоку от Волги они чрезвычайно широко

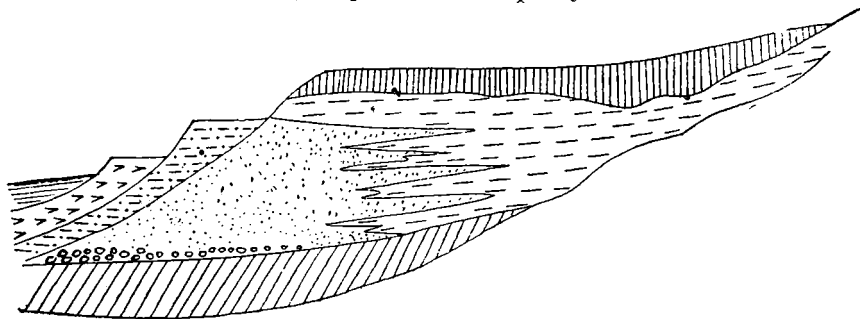


Фиг. 2. Соотношение террас и делювиального чехла в речной долине.

1. Река; 2. Пойма; 3. I терраса; 4. Делювиальный чехол; 5. Слоистые суглинки; 6. Галечники и пески II террасы; 7. Серосиние глины.

распространены между Волгой и Кондурчей, о чем мы будем говорить дальше. Сейчас же следует обратить внимание на те шлейфы, которые развиты в бассейне Самарки. Они в высшей степени отчетливо выражены в Бузулукском бору, по р. Току, по склонам Самарки возле с. Тодкого, по Уранам и т. д. Мы видим, как пески с прослоями суглинков, слоистые суглинки и другие разновидности периферических частей террас высоко поднимаются по склону, достигая 220—250 м над уровнем моря. Мощность шлейфов колеблется от 10 до 20—25 м, редко достигая большей величины; последнее доказывается исследованиями А. Г. Гаэля

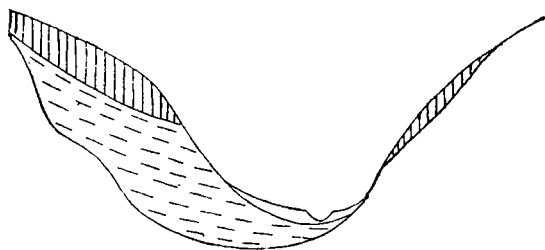
который мелким бурением в Бузулукском бору всюду над песками встретил красные пермские глины ¹. Строение шлейфов очень близко напоминает строение периферических частей II террасы: они обычно сложены слоистыми суглинками или глинистыми песками с прослоями суглинков, иногда заключают линзы суглинков, корытообразные выполнения, заполненные последними и т. д. Строение шлейфов указывает на их образова-



Фиг. 3. Изменения II террасы при входе в балки. Обозначения те же, что и на фиг. 2.

ние делювио-аллювиальным путем, что очень трудно совместимо с их расположением на склонах. Совершенно ясно, что мы не можем допустить поднятия вод до тех уровней, до которых доходят эти пески, тем более, что на противоположных склонах речных долин, хотя бы напр. Самарки, нет и следа каких-либо накоплений подобного рода. Остается предположить, что это своеобразные накопления, именно, склонов, а не террас, но связь их с последними также нельзя отрицать, так как песчаного шлейфа вне развития террас не бывает.

Считать их эоловыми образованиями мешает их выдержанная слоистость, наличие прослоев и линз суглинков. По всем признакам их генезис вполне совпадает с тем, который мы приписали болотным выполнениям, т. е. образованиям за счет застойных вод. Присутствие же подобных образований на больших высотах ставит исследователя в тупик. Особенности строения этих шлейфов говорят о делювио-аллювиальном накоплении. Любопытна их связь с песчаными площадями коренных пород, ныне существующими или исчезнувшими; это наводит на мысль, что их образование произошло за счет перемывания и переотложения песчаных горизонтов возвышенностей; этот процесс мог

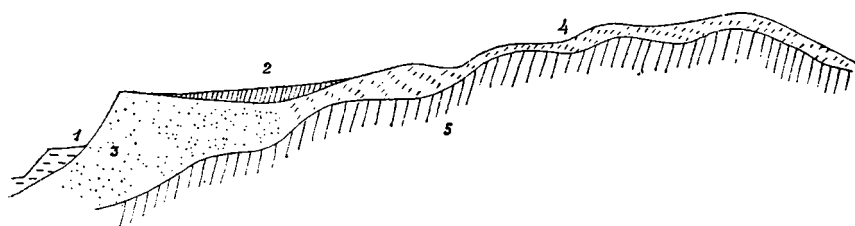


Фиг. 4. Строение балки. Обозначения те же, что и на фиг. 2 и 3.

¹ Устное сообщение А. Г. Гаэля. Приношу ему сердечную благодарность за любезное предоставление мне его исследований по р. Самарке.

итти путем делювиального сноса и переотложения в системе промоин и оврагов, а также путем образования конусов выноса, слияния их между собою и постепенного передвижения овражных каналов и последовательного уничтожения размывом все более и более уменьшавшихся междовражных промежутков.

Гораздо труднее объяснить наличие сплошного чехла, перекрывающего водоразделы на очень больших высотах. Частью возможно объяснение путем передвижения водоразделов, но это объяснение имеет довольно натянутый характер. Скорее всего мы имеем здесь дело с перекрытыми водоразделами путем навевания ветром снизу и создания сплошного чехла навевания. Впоследствии этот чехол подвергся перемирыванию и весь материал оказался частью перенесенным на склон, где он отложился, частью делювиальным, частью аллювиальным путем, частью же перемерт и переотложен на самом водораздельном плато, которое и в настоящее время отличается обычно довольно заметной разностью высот, а в прежнее время эта разница была, несомненно, больше. Строение водораздельных песков в общем такое же, как и песков склонов — слоистые выполнения котловин, линзы и прослои суглинков и т. д. Связь шлейфов с террасами изображена на фиг. 5.



Фиг. 5. Связь террас и шлейфов.

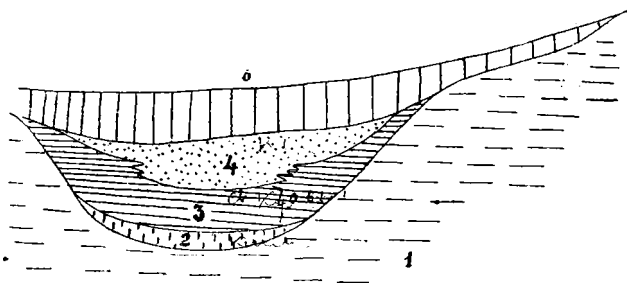
1. I терраса; 2. Делювиальный чехол; 3. II терраса; 4. Песчано-глинистый шлейф; 5. Коренные породы.

Пески и песчано-глинистые породы II террасы и примыкающих к ней балочных выполнений и шлейфов залегают обычно на резко размытой поверхности на коренных породах. Иногда же подобное же залегание имеет место в иных условиях, а именно, когда эти песчано-глинистые отложения налегают на сыртовые глины.

Сыртовые глины представляют собой очень плотную глинистую массу, к которой примешано большое количество плохо окатанных кварцевых зерен. Глины отличаются очень мрачным цветом бурошоколадных или серобурых тонов. Они заключают большое количество рассеянного гипса, что вызывает появление особой характерной коры выветривания — сильно чешуйчатой, крайне грубой корки, распадающейся на полигональные отдельности. Кроме того, для них характерно присутствие весьма значительного количества извести, которая концентрируется в округлые и фигурчатые конкреции, достигающие иногда весьма больших размеров; эти образования иногда бывают полые внутри, иногда крайне плотные. Мощность сыртовых глин в Высоком Заволжье достигает 10—15 м.

Залегание сыртовых глин весьма своеобразное: они приурочены к понижениям среди коренных пород, выполненных плиоценом—акчагылом и покрывающими его домашкинскими пресноводными и континентальными образованиями. Эти понижения приурочены в грубой форме к крутым речным долинам и балочным понижениям, с которыми они, однако, часто не совпадают, а пересекают их под теми или иными углами. От плиоцена сыртовые глины отделяются поверхностью размыва или же скоплением щебенки, что говорит и о процессе перемыывания нижележащих пород перед их отложением.

Сыртовые глины, однако, залегают не только на плиоцене, но выходят из области его распространения, переходя на коренные породы, постепенно при этом поднимаясь и выклиниваясь. Это происходит потому, что понижение, выполненное сыртовыми глинами, шире и полнее, чем то, которое заключает в себе плиоценовые отложения. Соотношения эти изображены на фиг. 6.



Фиг. 6. Соотношение сыртовых глин и плиоцена.

1. Коренные породы; 2. Кинельские пресноводные слои; 3. Акчагыл;
4. Домашкинские слои; 5. Сыртовые глины.

Из этой схемы видно, что сыртовые глины залегают трансгрессивно на плиоцене, располагаясь то непосредственно на акчагыле, то покрывая домашкинские слои, переходя с них на коренные породы, но никогда не касаясь кинельских слоев, лежащих в основании морского акчагыла.

В Высоком Заволжье нет таких четвертичных образований, которые были бы синхроничны или древнее сыртовых глин; последние всегда лежат либо на плиоцене, либо на коренных породах. В долине Волги дело обстоит, как мы увидим ниже, несколько иначе.

Другие четвертичные отложения покрывают сыртовые глины. Так, пески II террасы и параллельные им шлейфовые образования и балочные выполнения срезают сыртовые глины по очень неровным поверхностям, свидетельствующим, что между отложением тех и других была весьма энергичная эпоха размыва. Делювиальные суглинки, естественно, также срезают сыртовые толщи. Соотношение отдельных четвертичных горизонтов в схеме близко к тому, что изображено на фиг. 7.

Таким образом, принимая во внимание все вышесказанное, ясно намечается следующая последовательность событий в четвертичном периоде в Высоком Заволжье:

Речная долина	Балочная система	Склон
Эпоха размыва и отложение пойм		Новейшая абляция и образование новых делювиальных масс
Образование I террасы	Отложение болотно-торфяных масс	
Эпоха размыва в речных долинах		
Заполнение балок суглинками	Образование делювиального чехла	Абляция
Отложение песков II террасы	Отложение балочных песчано-глинистых пород	Образование шлейфов склонов
Резкая эрозия		Абляция
	Отложение сыртовых глин	
Эпоха размыва и абляции		
Дочетвертичная эрозия	Отложение плиоценовых пород	Дочетвертичная абляция

Мы имеем, следовательно, 4 эпохи эрозии: досыртовую, послесыртовую, после отложения пород II террасы и после отложения слоев I террасы; из них II была наиболее резкой и наиболее глубокой — переуглубление долин и балок.

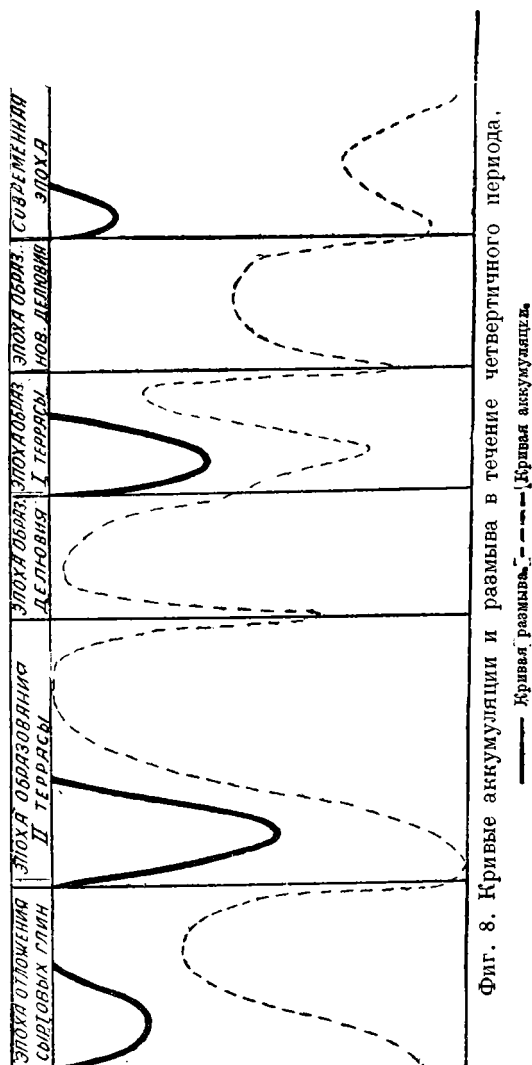
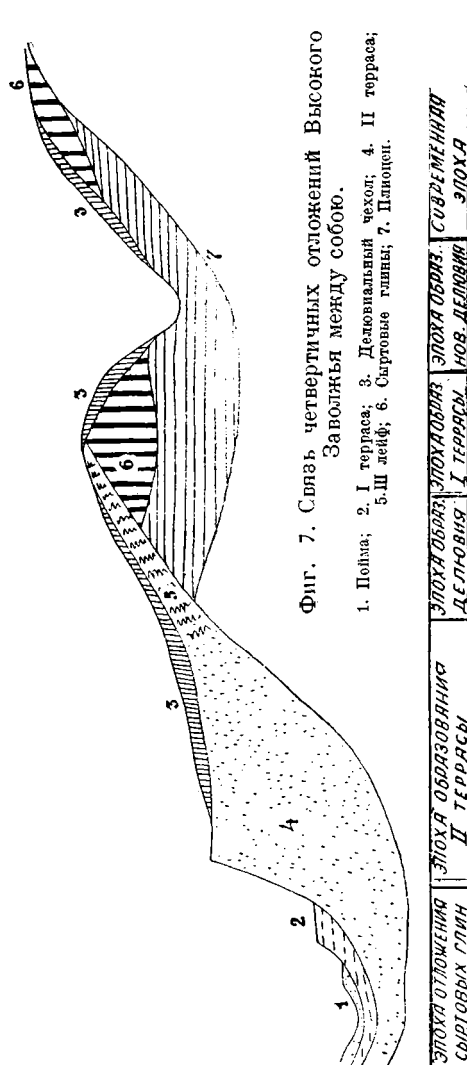
Эпох отложения было пять: 1. Отложение сыртовых глин. 2. Отложение песков II террасы и параллельных им образований. 3. Образование древних делювиальных чехлов. 4. Отложение пород I террасы и 5. Образование новых делювиальных чехлов. Из них 2-я эпоха была наиболее значительная, так как площади, занятые этими образованиями, весьма обширны, мощность их и разнообразие пород также весьма велики.

На фиг. 8 все эти данные представлены в виде двух кривых.

II: ТЕРРАСЫ ВОЛГИ

Проследивая I террасу волжских притоков в сторону их устья, мы выходим на берег Волги. Мы обнаруживаем вдоль нее террасу, поднимающуюся на 15—17 м над уровнем Волги, ничем не отличающуюся от I террасы притоков. Она сложена песками и суглинистыми породами, с поверхности очень часто взбугрена в дюны и кучугуры. Ширина ее очень различна — в то время как в Куйбышеве она крайне узка, против Ульяновска

она достигает ширины 2 км, а севернее ширина ее доходит до 15 км. Это зависит от того, что эта терраса очень часто срезана Волгой, местами же и вовсе уничтожена, будучи заменена пойменными образованиями. Каких-либо изменений в высоте этой террасы выше Куйбышева не наблюдается;



прослеживая ее севернее устья Камы, мы встречаем ее в Казани в виде той террасы, на которой расположены вокзал и нижняя часть города. I терраса проходит без изменений сквозь Самарские Ворота и прослеживается очень хорошо по левому берегу Волги по направлению к Сызрани. Она обрывается либо круто, либо очень полого спускается к пойме, так как ее

уступ оказывается затянутым тонким пластом делювия. Начиная от г. Сызрани, терраса меняет свой характер, так как она оказывается сложенной уже не аллювиальными песками, а шоколадными хвалынскими глинами (с. Спасск-Васильевское). Этими же глинами с прослоями песчаного и суглинистого материала сложена I терраса р. Чагры. Этим устанавливается крайне интересный факт одновременности речных первых террас и хвалынских глин. С другой же стороны, при прослеживании I террасы вверх по Волге, мы видим, что она постепенно поднимается над Волгой, проходит сквозь конечную морену рисского оледенения у устья Ветлуги и расплывается в районе Кинешмы в зандровые поля впереди вала конечных морен вюрмской эпохи. Это дает нам точные указания на ее возраст: ее нужно сопоставлять с вюрмской ледниковой эпохой и с хвалынской трансгрессией Каспия.

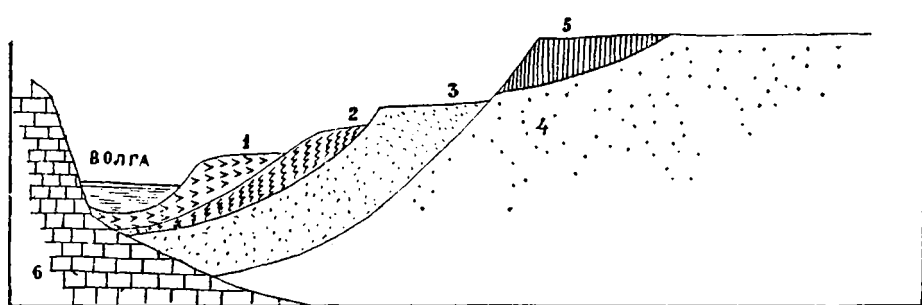
На севере — в районе Кинешмы, Балахны и т. д. — существует еще одна терраса, более низкая, чем первая, которая прислонена к вюрмским моренам и увязывается, повидимому, с бюльскими моренами Устюжны и Весеьгонска. Она постепенно понижается вниз по Волге, местами очень трудно отличима от поймы; в районе Ульяновска, Ставрополя и Сызрани она имеет характер пойменного склона, заливаемого только в самые большие паводки. Чем ниже по Волге, тем менее отчетливо выражена эта терраса.

Переходим к II террасе Волги, которая связана с такой же террасой волжских притоков, разобранный в I главе настоящего очерка. II терраса Волги имеет чрезвычайно много крупных особенностей, истинное значение которых в настоящее время еще не всегда понятно. Лучше всего разобрать эту террасу на протяжении от Куйбышева до Сызрани по левому берегу Волги. В этом районе II терраса поднимается на 35—40 м, достигая 50 м в Спасском. Она сложена обычно в нижней части песками с линзами серых и пестрых глин. У с. Русских Липяг верх террасы сложен песчанистыми суглинками в 7 м мощности, разделенными двумя горизонтами погребенной почвы; на 0,50 м ниже поверхности и связанной с ней современной почвой проходит светлый горизонт карбонатов.

В районе с. Купина поверх песков, иногда поверх элювиальной супеси с резко размытой верхней поверхностью залегает горизонт погребенной почвы, над которым расположены столбчатые темнобурые делювиальные суглинки.

В настоящее время после работ В. Д. Ласкарева (7), В. И. Крокоса (1, 2, 4, 5, 6), Г. Ф. Мирчинка (14, 15, 16, 17) и других геологов, изучавших четвертичный покров Белоруссии и Украины, стало устанавливаться мнение, что погребенные горизонты почв среди лёссовых толщ имеют весьма важное стратиграфическое значение, будучи образованными в межледниковые эпохи, когда прекращалось лёссообразование и развивались степные черноземные почвы. Исходя из этого положения, погребенные почвы стали для многих геологов указателями межледниковых эпох. Это положение было особенно развито В. И. Крокосом в целом ряде работ, причем каждая погребенная почва ему представлялась свидетелем межледнико-

вой эпохи. В последнее время Г. Ф. Мирчинк (17) и Е. В. Шанцер пытаются приложить этот метод к распознаванию четвертичных отложений Поволжья, не обращая внимания на то, что условия их образования в бассейнах Волги и Днепра очень резко различны. Действительно, если на западе мы видим эти ископаемые почвенные горизонты среди толщ лёсса, насыпанного во вторую половину ледниковой эпохи, то для востока мы имеем дело с совершенно иными условиями. Очень часто мы встречаем почвенные горизонты в толще суглинков делювиального происхождения, которые мы никак не можем считать за эквиваленты ряда ледниковых и межледниковых эпох; иногда они наблюдаются среди сыртовых глин или же отделяют пески II террасы от делювиального плаща, как это имеет место в указанном выше случае. Позднее будет указано, что почвенные горизонты встречаются среди песков. Вдали от Волги они наблюдаются очень



Фиг. 9. Строение волжских террас между г. Чапаевском и Сызранью.

1. Современная пойма; 2. Древняя пойма; 3. I терраса; 4. II терраса; 5. Делювиальный чехол;
6. Коренные породы.

редко. Такое положение дела не позволяет приравнивать эти почвы к стратиграфическим эталонам Украины и заставляет их считать образованиями местными, связанными с эпохами размыва, смещения речных русел и площадей делювиобразования. Так как почвы иногда формируются весьма быстро, то необязательно требовать для них целой межледниковой эпохи. Процессы делювиобразования были приурочены к началу межледниковых эпох; по мере его окончания могли развиваться почвы, точно так же как и после конца отложения песков в зоне террас могли иметь место размыв и почвообразование, прежде чем наступила эпоха абляции и связанное с ней делювиобразование. Нет ничего невозможного в образовании почв и в ледниковую эпоху, в особенности в те ее моменты, когда край ледника располагался за несколько сот километров от наблюдаемого пункта почвообразования. Наблюдаемые факты покажут нам далее, что стратиграфическое значение погребенные почвы в волжских террасах имеют лишь постольку, поскольку существует резко выраженная денудационная поверхность или же отчетливо выраженный горизонт выветривания. Даже и в этих случаях у нас нет, однако, никаких оснований видеть в этих почвах результат почвообразования только в межлед-

никовые эпохи, что было бы чересчур схематично и в корне противоречило бы как стратиграфическим, так и геоморфологическим наблюдениям.

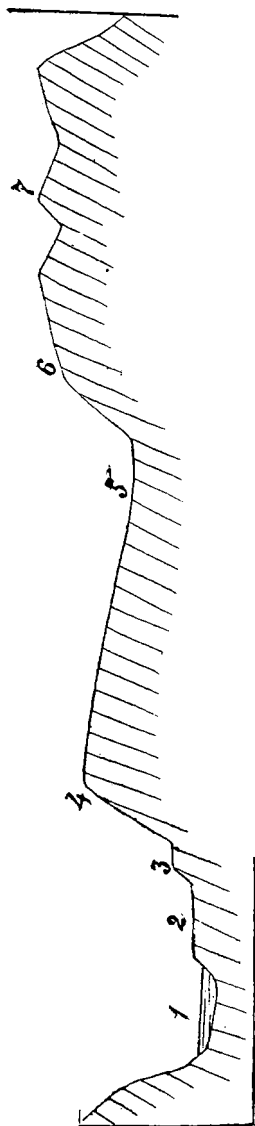
Указанные выше террасы прослеживаются вдоль Волги весьма отчетливо, сохраняя следующий вид (фиг. 9).

Обычно край II террасы срезан делювиальным плащом. Таким образом, I терраса прислоняется ко II, а эта, в свою очередь, перекрывается делювиальным чехлом. Эту же самую картину мы видим и в Высоком Заволжье. Иными словами II терраса Волги совершенно идентична с II террасой Самарки и других волжских притоков.

У с. Спасск-Васильевского II терраса высоким обрывом подходит к самой Волге; высота уступа террасы достигает здесь 50м; терраса сложена буроватожелтыми песками с прослоями плитчатых желтых и серых песков и песчанистых суглинков. У с. Приволжья к этой террасе прислонена низкая терраса, на которой расположено здание рика (б. дворец Самарина), вверху она сложена шоколадными каспийскими глинами, а ниже юрскими породами нижневолжского яруса (глина с прослоями горючих сланцев), лежащими на светлых киммериджских глинах. Эти данные обнаружены были бурением на воду в 1932 г. Из этого следует, что вдоль левого берега Волги проходит подземный гребень, сложенный коренными породами, тогда как к востоку четвертичные пески опущены на очень большую глубину. Иначе говоря, современное русло Волги врезано среди коренных пород вне древней ложбины размыва. К этому мы еще вернемся после характеристики всей террасы Приволжского района.

Поднявшись на обрыв Спасск-Васильевского, мы обнаруживаем, что местность

неуклонно понижается к востоку, вплоть до с. Озерецкого, расположенного кольцом вокруг круглого озера. К востоку от Озерецкого местность продолжает еще понижаться, а затем по дороге к Владимировке существует сильный подъем на край III террасы; этот последний направляется от низовьев р. Мочи почти по прямой линии к устью р. Чагры и оттуда параллельно Волге на юг. К востоку от этого уступа геоморфоло-



Фиг. 10. Профиль местности между Волгой и верховьями р. Чагры.

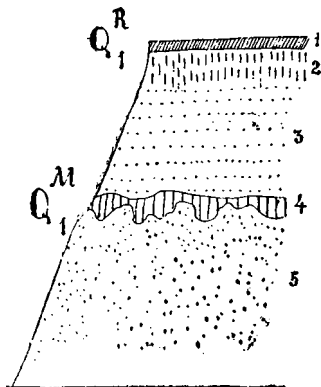
1. Волга; 2. Пойма; 3. I терраса; 4. II терраса; 5. Понижение Майтути и Озерецкого; 6. III терраса; 7. Сыртовая область.

гия местности резко меняется: в то время как к западу от нее развита совершенно не рассеченная равнина, испещренная оригинальными озерами и впадинами, — к востоку перед глазами наблюдателя расстилаются равнины с мягкими округлыми очертаниями сыртов, разделенных значительными балками. Одно это уже говорит о значительно большей древности рельефа сыртовой области по сравнению с рельефом нерассеченной поверхности II террасы.

Наиболее любопытно, что от ст. Безенчук через Натальино, Озерекое к Урусову располагается впадина с озером и котловинами, из которой наиболее замечательно замкнутое понижение урочища Майтуга у с. Натальина, занятое исчезающим озером и заболоченностью. Характер поверхности между Волгой и верховьями Чагры ясно виден из прилагаемого рисунка (фиг. 10).

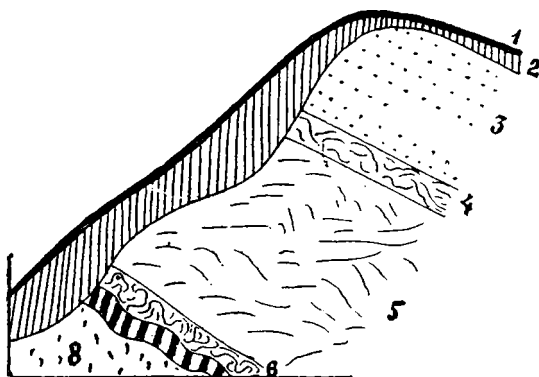
Наличие озер, болот, замкнутых котловин, а также сильно увлажненных, аллювиального типа, почв (данные экспедиции Почвенного института Московского государственного университета) заставляет нас считать эту оригинальную полосу остатком древнего русла Волги, протекавшей у края III террасы. Тогда становится понятным появление юры в Спасск-Васильевском, — этот выход коренных пород составляет западный край этого огромного аллювиального выполнения.

В районе с. Владимировки проходит обширное понижение, выполненное песчано-глинистыми отложениями II террасы, из-под которых выступают и более древние образования, а именно пески, слагающие массив III террасы. Они видны в виде прекрасных разрезов в овраге с сопками к западу от с. Владимировки. В одном из них видно следующее (фиг. 11).



Фиг. 11. Налегание песков II террасы на пески III террасы у с. Владимировки.

1. Почва.
2. Песчанистые темнобурые суглинки с резко выраженным горизонтом карбонатов 4 м
3. Светлозеленоватые пески с охристыми прослойками серых и серобуроватых песков, с тонким прослоем гравия внизу; пески грубозернисты с массой черных минералов 1 м
Слабо неровная поверхность.
4. Песчанистые охристые суглинки и зеленоватые с неправильным распределением материала и окраски, вдающиеся карманами в нижележащие породы 0,25 — 0,50 м
5. Тонкослоистые грубозернистые неоднородные светложелтоватые пески с слабозеленоватыми и яркоохристыми прослойками, местами линзы плотных и серых суглинков 4 м



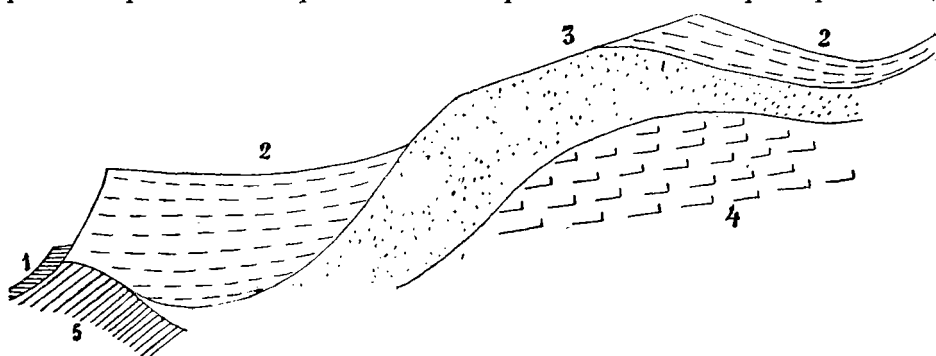
Фиг. 12. Соотношение песков II и III террас и плиоцена у с. Владимировки.

В верхних песках мы узнаем обычный комплекс песков II террасы; нижние же еще нам не встречались; они отделены резко выраженным горизонтом выветривания и имеют совершенно иной характер, причем наличие охристых полосок является для них очень типичным.

В том же овраге имеется другой разрез, в котором вскрыта еще большая толща пород с очень хорошо выраженными соотношениями между отдельными горизонтами (фиг. 12).

1. Почва.
2. Столбчатые бурые суглинки с горизонтом карбонатов внизу 1 м
3. Слоистые буророзоватые и светлорозовые пески 2 м
4. Тонко- и неправильнослоистые бурые пески 1 м
5. Светлосерые, слоистые, внизу неправильно- и косвеннослоистые пески 4 м
6. Фестончато и резко неправильно наслоенные серые и охристые пески 1 м
7. Пестрые буроватозеленые суглинки с крупными известковыми конкрециями 2 м
8. Грубозернистые бурожелтые пески с гравием 2 м

В этом разрезе видно три комплекса песков: верхние пески II террасы, пески III террасы, резко увеличивающие неправильность своего наложения к низу и, наконец, самые нижние пески, отделенные от вышележащих резко выраженным горизонтом выветривания очень характерного вида



Фиг. 13. Строение волжских террас в районе с. Спасск-Васильевское.

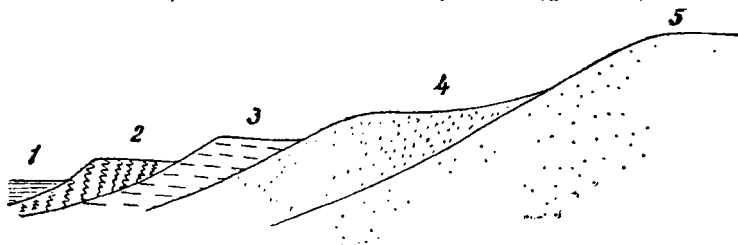
1. Каспийские глин; 2. Пески II террасы и параллельные им образования; 3. Пески III террасы; 4. Плиоцен; 5. Юра.

(пестрые суглинки), встречающиеся обычно в кровле плиоцена. Эти пески поэтому следует считать уже плиоценовыми.

Исходя из этих данных, разрез от Волги до р. Свиноухи мы можем изобразить в следующем виде (фиг. 13).

Из этого можно сделать следующие заключения: I и II террасы Волги вполне соответствуют таким же террасам левобережных притоков Волги, а также р. Урала. Ниже отложений II террасы располагается песчаная толща, отделенная от первых горизонтом выветривания и денудационной поверхностью со следами почвообразования. Эти образования геоморфологически образуют высокую террасу, идущую наискось к современной долине Волги (III террасу), неизвестную на притоках, где также не наблюдается и пород, ее слагающих. Эти наиболее древние четвертичные отложения перекрывают плиоцен (домашкинская свита), от которого они отделены границей размыва и резко выраженным горизонтом выветривания. Соотношения этих песков с развитыми восточнее сырцовыми глинами в этом районе не прослеживаются.

Южнее, на широте г. Хвалынска, картина меняется: 1 — Каспийская терраса выражена очень отчетливо у с. Духовницкого Саратовского края, II терраса представляет весьма пологий уступ, приводящий к хорошо выраженному подъему на III террасу; край последней проходит в 5 км к западу от с. Липовки. Характер этих террас между Духовническим (против г. Хвалынска) и с. Липовкой следующий (фиг. 14):



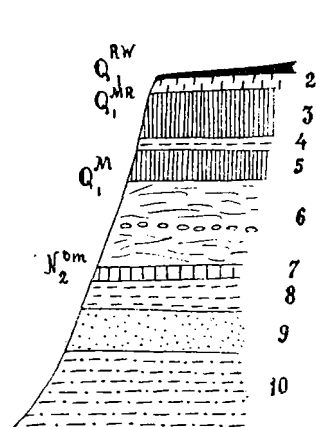
Фиг. 14. Разрез террас Волги на параллели г. Хвалынска.

1. Волга; 2. Пейма; 3. I терраса; 4. II терраса; 5. III терраса.

Тут намечается постепенное исчезновение к югу II террасы, которая на широте Хвалынска имеет весьма расплывчатые очертания, а далее к югу вовсе исчезает, тогда как I терраса постепенно делается выше и прислоняется непосредственно к III террасе, которая становится на место II. Строение III террасы в этом районе выявляется из разрезов у с. Липовки по р. Стерху. В с. Липовке у МТС бурые пески с гумусом залегают на прослойке погребенной почвы, отделяющей их от охристых, желтоватых и светлосерых песков. В более высоких частях склона развиты мощные светлорусые песчанистые пористые суглинки, обнаруживающие слабо заметную слоистость. Эти породы названы Ф. П. Саваренским «желтобурыми сырцовыми глинами» (20). Они весьма напоминают песчанистые суглинки II террасы более северных районов. Непонятным пока остается их очень высокое положение на водоразделах. Ниже с. Липовки по р. Стерху в громадных подмывах можно наблюдать прислонение песчанистых суглинков (I терраса) к желтым глинистым пескам, отделенным слоем погребенной почвы от слоистых песков и суглинков. Последние нужно увязывать, повидимому, с отложениями II террасы, а пески, вероятно,

составляют отложения III террасы Волги. Приведем описание громадного разреза, расположенного в 4 км выше с. Липовки по р. Стерху (фиг. 15).

- | | |
|--|--------|
| 1. Почва. | |
| 2. Светлобурые песчаные столбчатые суглинки . . . | 0,50 м |
| 3. Плотные коричневобурые неслоистые глины с известковыми конкрециями и черными примазками | 2 м |
| 4. Светлобурые супеси | 0,25 м |
| 5. Коричневобурые глины с прослоями известковых конкреций | 0,50 м |
| 6. Тонкослоистые и косвеннослоистые глинистые плитчатые серобуроватые и буроватожелтоватые пески с прослоями известковых конкреций | 3 м |
| 7. Розоватобурые суглинки с прослоем красной глины | 0,25 м |
| 8. Тонкослоистые переслой плитчатых буроватых и серых песков | 0,50 м |
| 9. Светложелтые с охристыми полосками слюдястые пески | 1 м |
| 10. Коричневобурые, глинистые слоистые пески | 2 м |



Фиг. 15. Разрез на р. Стерхе у с. Липовки.

Обилие вод указывает на присутствие ниже водоупорного слоя, вероятно, акчагыльских глин. Слой 2-й представляет собой делювиальные суглинки, 3—6-й — сырцовые глины, которые переслаиваются здесь с песками и имеют внизу песчанистый характер. Начиная с 7-го слоя и ниже, мы имеем плиоцен (домашкинская свита). Здесь очень интересно переслаивание песков с сырцовыми глинами, что, на мой взгляд, указывает на тесную связь между ними и песками III террасы; этому мы еще найдем подтверждение на севере. Здесь же намечается постепенное замещение сырцовых глин в западном направлении песчаными толщами, т. е. иначе одновременность образования этих глин и песков III террасы Волги, — наиболее древних четвертичных отложений Волжской долины.

Проследивая I террасу Волги вверх по течению, можно заметить, что в районе Сызрани она меняет свою структуру, что выражается в том, что шоколадные хвалынские глины исчезают и замещаются обычными аллювиальными отложениями. Высота террасы над меженным уровнем Волги около 15—17 м и такой остается все время. Терраса очень отчетливо выражена у ст. Липяги, где она прислонена к берегу, сложенному цехштейном. В Куйбышеве она ясно намечается в самом городе, где на ней расположен Струковский сад, в то время как самый город, начиная от ул. Куйбышева, занимает II террасу. Севернее I терраса проходит без изменений через Самарские Ворота и протягивается вдоль Волги, то

разрастаясь в ширину до несколько километров, то срезаясь начисто Волгой и разнообразными вожками и старицами. Никаких изменений, вплоть, до устья Камы, ни в структуре террасы, ни в ее морфологии не видно. Иначе дело обстоит со II террасой. В Куйбышеве она поднята над Волгой на высоту в 40 м; остаток ее сохранился в самых Самарских Воротах у Красной Глиники, где она сложена слоистыми песчанистыми суглинками с огромным количеством чрезвычайно крупного щебня.

Выше устья Сока картина резко меняется: у с. Царевщины терраса имеет сильно всхолмленный бугристый характер, покрыта бором и полого поднимается до 50—60 м; она тянется вдоль Сока, где она сложена желтобурыми песками с прослоями слоистых суглинков; к устью Кондурчи она заметно понижается и затем крайне отчетливо выражена по правому берегу р. Кондурчи, образуя резкий уступ вплоть до д. Заглядовки. Севернее она также очень ясна, начиная от с. Ст. Буяна до с. Кобельмы, за которой она исчезает, замещаясь пологими делювиальными склонами, за которыми у устья р. Тукшума начинают появляться уже пермские породы.

К западу от Царевщины терраса прерывается долиной р. Курумыча, а затем очень быстро поднимается, достигая 120 м над Волгой; так обстоит дело у с. Федоровки. Отсюда к Ставрополю поверхность террасы, покрытая бором, испещренная впадинами и котловинами, сильно опускается, не превышая у Ставрополя 60 м. К Ягодному намечается снова подъем, а затем терраса исчезает у соединенного устья р. Черемшана и Сускана. Выше Черемшана терраса, сильно пониженная у с. Табурного, достигает у с. Белого Яра и Тургенева высоты в 60—80 м над уровнем Волги и снова прерывается долиной р. Калмаюра. Севернее у с. Красного Яра и г. Ульяновска она достигает 80—85 м, причем в районе последнего появляется узкая терраска на половине высоты II террасы, которая видна также у Верхней Часовни. К северу от Ульяновска терраса прерывается долинами рек Уреня, Майны и Утки, причем ее высота нигде не превышает 60 м; в таком виде она видна у Балымер, севернее которых терраса постепенно понижается, подходя к устью Камы.

Таким образом, здесь намечается гораздо большая высота террас, чем это наблюдается ниже Куйбышева, причем нормально она достигает 80 м с максимумом против Жегулей в 120 м. Более же низкие отметки края террасы приурочены к районам, соседним с впадением притоков, и, следовательно, указывают на имевшее место эрозионное понижение поверхности террасы.

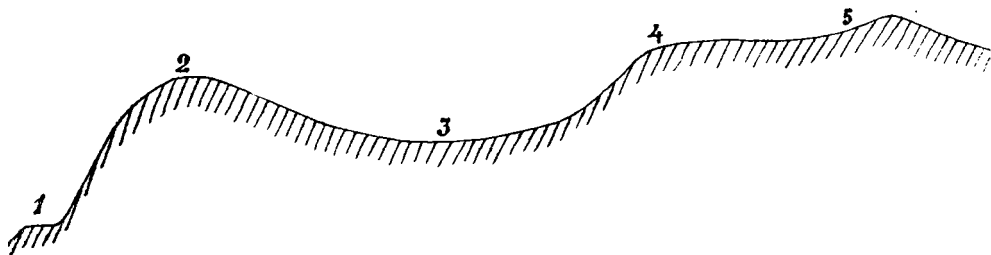
Другой, весьма значительной особенностью II террасы выше Куйбышева является морфология ее поверхности, что особенно хорошо видно на широте г. Ульяновска, г. Сенгилея и с. Новодевичьего.

Всюду от края II террасы местность начинает весьма значительно опускаться в сторону от Волги, понижаясь до 35 м ниже края террасы. На расстоянии 20—30 км от Волги, начиная от устья р. Уреня и кончая г. Ставрополем, протягивается пониженная полоса, занятая отдельными, заполненными водой, блюдцами, болотами и озерами; ширина заболоченных участков достигает 2 км (верховья р. Калмаюра). Ряд речек и балок, попа-

дая в эту полосу, изменяет свое направление и тянется вдоль нее (рр. Сускан, Урень, Суходол). Восточнее местность снова поднимается и приводит к уступу III террасы, который особенно резко выражен там, где он является коренным берегом долины, проложенной вдоль него. На севере он начинается в ниж. течении р. Утки, очень хорошо выражен вдоль р. Красной. От с. Помряскина он проходит через Н. Матюшкино и Ст. Еремкино и достигает р. Ерыклы. К югу от Черемшана он протягивается вдоль р. Ташелки до с. Ташлы, откуда он заворачивает к юго-западу и заканчивается к востоку от г. Ставрополя.

Восточнее от этого уступа располагается высокая, доходящая до 230 м местность, отличающаяся сильной пересеченностью.

Подобное строение II террасы позволяет предположить, что к востоку от Волги протягивается ее древнее русло, занятое в настоящее время озерами и болотами, спрямляющее течение Волги между устьем р. Урени и г. Ставрополем (фиг. 16).



Фиг. 16. Профиль местности между Волгой и г. Мелекесом.

1. I терраса; 2. II терраса; 3. Уреньско-Сусканское понижение; 4. III терраса; 5. Плато между Волгой и Кондурчей.

Перейдем теперь к рассмотрению строения этих террас и прилегающего к ним с востока возвышенного плато.

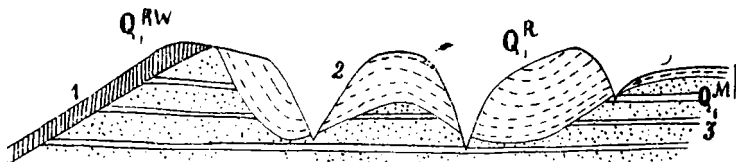
Структура I террасы нам ясна и об ней было уже достаточно сказано.

II терраса, как это показывают разрезы у Красного Яра, Белого Яра и в других местах, состоит из переслаивания глинистых бурожелтоватых и бурсероватых песков с песчанистыми буроватыми суглинками. Подобное строение этой террасы наблюдается и восточнее, напр. у д. Андреевки. В основании террасы вблизи Волги имеется толща зеленоватых и синеватых глин с сильно ожелезненными остатками растений. Основание террасы нигде по левому берегу Волги не видно, зато оно отчетливо заметно по правому берегу в районе г. Ульяновска, где терраса сохранилась в виде отдельных участков.

К востоку от Уреньско-Сусканского понижения замечается налегание отложений II террасы на образования более древние. Это тем более отчетливо видно, что с востока в это понижение впадают длинные, сильно ветвистые овраги, вскрывающие четвертичные отложения на протяжении многих километров. Из этих оврагов выносятся громадные массы песка, засыпающие равнину, сами же овраги очень часто до рек и балок

не доходят, пропадая у восточного края Уреньско-Сусканского понижения.

Если мы будем прослеживать песчаную толщу II террасы, то в районе д. Лобовки (к северу от р. Утки), у Озерок (верховья Урени), у Рождествена (верховья Майны), в верховьях Калмаюра, у Суходола видно ее налегание на более древние образования. Эти последние представлены

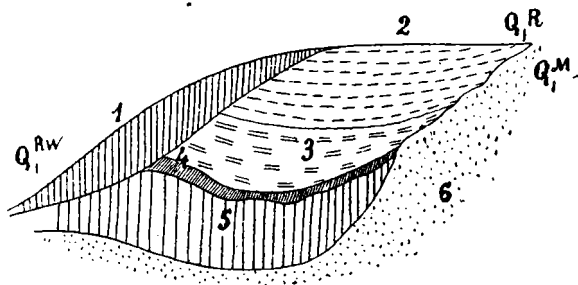


Фиг. 17. Соотношение песков II и III террас у с. Суходола.

1. Дельювиальные суглинки; 2. Бурожелтоватые пески II террасы; 3. Желтые пески III террасы.

желтыми и оранжевожелтыми песками с частыми прослоями суглинистого бурокоричневого материала. Пески эти то очень мелкозернистые, то грубые, местами косвеннослоистые. В районе осевой части вогнутой равнины эта песчаная толща уходит глубоко под пески II террасы.

Соприкосновение этих двух песчаных толщ очень своеобразное, резко подчеркивающее то, что мы имеем дело с другим комплексом пород, отличающимся от первого своим цветом. Действительно, верхние пески буроватосерые и буроватожелтоватые, тогда как нижние соломенножелтые с характерными частыми коричневыми полосками. Верхняя поверхность нижних песков крайне неровная: пески II террасы входят во впадины и углубления, вырытые среди этих песков. Общий характер соприкосновения обеих песчаных толщ представлен на фиг. 17. Детали соприкосновения обеих толщ выражаются, главным образом, на разрезе в балке, идущей от с. Суходола к востоку. Здесь мы встречаем фестончатую поверхность желтых песков, на которой расположен почвенный горизонт, выше которых по неровной поверхности налегают верхние пески. Иногда дело обстоит сложнее — на неровной, размытой поверхности нижних песков залегают фестончато наслоенные серые пески с линзами суглинков и полосой карбонатов сверху; затем наблюдается вторая неровная поверхность, выше которой залегают бурые пески. Присутствие почвенного горизонта и элювиальных суглинков очень ясно видно у д. Кудрявщины (Урайкино), в верховьях р. Красной (фиг. 18).

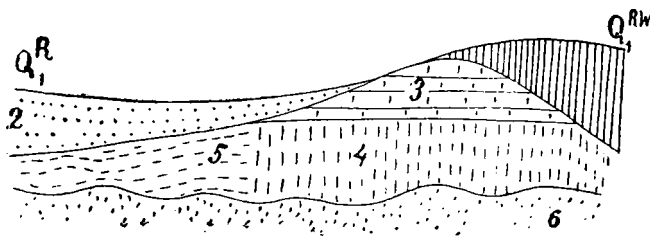


Фиг. 18. Разрез у с. Кудрявщины на р. Красной.

1. Дельювиальные суглинки; 2 и 3. Пески шлейфа II террасы; 4. Почвенный горизонт; 5. Горизонт выветривания; 6. Пески III террасы.

Словом всюду, где мы наблюдаем соприкосновение обеих песчаных толщ, наблюдается либо резкая граница размыва, либо горизонт элювиальных суглинков, часто с почвенным слоем наверху.

Эта песчаная толща, резко отличная от вышележащих песков II террасы, представляет собою отложения III террасы Волги. Она сама не слагает морфологического уступа III террасы, о котором шла речь выше, но разрезы ее очень часты в полосе, примыкающей к этому уступу, причем желтая песчаная толща сильно поднимается к востоку; она, напр., прекрасно обнажена у с. Тиинского, между Ст. Бараном и Рождественным и пр. Пески II террасы, подходя к уступу, тоже начинают подниматься, перекрывая нижележащие желтые пески на все более и более высоких отметках. При этом заметны значительные изменения верхней песчаной толщи: это уже не сплошные массы бурых песков, а весьма сложно построенная толща, состоящая из кварцевых и глинистых песков, переходящих в горизонтальном направлении в суглинки. Последние залегают среди



Фиг. 19. Характер песчаного шлейфа у с. Кобельмы.

1. Делювиальные суглинки; 2. Серые слоистые пески; 3. Слоистые суглинки;
4. Суглинки неслоистые, переходящие в слоистые. 5. Волнисто-наслоенные бурые глинистые пески; 6. Серожелтоватые пески.

песков либо довольно выдержанными прослоями, либо [в виде быстро выклинивающихся линз (фиг. 19). Мощность верхних песков к востоку от уступа III террасы незначительна — 5—10 м. Они так же, как и родственные им пески II террасы,

залегают на песках III террасы по сильно размывтой поверхности.

Пески II террасы непосредственно переходят в эти песчано-глинистые породы. Так же, как и первые, они срезаются на склонах плащами делювиальных суглинков и так же налегают на пески III террасы с теми же своеобразными признаками выветривания и размыва между ними.

Все изложенное дает нам возможность заключить, что пески II террасы и песчано-глинистые толщи высоких частей склонов и водоразделов представляют собой один и тот же стратиграфический горизонт. Здесь мы имеем полное тождество с условиями, имеющими место в Высоком Заволжье, где пески II террасы речных долин постепенно взбираются на склоны, образуя песчаные и песчано-глинистые шлейфы (Бузулукский бор, склоны у Тоцкого, Бурдыгинский питомник). В Высоком Заволжье нет горизонта, соответствующего пескам III террасы болгарского бассейна; там пески и суглинки древне-аллювиального типа залегают либо на коренных породах, либо поверх сыртовых глин.

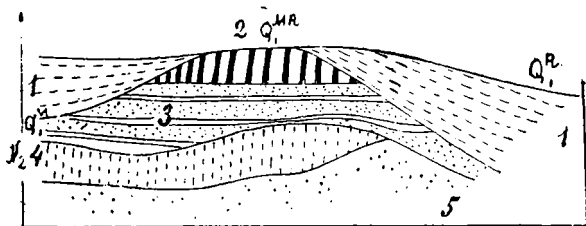
На чем же залегают пески III террасы болгарского бассейна? Ниже соломенножелтых песков в болгарском бассейне залегают пески другого типа — это обычно вверху серые слюистые пески, переходящие к низу в яркожелтые и оранжевые пески с мелкими лимонитовыми прослойками.

Подобные яркожелтые пески ясно видны у Рождествена (р. Майна), отделенные от песков III террасы горизонтом крапчатопестрых суглинков, представляющих горизонт выветривания песчаной толщи (фиг. 20).

У Лобовки поверх желтых песков залегают серозеленоватые неслоистые глины; на них налегают уже знакомые нам пески III террасы. Этот разрез исключительно интересен тем, что выше последних сохранился останец сыртовых глин, срезаемых в обе стороны буроватыми песками водоразделов, которые мы связываем с песками II террасы Волги. Все эти соотношения показаны на фиг. 21.

Этот разрез дает нам следующие факты: 1. Сыртовые глины залегают между песками, одновременными с песками II террасы Волги и песками III террасы. 2. Последние лежат на отложениях, которым возможно приписать весьма древний возраст, скорее всего плиоценовый.

У с. Хурады (р. Шапка) сыртовые глины имеют очень широкое



Фиг. 21. Разрез у д. Лобовки.

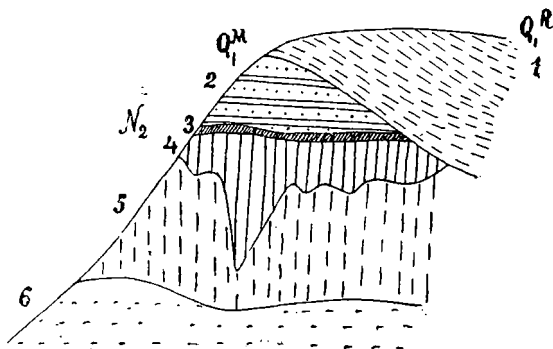
1. Песчаные шлейфы; 2. Сыртовые глины; 3. Пески III террасы;
4. Крапчатопестрые глины; 5. Плиоценовые пески.

вверх по р. Шапке и только в верховьях этой речки мы имеем уже переход к условиям болгарского бассейна.

Привожу разрез в 5—6 км к западу от с. Хурады на р. Шапке (фиг. 22).

1. Слоистые серозеленоватые суглинки;
2. Бурокрасные плотные глины с известковыми конкрециями (сыртовые);
3. Переслой бурых и желтоватых песков и бурокрасных глин;
4. Желтые пески с прослоями песчанистых коричневых глин.

Здесь мы имеем пески, параллельные пескам II террасы, ниже—горизонт сыртовых глин (слой 2-й), что же касается до слоев 3-го и 4-го, то это типичная домашкинская толща верхнего плиоцена.



Фиг. 20. Разрез у с. Рождествена на р. Майне.

1. Бурные пески II террасы; 2. Желтые пески III террасы;
3. Почвенный горизонт; 4. Бурные аллювиальные суглинки; 5. Крапчатопестрые глины плиоцена; 6. Плиоценовые пески.

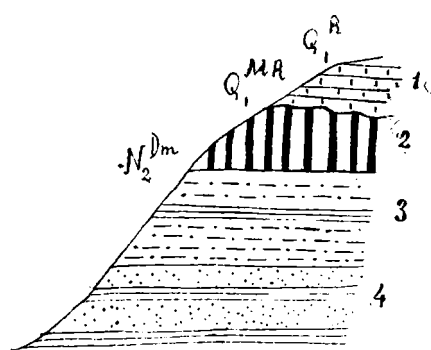
распространение, они тянутся к северу вдоль М. Черемшана полосой в 20—25 км длины. Они покрыты слоистыми суглинками и песками, а подстилаются типичными домашкинскими слоями плиоцена, т. е. мы имеем ту же последовательность, что и в Высоком Заволжье.

Такие разрезы тянутся

Необычайно интересны разрезы верховьев р. Шапки. Здесь мы видим следующую последовательность слоев (фиг. 23):

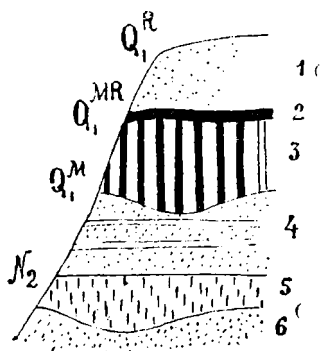
1. Плотные буроватые пески;
2. Почвенный горизонт;
3. Сыртовые глины;
4. Светлые и желтоватые пески III террасы;
5. Неслоистые серозеленые суглинки;
6. Желтые пески плиоцена.

В этом разрезе мы видим налегание сыртовых глин на пески III террасы, а этих последних на горизонт суглинков, подобных тем, которые выходят у д. Лобовки, также налегающих на желтые пески. Таким образом, на расстоянии 6—7 км сыртовые глины переходят с песков III террасы на домашкинскую толщу. Желтые пески и покрывающие их зеленые суглинки переходят у д. Катюшина на домашкинскую толщу. Словом, слои 5-й и 6-й предыдущего разреза являются плиоценом ¹.



Фиг. 22. Налегание сыртовых глин на плиоцен у с. Хурады на р. Шапке.

1. Слоистые суглинки; 2. Сыртовые глины; 3. Переслой бурых и желтоватых песков и бурокрасных глин; 4. Желтые пески с прослоями коричневых глин.



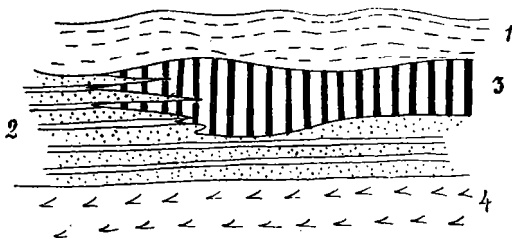
Фиг. 23. Соотношение сыртовых глин, песков III террасы и плиоцена у д. Татарское Шапкино.

Тут же можно упомянуть, не вдаваясь в подробности, что серые слоистые пески, подстилающие желтые, связаны с акчагылом, так как они выклиниваются среди глин этого возраста. Это прекрасно видно у с. Кошек (близ ст. Погрузная Волго-Бугульминской ж. д.). Таким образом, желтые и серые пески следует относить к плиоцену. С этим прекрасно вяжется то очень важное обстоятельство, что они отделены горизонтом выветривания от песков III террасы (фиг. 24). Помимо этих данных, о положении сыртовых глин в Болгарском бассейне мы имеем еще и другие факты очень интересного характера. В вершине оврага, отходящего в восточном направлении от Озерок, видно, что желтые пески III террасы заключают линзы и прослои суглинков, близко напоминающих сыртовые, заключающие, так же как и последние, известковые конкреции. У

¹ Вполне возможно, что мы здесь имеем эквивалент апшерона, так как эти образования моложе акчагыла.

Кирилловки А. Л. Ползиков наблюдал вклинивание песков III террасы в мощные толщи сыртовых глин. У с. Сухих Авралей среди сыртовых глин существуют прослои желтых песков. Таким образом, пески III террасы в горизонтальном направлении вклиниваются в сыртовые глины и, следовательно, им параллельны. С другой стороны, разрезы у Лобовки и Шапки говорят о налегании сыртовых на немощные пески III террасы, быстро выклинивающиеся к востоку. Эти два факта могут быть истолкованы таким образом, что сыртовые глины соответствуют верхней части песков III террасы и покрывают их нижнюю часть. Кроме этого, вполне ясно, что сыртовые глины занимают восточную часть Болгарского бассейна, к западу расщепляются и выклиниваются среди песков III террасы (фиг. 25). Сейчас следует резюмировать вкратце все приведенные данные о характере залегания четвертичных отложений Болгарского бассейна и Высокого Заволжья и коснуться вопроса о возрасте этих толщ, что легко сделать параллельно с первой задачей.

Начнем наш обзор снова с берегов Волги. Вдоль волжской поймы тянется невысокая I терраса, она сопровождает берег Волги и заходит в долины притоков. При прослеживании ниже Куйбышева она сливается с хвалынской трансгрессией. По данным последних лет (Е. Н. Щукина), на

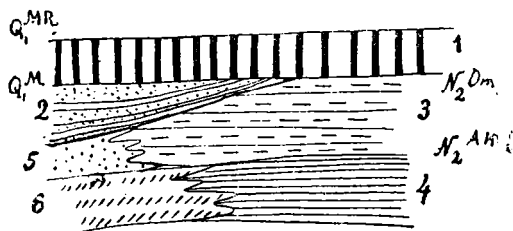


Фиг. 25. Соотношение песков III террасы и сыртовых глин.

1. Пески II террасы и параллельные им образования;
2. Пески III террасы; 3. Сыртовые глины; 4. Плиоцен.

Верхней Волге эта терраса включает вюрмскую морену. У нее есть все основания считать эту террасу вюрмской. Связь хвалынских отложений с вюрмским оледенением уже не раз указывалась мною (8, 9, 11) и рядом других авторов (12, 13, 18, 20).

В балках I террасе соответствуют болотно-торфяные накопления, лежащие на делювиальных суглинках. Эти последние всегда подстилают слои I террасы, но никогда их не срезают; срезание же делювиальными суглинками песков II террасы вещь вполне обычная. Из этого мы делаем вывод, что делювиальные суглинки древнее слоев I террасы и моложе отложений II террасы. Возраст их всеми исследователями считается за ресс-вюрмский: действительно, они покрываются на юге морскими хвалынскими слоями и синхроничны



Фиг. 24. Соотношение сыртовых глин и плиоцена в бассейне Шапки.

1. Сыртовые глины; 2. Пески III террасы; 3. Домашкинская толща; 4. Акчагид; 5. Желтые пески; 6. Серые слюдяные пески.

с ательскими суглинками, отделяющими хвалынские отложения от хозарских.

II терраса древнее этих суглинков, так как эти последние ее срезают. На юге она уходит под хвалынские слои, а на севере она подходит к морене рисского оледенения. Огромное накопление песков, переуглубление речных долин говорит о рисском возрасте этой террасы; ей соответствует II терраса р. Сызранки, к которой прислонены хвалынские слои. Она круто поднимается над I террасой, образует котловину; пески, ее слагающие, постепенно поднимаются все выше и выше, переходя в песчано-глинистые накопления водоразделов, которым также следует приписать рисский возраст.

Ниже песков II террасы и связанных с ними песчано-глинистых отложений шлейфов, взбирающихся на водоразделы, залегают желтые пески III террасы, отделенные от них денудационной поверхностью и горизонтом размыва.

Этот факт указывает, что между отложением обеих песчаных толщ прошел весьма значительный промежуток времени. Если мы считаем пески II террасы рисского возраста, то пески погребенной III террасы должны быть отнесены ко времени миндельского оледенения. Это тем более логично, что эти пески залегают поверх сильно эродированного и выветренного плиоцена. Подстилающие желтые пески следует считать уже эквивалентными апшерона.

Нам неизвестно, что делается с песками III террасы в северном направлении, по крайней мере литературных данных по этому поводу не имеется, личных же наблюдений в окрестностях Казани и выше у меня нет. На юге очень интересны наблюдения Е. Н. Пермякова, который указывает¹ на Самарской Луке, в бассейне р. Усы, существование тех же террас, которые отмечались выше мною по району Болгарского бассейна, причем наиболее низкая терраса, вюрмская, прислонена к II — рисской, а эта последняя к III — миндельской.

Совершенно такая же картина наблюдается и южнее Самарской Луки, где мы видим прислонение каспийской террасы ко II, а этой последней к III; переход песков III террасы в сырцовые глины прослеживается мною южнее по р. Стерху.

Связь рисских песков с морскими отложениями устанавливается с очень большим трудом, так как II терраса постепенно в южном направлении опускается и постепенно сливается с I террасой, высота которой над Волгой, наоборот, увеличивается к югу.

Выше было сказано, что слои I террасы переходят в хвалынские морские отложения; эти последние залегают на континентальных ательских суглинках, стратиграфически соответствующих делювиальным суглинкам; еще ниже мы встречаем морские хозарские отложения. Постепенный уход II террасы в южном направлении и перекрывание ее делювиальными суглинками говорит за то, что она постепенно идет на соединение с хозарскими отложениями.

¹ Личное сообщение Е. Н. Пермякова.

III терраса, которая севернее р. Б. Иргиза является погребенной, на юге слагает высокие части заволжских степей южнее г. Покровска, вплоть до устья р. Еруслана, где она срезана каспийскими отложениями. Поэтому проследить ее дальнейшую судьбу не удается. Синхронизировать III террасу приходится с бакинскими отложениями, которые образуют ложе каспийских образований южнее р. Еруслана.

Таким образом, три террасы р. Волги соответствуют, с одной стороны, трем эпохам оледенения севера: I — вюрмской, II — рисской, III — миндельской; с другой же стороны, они синхроничны, соответственно, хвалынским, хозарским и бакинским отложениям Каспия.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крокос В. И. Четвертичная серия Днепропетровского района. Путевод. эск. II четв. геол. конф. 1932 г.
2. Крокос В. И. Материяли до характеристики четвертинних покладів східної та південної України. Матер. дослідження ґрунтів України, в. 5, Харків, 1927.
3. Крокос В. И. Краткий очерк четвертичных отложений Украины. Бюлл. М. общ. исп. природы, Геология, IV (3—4), 1926.
4. Крокос В. И. Некоторые вопросы четвертичной геологии Украины. Изв. ГГРУ, 1930, XLIX, 1.
5. Крокос В. И. Время происхождения украинского лёсса. Почвоведение, 1, 1926.
6. Ласкарев В. Д. Обзор четвертичных отложений Новороссии. Зап. Общ. сел. хоз. Ю. России, Одесса, 1919.
7. Мазарович А. Н. Террасы Волги и четвертичные отложения Заволжских степей. Информ. бюлл. II Межд. четв. конф., 3—4, 1932.
8. Мазарович А. Н. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. АН, Л., 1928.
9. Мазарович А. Н. Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья. Землевед., т. XXXII, вып. 1—2, 1930.
10. Мазарович А. Н. Про характер та вік найголовніших типів по третинних покладів сходу Російської рівнини. Збірник пам'яті ак. П.А. Тутковського, т. I, 1931.
11. Милановский Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. Путев. эск. II четв. геол. конф., 1932.
12. Милановский Е. В. Александровский грабен в Южном Поволжье. Изв. Асс. науч.-иссл. инст. при I МГУ, 1929.
13. Мирчинк Г. Ф. Соотношение четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа. Изв. Асс. н.-исслед. инст., II, 3—4, 1928.
14. Мирчинк Г. Ф. Межледниковые отложения Европейской части СССР и их значение в четвертичной истории. Геол. Вест., т. VII, № 1—3, Л., 1929.
15. Мирчинк Г. Ф. О физико-географических условиях эпохи отложения верхнего горизонта лёсса на площади Европейской части СССР. ИАН, Отд. физ.-мат. наук, 1928.
16. Мирчинк Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Академии Наук СССР. Тр. Ком. четв. пер., II, 1932.
17. Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Сравнительная стратиграфия пресноводных отложений. Мемуары Геол. отд. Общ. люб. ест., антр. и этногр., вып. 5, 1925.
18. Полынов Б. Пески Донской области, их почвы и ландшафты. Почвовед., 1924, вып. 3—4, 1925, вып. 1—2.
19. Саваренский Ф. П. «Сыртовые» глины Заволжья в бассейне рр. Б. и М. Узеней. Бюлл. М. общ. исп. природы, Отд. геологии V (1), 1927.

A. MASAROWIČ

LA STRATIGRAPHIE DU QUATERNAIRE DE LA VOLGA MOYENNE

R é s u m é

Au pays transvolgien, les dépôts quaternaires remplissent les vallées et les vallons. La série quaternaire est représentée, dans les vallées de rivières, par les sables de la I terrasse, qui est élevée sur le niveau des eaux de 12—15 m. Dans les vallons et ravins, ce terme est représenté par des amas des limons humifiés et de la tourbe. La II terrasse haute de 30 m est formée à la base par des argiles bleu-grises d'une provenance palustre, au milieu par des sables avec des lits de cailloutis. Toute la série est couronnée par des limons brun-claires stratifiés. Vers la périphérie de la vallée, les sables passent dans des limons stratifiés, qui emplissent les vallons. Les dépôts de la II terrasse sont recouverts sur les pentes par des limons déluviaux, qui sont plus anciens que les sables de la I terrasse et plus jeunes que les dépôts de la II terrasse. Ceux derniers montent sur les pentes des collines en produisant un manteau des sables et limons, qui recouvrent parfois le plateau même et dont l'origine n'est pas encore éclaircie d'une manière suffisante. Il faut nier seulement l'origine éolienne.

Les roches anciennes, ravinées au néogène, portent des assises pliocènes (série akčaguyllienne), qui occupent des cuvettes et dépressions du relief tertiaire. Ces dépressions, comblées du pliocène, portent une couverture des argiles brunes syrtiennes, qui sont les assises quaternaires les plus anciennes au haut pays transvolgien. Elles sont recouvertes par les sables de la II terrasse.

On a quatre époques d'érosion — une époque antésyrtienne, une époque postsyrtienne; une autre époque d'érosion a eu lieu après la formation de la II terrasse, et une dernière après la formation de la I terrasse. L'érosion la plus intense se produisait au temps de la seconde.

Il faut noter cinq époques d'accumulation, savoir: 1) la formation des argiles syrtiennes, 2) la déposition des sables de la II terrasse, 3) la formation des manteaux déluviaux, 4) la déposition des roches de la I terrasse, 5) la formation du déluvium récent.

Le quaternaire des bords de la Volga est plus compliqué. La I terrasse, haute de 15—17 m, consiste de sables et peut être poursuivie sans changement de Samara en amont de la Volga vers les bouches de la Kama. En aval on peut voir, qu'auprès de Syzran elle change d'aspect, car elle est formée par des argiles brun-chocolat de la dernière grande transgression de la Caspienne dite Khwalynienne. Vers le sud, la terrasse devient plus haute (30—50 m), consistant par des dépôts de l'âge mentionné. La II terrasse a une hauteur de 40—50 m auprès de Syzran (Spassk-Vasilyewskoïe). Elle est formée par des sables jaunes-bruns avec des lits des limons bruns. La surface de la terrasse descend vers le village-Ozeretskoïe et le marais Maytuga, ou passait un vieux lit du fleuve. Vers l'est on aperçoit un bord élevé de la III terrasse, qui peut être poursuivi des bouches de la Moça vers le

cours inférieur de la Čagra. Près du village Wladimirowka, on peut voir la superposition des sables de la II terrasse sur les sables jaunes de la III terrasse. Entre les deux termes on aperçoit un lit d'altération, et une surface d'érosion. Les sables de la III terrasse reposent sur des argiles altérés couvrant les sables du pliocène.

Plus au sud, à la latitude de la ville de Khwalynsk la II terrasse est plus basse et moins marquée au relief de la steppe. Vers la vallée de l'Irgis la II terrasse disparaît tout-à-fait. Aux alentours de Marxstadt (ci-devant Ekaterinenstadt) et d'Engels (ci-devant Pokrovsk — en face de Saratow), on peut remarquer seulement la I terrasse, formée des assises caspiennes, et une autre plus haute, correspondante à la III terrasse. La II terrasse plonge sous la I terrasse, tandis que la troisième prend place de la seconde.

En amont de Samara, au pays d'Uljanowsk (ci-devant Simbirsk) les terrasses de la Volga ont tout un autre aspect. La I terrasse est formée de sables à la hauteur de 15—17 m environ; elle est toute semblable à la terrasse de la Volga en aval de Samara. La II terrasse est tout autre: elle a 80—85 m de hauteur auprès d'Uljanowsk et 120 m en face des Monts Gégoulis. Elle est bâtie par des sables bruns-jaunes avec des lits des limons, arenacés. Vers l'est la surface de la terrasse s'abaisse en formant une plaine concave couverte par des lacs, pièces d'eau et de marais, longés par quelques rivières (Uren, Suskan). On peut prétendre que ce n'est rien autre, que l'ancien lit de la Volga; la II terrasse de la rive droite était adossée aux roches crétacées d'Uljanowsk et Sengiley le long du cours contemporain du fleuve. La plaine concave est bordée du côté par le flanc de la III terrasse, qui peut être remarqué le long de l'Urenj, la Krasnaja, la Tašla. Les sables de la II terrasse recouvrent les sables jaunes de la III terrasse sur toute la surface en faisant une sorte de manteau, composé de sables et des limons. Les sables de la III terrasse sont couronnés par un horizon d'altération, portant quelquefois un lit de sol fossile. La surface de ces sables porte toujours des indices de ravinement intense. Les horizons supérieurs des sables de la III terrasse coïncident vers l'est aux argiles foncées syrtiennes, tandis que les horizons inférieurs divisent ces sables des roches du pliocène. Ce dernier, formé des sables jaunes et couronné par des argiles bigarrées, recouvertes quelquefois de sol fossile, affleure rarement. Près de Šapkino, il est recouvert par les sables jaunes de la III terrasse, qui sont superposées par les argiles syrtiennes; toute la série est couronnée par les sables bruns, parallèles aux sables de la II terrasse.

L'âge des dépôts quaternaires, indiqués ci-contre, peut être brièvement formulé d'une manière suivante.

La I terrasse de la Volga et de ses affluents correspond, près de Kinešma, aux moraines terminales de la glaciation würmienne; d'autre part elle est composée au sud par des assises de la transgression Khwalynienne.

La II terrasse correspond dans le nord à la moraine rissienne auprès de Kozmodemjansk et dans le bassin de la Wetluga. Au sud elle peut être

parallélisée aux assises de la transgression Khosarienne. Les limons déluviaux qui couvrent les sables de la II terrasse doivent être attribués au Risswürm. Les sables de la III terrasse répondent à la glaciation mindelienne, car ils sont superposés par les sables rissiens et recouvrent le pliocène. Les argiles syrtiennes peuvent être attribuées à la fin de l'époque mindelienne ou mieux au commencement du Mindel-Riss. Au sud cette époque est caractérisée par la transgression bacouane de la Caspienne.

*Посвящается памяти жены
Валентины Ивановны
ВАЛЕДИНСКОЙ-НИКОЛАЕВОЙ
Автор*

Н. И. НИКОЛАЕВ

ПЛИОЦЕНОВЫЕ И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЫРТО- ВОЙ ЧАСТИ ЗАВОЛЖЬЯ

Мы коснемся освещения четвертичных отложений того участка Заволжья, который носит в литературе название «сыртового».

Область эта примыкает, с одной стороны, к обширной территории, где в четвертичное время имел место ряд каспийских трансгрессий, отложения которых известны по работам проф. П. А. Православлева (45, 46, 47, 48). С другой стороны, Сыртовое Заволжье граничит с участком, который явился предметом детального изучения проф. А. Н. Мазаровича (15, 16, 18) и носит название Болгарского бассейна и Высокого Заволжья.

Освещаемая нами территория непосредственно изучалась, главным образом, С. С. Неуструевым (31, 32, 49), проф. Ф. П. Саваренским (52, 53), проф. Б. А. Можаровским (27, 28, 29, 30) и автором этих строк (33, 34, 35, 37) и отчасти другими исследователями (2, 19, 44 и др.). Однако, отложения, на ней развитые, постоянно затрагиваются многими авторами обобщающих схем четвертичных осадков для юго-востока. За последнее время мы имеем ряд таких попыток синхронизации этих отложений или для всего Заволжья или для его отдельных частей. К ним относятся схемы А. П. Павлова (42), А. Н. Мазаровича (15, 16), С. Бубнова (56), Е. В. Милановского (25), П. А. Православлева (46, 48), Б. А. Можаровского (30) и др.

Отметим, что каждый автор в основу своего сопоставления клал то или иное понимание истории четвертичного периода и, в частности, климатических особенностей ледниковых и межледниковых эпох. И при беглом сравнении этих схем, большинству которые прекрасно известны, ясно видно, насколько они разнообразны, насколько в некоторых случаях трудно сопоставляемы и увязываемы между собою.

В нашу задачу отнюдь не будет входить ни разбор, ни сопоставление всех упомянутых схем, ни их критическая оценка. Мы попытаемся осветить тут только те вопросы, непосредственно связанные с различными типами четвертичных отложений, которые развиты на территории Сыртового Заволжья.

Из беглого сравнения упомянутых нами схем и из своеобразного положения описываемого района вытекает, с одной стороны, ряд общих вопросов, а с другой стороны — становятся ясными все те трудности, с которыми связано их разрешение.

Весьма важной и интересной проблемой, например, является синхронизация морских каспийских отложений с примыкающим к ним комплексом континентальных осадков, стратиграфия которых является еще недостаточно разработанной. Одним из затруднительных моментов в сопоставлении является то, что авторы подходят с различными делениями четвертичного времени — или континентальными, или каспийскими, а употребляющие и то и другое расчленение нередко делают достаточно сомнительные допущения.

Несмотря на далеко не достаточную и не равноценную изученность четвертичных отложений Заволжья, мы попробуем ниже изложить ту схему процессов, с которыми связаны различные типы этих осадков, и нарисовать историю развития рельефа, как это представляется нам, на основании анализа наблюдений и литературных данных.

Мы далеки от мысли, что эта картина будет исчерпывающая, что все ее стороны равноценно обоснованы. Наоборот, мы отмечаем, что во многих вопросах много спорного, а другие таковы, что факты, их подкрепляющие, могут иметь различную трактовку.

I

Наш разбор описываемой территории Заволжья мы начнем с очень краткого рассмотрения неогеновых отложений, тем более, что граница между ними и четвертичными образованиями не может считаться окончательно разрешенной.

И если для области развития морских каспийских отложений большинство исследователей этот вопрос разрешает в том направлении, что проводит границу ниже отложений бакинской трансгрессии, то другие, считая это мало вероятным, бакинские слои относят к верхнему плиоцену (1). Крайней точкой зрения является взгляд, согласно которому эту границу нужно проводить между акчагыльским и адшеронским ярусами (9).

Совершенно не касаясь деталей стратиграфии неогеновых отложений, так как это не входит в задачу настоящей статьи, мы отметим только основные, важные для нас моменты.

Неогеновые отложения начинаются так называемым кинельским горизонтом, выделенным работами А. Н. Мазаровича и представленным комплексом пресноводных осадков.

Нижняя граница неогеновых образований отличается крайней неровностью. Она очень изменчива в абсолютных высотах и располагается то выше, то ниже современного уровня эрозионной сети.

Необходимо напомнить, что на описываемом участке распределение коренных пород подвергается определенным закономерностям, прослеживаемым как на неогеновых, так и на некоторых типах четвертичных отложений.

Если мы посмотрим на геологическую карту описываемого участка земной коры, то нетрудно видеть, что с севера на юг мы наблюдаем постепенное исчезновение коренных пород, которые южнее р. Б. Иргиз выхо-

дят только в редких случаях. То же наблюдается и с неогеновыми отложениями. К югу они постепенно погружаются, перекрываясь различными типами широко распространенных четвертичных отложений.

Кинельский горизонт развит только в самых северных частях (бассейн рр. Самарки, Мочи и т. д.), представляя собою тип озерных отложений, которые отлагались в каких-то замкнутых бассейнах. Поэтому залегают они в виде линз и не всюду прослеживаются под более высоким горизонтом неогеновой системы — акчагыльскими образованиями.

В типе акчагыльские отложения, характеризующиеся наличием морской фауны, состоят из комплекса слоистых серых, синеватосерых глин, переслаивающихся, в ряде случаев, с песчаными и суглинистыми прослоями, в различных частях имея, однако, различную характеристику. Они то более, то менее песчаны. Но и тут наблюдаются свои весьма интересные закономерности, рассмотрение которых, однако, не входит в круг вопросов, разбираемых нами в этой статье.

Всюду выше морских акчагыльских отложений залегают пестрая толща перемежающихся слоев желтоватосерой глины, желтых песчанистых суглинков, то более светлых, то более темных, коричневых, с тонкопесчаными прослоями желтого цвета, часто сильно ожеженными.

Акчагыльские глины переходят в домашкинский горизонт совершенно постепенно. В свите темных глин обычно начинают появляться отдельные тонкие прослойки мелкого песка, кверху прослоев становится все больше и больше.

В нижних частях песчаные прослойки, представляя собой тонкие пропластки между плоскостями напластования глин, кверху оформляются уже в прослойки мощностью до нескольких сантиметров. Зеленоватые в нижних частях, они переходят в желтый цвет. Местами сильно ожежены. Изменяется постепенно и окраска глин. Из синечерных они переходят в более светлые, становясь зеленоватосерыми и светлоричневыми. Местами в переходной зоне слои песка, часто слабослюдистые, достигают до одного метра мощностью.

Домашкинская свита характеризуется, как было указано, переслоями светлых коричневатых глин, суглинков и тонкого песка. В этой толще совершенно отсутствуют органические остатки. Местами встречаются плоские мергельные конкреции.

Такой характер эти отложения носят севернее р. Б. Иргиз.

Характерна еще одна особенность. В восточной части, там, где находилась периферическая область неогенового бассейна, мощность домашкинских отложений определяется в 4—6 м.

К западу мы наблюдаем существенные изменения. Домашкинская толща настолько увеличивается в мощности, что совершенно почти вытесняет типичные акчагыльские глины.

Такая картина характерна для всей западной описываемой полосы.

В некоторых местах, на р. Моче у с. Яблонного Врага и др., домашкинская свита, которую всегда покрывают так называемые сыртовые глины, фациально меняется, переходя в серию или слоистых или неслоистых

красноватых суглинков с многочисленными розовыми известковистыми дутиками, так же покрываемых «сыртовой толщей».

Подобная разновидность этих отложений еще от С. Неуструева получила название спиридониевских слоев (32).

В других случаях наблюдается переслаивание комплекса домашкинских отложений с типичными морскими акчагыльскими глинами. И невольно приходишь к выводу, что домашкинская толща является не только определенным стратиграфическим горизонтом, но и фациальным комплексом, который параллелен морскому комплексу акчагыла.

Южнее р. Б. Иргиз к домашкинскому горизонту мы относим так называемые «подсыртовые пески» (16, 34).

Пески эти то светлосерые, то принимают желтую окраску, мелкозернистые, с зернами темных минералов и с блестками слюды. В верхних частях пески иногда косослоистые. В толще песков встречаются линзовидные прослойки слюдистой глины, то темноватобуроватого, то сероватожелтого цвета. Мощность песков различна и доходит в западных участках до 10 м. Так же, как и в северной половине района, эта толща постепенно переходит в свиту акчагыльских песчано-глинистых отложений.

В отношении возраста и происхождения домашкинской свиты как определенного стратиграфического горизонта в литературе существуют самые разнообразные взгляды (15, 27, 34, 37, 42, 52).

Не останавливаясь пока на их критическом разборе, мы отметим только, что А. П. Павлов и А. Н. Мазарович (15, 42) ставят эту толщу стратиграфически между акчагыльским и апшеронским ярусами. Нам кажется, что никаких оснований выделять эти отложения в самостоятельный стратиграфический горизонт не имеется, и мы разделяем точку зрения тех авторов, которые относят домашкинские слои к апшеронскому времени (27, 30, 52).

Неогеновые отложения встречаются и по правому берегу р. Волги. Они отмечены в районе Сызрани и Кашпира (А. П. Павлов, Е. В. Милановский, Е. Н. Пермяков) и наблюдались нами южнее, в районе Черного Затона, близ с. Аграфеновки. В более южных участках эти отложения отмечались А. Н. Мазаровичем в низовьях р. Терешки (15); Б. А. Можаровским в районе Вольска, около г. Саратова (30), где прекрасные разрезы их наблюдали и мы, и, наконец, в некоторых участках южнее (с. Ахмат и др.). Во всех перечисленных местах неогеновые отложения представлены довольно однообразно: это довольно мощная толща белых чистых кварцевых мелкозернистых песков, иногда среднезернистых, ко-сослоистых с волнистыми прослоями лиловатых серых глин, количество которых увеличивается к верху толщи. В таких случаях эти прослои становятся ожелезненными, окристыми. Во всех случаях они перекрываются своеобразными галечниками, о которых мы скажем ниже (ср. 15, стр. 849).

Нижняя граница этих отложений представляет собой очень неровную поверхность более древних пород. Начинается толща неогена галечниками. Общая мощность неогеновых отложений во многих случаях доходит до нескольких десятков метров.

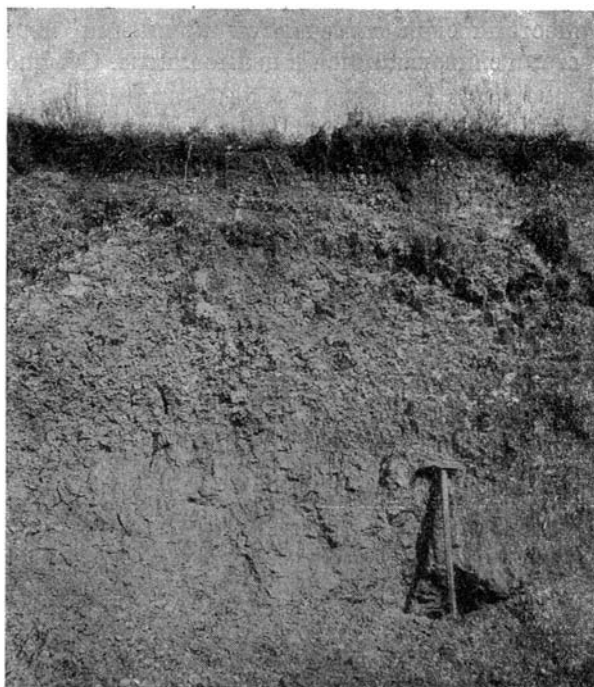
Большую нижнюю часть описываемой толщи мы считаем возможным относить к акчагылу, который представлен своеобразной песчаной фацией, разделяя, таким образом, уже высказанные мнения (27, 15). Что касается верхних участков этой толщи, то по своему составу она очень напоминает нам домашкинскую свиту Заволжья. Таким образом, мы решаемся параллелизировать ее с апшеронскими отложениями.

Возвращаясь снова к Заволжью, необходимо отметить некоторые закономерности в отношении положения верхней границы домашкинского горизонта.

Эта граница более или менее выдерживается на определенных высотных отметках и в целом заметно падает с севера на юг и отчасти с востока (от отрогов Общего Сырта) на запад (к долине р. Волги). Так, в крайних северных и северо-восточных участках, уже за пределами описываемой площади, верхняя граница домашкинского горизонта (неогена) поднимается до абсолютных отметок в 180 м. Южнее спускается до 120—90 м абс. высоты. В средней части района (бассейн Б. Иргиза) находится на высоте около 60—70 м и, наконец, по р. Б. Узень спускается до 40 м абс. высоты.

Если мы отвлечемся от нашего района и посмотрим характер залегания описанных неогеновых отложений для всей этой области, в глаза будет бросаться одна закономерность, не раз уже отмечавшаяся в литературе: как основание, так и верхняя граница этих отложений заметно опускается с севера на юг к Прикаспийской впадине, где они достигают нескольких сот метров мощности и опущены на абсолютные отметки, значительно ниже уровня моря (г. Астрахань).

Очень интересной является граница между песчаной свитой домашкинского горизонта (имеющей в литературе название «нижней части сыртовой толщи», или «подсыртовых песков») и располагающейся выше мощной толщей так называемых «сыртовых глин».

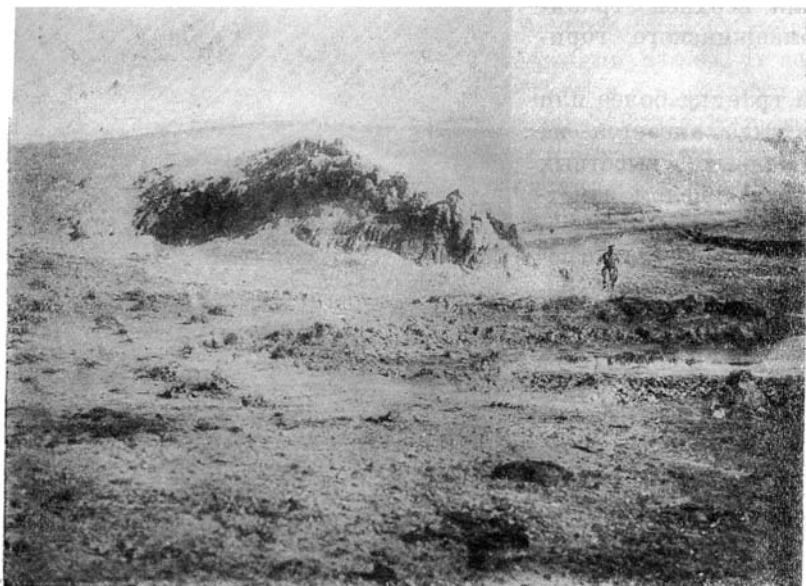


Фиг. 1. Характер границы домашкинского горизонта (низ обнажения) и краснобурых глин (верх обнажения). Видны многочисленные известковые конкреции, приуроченные к области контакта (с. Пестровка, р. Большой Иргиз).

Нижние части этих глин представляют собой плотные краснобурые породы. Не касаясь более подробно их характеристики, мы отметим только некоторые особенности в нижних частях.

В работе А. Н. Мазаровича, например, по отношению к этим отложениям мы находим следующее описание:

«В своих нижних частях глины более или менее слоисты, иногда отделены от подстилающих их коренных пород прослоем щебня и гальки. Местами слои намечаются крупными известковыми конкрециями, местами сливающимися в целые плиты. Обычно толща глин почти не слоиста



Фиг. 2. Горизонт плотных краснобурых глин, выделяющийся в рельефе при размыве (верховье р. Сухой Ирғиз).

и очень богата известковыми конкрециями то плотными, то сплошными» (15, стр. 1073).

Описание их нижних частей можно найти в работах Ф. П. Саваренского (52, 53), который первый сделал попытку расчленения этих отложений. Он пишет: «Они очень плотны в верхних частях, даже жирны наощупь, книзу становятся более песчанистыми и иногда переслаиваются с ниже лежащими песками. Углекислая известь образует крупные стяжения в виде удлинённых журавчиков» (35, стр. 13).

Просматривая эту границу на весьма больших территориях и очень многочисленных обнажениях, мы приходим к следующим выводам.

1. Никогда «сыртовые» (краснобурые) глины не наблюдались слоистыми. Слоистость наблюдается не в них, а в подстилающей их песчанс

глинистой толще, где, как верно замечает Ф. П. Саваренский, наблюдается переслаивание песков с краснобурой глиной.

2. Щебень и галька в основании толщи глин (сыртовых) — явление здесь не широко распространенное, а приурочивается только к периферическим частям распространения краснобурых глин.

3. Вторичное изменение этой породы в ряде случаев чрезвычайно большое, настолько, что трудно бывает разобрать действительную границу, где кончается песчано-глинистая толща и где начинается толща глин (сыртовых). Вызывается изменение этой породы очень интенсивной карбонатизацией.

4. Степень и характер карбонатизации влияет и на внешние признаки, окраску и характеристику всей нижней части краснобурых глин, вызывая местами впечатление слоистости, что в некоторых случаях приводило к путанице (51).

5. В ряде случаев (в разрезах по р. Падовке) можно было наблюдать совершенно постепенный переход песчано-глинистой толщи (домашкинский горизонт) в толщу сыртовых глин. Это было обычно в тех случаях, когда граница не была обогащена карбонатом кальция.

Однако, в некотором противоречии с этим стоит факт, который наблюдал и описал Ф. П. Саваренский. В одном из отложений по р. Камышевке он обнаружил, что нижняя часть глины имеет темную гумозную окраску, крупные конкреции извести и круглые и эллиптические пятна, которые этот автор определил как кротовины. Ф. П. Саваренский считает, что тут мы имеем дело с древним почвенным горизонтом, приуроченным к границе краснобурых глин и песков» (53, стр. 14).

Таким образом, противоречие тут мы видим не только с материалом наших наблюдений, но и с приведенными выше словами того же Ф. П. Саваренского, который устанавливал (53, стр. 13) постепенный переход глинисто-песчаной толщи в горизонт краснобурых глин.

Нам кажется, что допускать перерыв, который сопровождался процессом почвообразования между отложениями описываемых двух толщ, вряд ли можно. Для этого в районе наших исследований нет никаких данных, не отмечал их также и С. С. Неуструев, как мы знаем, исключительно наблюдательный исследователь и опытный натуралист.

Однако, в периферической части распространения глинистой сыртовой толщи мы вполне допускаем, на границе с нижележащими слоями, возможность частичного размыва.

Учитывая это обстоятельство, проводить границу между неогеновыми и четвертичными отложениями как раз в месте смены песчаной и глинистой толщ, вряд ли будет правильно. Нам кажется, что ее нужно поднять и считать горизонт краснобурых глин относящимся еще к самым верхам плиоцена.

II

Наше описание послетретичных отложений мы начнем с характеристики так называемых «сыртовых глин», которые широко распространены во всем описываемом районе. Но прежде чем касаться стратиграфии и

генезиса этих отложений, мы немного остановимся на истории этого вопроса.

В литературе можно встретить большое количество работ различных авторов, которые или частично или целиком посвящены вопросам изучения «сыртовых отложений».

Мы упомянем работы С. С. Неуструева (31, 32, 49), А. Д. Архангельского (52), И. Хоменко (55), Ф. П. Саваренского (52, 53), А. Н. Мазаровича (15, 16, 17), Г. Ф. Мирчинк (20), Б. А. Можаровского (27, 30), А. Н. Розанова (51), Н. И. Николаева (34, 36).

До исследований, которые производились группой самарских почвоведов во главе с проф. С. С. Неуструевым, в литературе все глинистые образования области Сыртового Заволжья, лежащие выше плиоценовых отложений, называли «лессовидной глиной», «желтобурой глиной», «лёссом» и, наконец, «сыртовой степной глиной» — название, которое дал проф. Н. М. Сибирцев.

В работах проф. С. С. Неуструева последнее название укоренилось. причем он считал, что термин этот «кратко выражает область распространения этой породы», применяя его во всех своих статьях. Однако, интересно отметить, что понятие этого термина у него известным образом эволюционировало.

В своих первых работах (49) под сыртовыми отложениями он понимал только глинистые толщи, деля их на «сыртовые глины» и делювиальные суглинки, выделяя в западной приволжской полосе зону «опесчаненных сыртов».

В более поздней его статье (31) мы находим несколько иное понятие сыртовых отложений. В их составе С. С. Неуструев различает две толщи: верхнюю неслоистую, состоящую из желтобурых и бурых мергельных глин с известковистыми конкрециями (отвечает понятию «бурых степных глин» предыдущей работы), и нижнюю слоистую, песчано-глинистую с прослоями железистых и слюдистых песков (домашкинский горизонт в нашем понятии).

Опесчаненные сырты на западе, близ Волжской долины, С. С. Неуструев считает и в этой работе синхроничными не нижним слоистым толщам, а непосредственно неслоистым глинам.

В отношении генезиса сыртовых глин этот автор делает детальное сравнение этих отложений с лёссами и приходит к следующему выводу: «Сличение бурых глин Заволжья с лёссами в отношении механического состава приводит к установлению крупных различий между этими образованиями. И, действительно, «лессовидность» бурых глин проявляется лишь в способности их образовывать отвесные обрывы со столбчатой отдельностью и в наблюдавшейся часто пористости. Нам кажется, что золотое происхождение бурых глин поэтому чрезвычайно сомнительно» (31, стр. 116).

Что касается общего заключения по вопросу о генезисе этих образований, то С. С. Неуструев говорит следующее: «Может быть, они отлагались как осадки озерно-лагунного типа, во время наступления арало-каспийского моря, — во всяком случае, нельзя отрицать и деятельность ветра

в образовании этих отложений. Таким образом, не отрицая категорически морского происхождения нижних сыртовых толщ, такое происхождение верхних степных глин автор считает более чем сомнительным» (31, стр. 124).

В следующей работе С. С. Неуструева мы находим по существу те же воззрения (32). Этот автор считает сыртовые глины за «водный осадок континентального типа». Что касается опесчаненных сыртов западной приволжской части, то он связывает их с отложением в текучих водах в момент наибольшего таяния европейского ледника, т. е. связывает их, до известной степени, с флювио-гляциальными потоками.

Из работ более поздних, касающихся вопросов стратиграфии и генезиса сыртовых глин, мы отметим уже упомянутые статьи Ф. П. Саваренского, А. Н. Мазаровича и А. Н. Розанова.

Первый из этих авторов в статьях 1927 и 1931 гг., следуя С. С. Неуструеву, под «сыртовой толщей» (52, стр. 68) подразумевает как сыртовые глины, так и подстилаемые их глинистые пески, несмотря на то, что эти столь разнородные образования он относит к различному возрасту: пески к плиоцену, глину — к послетретичным образованиям.

Как известно, всю толщу сыртовых глин в южной части нашей области Ф. П. Саваренский делит на три горизонта:

1. Сверху залегают более светлые желтобурые глины. Мощность их различна и на водоразделах достигает 30 м.

2. Ниже их залегают толща разнообразных по оттенкам бурых глин, серобурых, желтобурых, коричневатобурых. Мощность их очень разнообразна и иногда достигает 20—25 м.

3. В основании лежат краснобурые глины, переходящие иногда, книзу, в пестрые и зеленоватосерые. Мощность этого горизонта достигает 10—15 м.

Необходимо также напомнить, что на границе краснобурых глин и плиоценовых песков, их подстилающих, Ф. П. Саваренский видит следы почвообразовательного процесса в виде погребенного почвенного горизонта.

Что касается возраста и генезиса сыртовых глин, то по этому вопросу мы находим следующее: «Образование сыртовых глин шло, повидимому, по тому же пути, что и образование послетретичных толщ на юге Русской равнины. Поэтому вопрос о происхождении их является столь же загадочным, как происхождение внеледниковой послетретичной толщи, в частности лёсса» (52, стр. 73). С другой же стороны, мы находим в этой же работе объяснения, стоящие в противоречии с первым замечанием. На стр. 75 Ф. П. Саваренский говорит: «Что же касается глинистой части этой серии, то она могла отлагаться как из взмученного материала ледниковых вод в подпруженном бассейне, так и за счет делювия как ледниковых же материалов, так и продуктов выветривания Общего Сырта». И, наконец, еще ниже, на стр. 77, этот автор пишет: «... к началу миндель-рисской межледниковой эпохи море (бакинское) отступает, поверхность покрывается глинистыми отложениями. На поверхности образовавшейся суши в

соленых озерах, постепенно высыхающих и заиляющихся, накапливаются соли, главным образом гипсе...». «Таким образом, к миндель-рисской межледниковой эпохе относится образование краснобурых глин сыртовой серии и краснобурых же глин и суглинков, лежащих над бакинскими морскими слоями (астраханский ярус)» (52).

Отложение второго горизонта коричневобурых глин Ф. П. Саваренский относит к началу рисского оледенения и, повидимому, к самому оледенению. Последний горизонт желтобурых глин этот автор относит к рисс-бюрмскому возрасту. В отношении опесчаненных сыртовых отложений западной приволжской части Саваренский Ф. П. придерживается точки зрения С. С. Неуструева, считая их синхроничными образованиями.

Работы А. Н. Мазаровича также затрагивают вопрос как генезиса, так и стратиграфии этих отложений.

В наиболее ранней из них (15) мы видим по существу изложение точки зрения С. С. Неуструева, с дальнейшим развитием ее и детализацией. В этой работе резкого разграничения сыртовых глин на отдельные толщи у А. Н. Мазаровича еще не проводится.

В последней своей работе (16) этот автор выделяет по возрасту две различные толщи. Нижнюю он относит к концу миндельской эпохи и началу миндель-рисса. Верхнюю толщу, отвечающую желтобурым глинам Саваренского, А. Н. Мазарович (который называет их коричневатожелтоватыми глинами) относит к риссу¹, считая их образованиями аллювиально-делювиальными.

Что касается генезиса самих сыртовых глин (нижней толщи), этот автор, отмечая те затруднения, которые вызывают разрешение этого вопроса, считает, что «глинистые массы высокой степи, вероятно, произошли в момент исчезновения ледника в условиях аридного климата, который следовал за уходом льдов».

Желтобурые глины (верхняя часть сыртовых глин) А. Н. Мазарович, как мы уже упоминали, считает за фацию рисских аллювиальных отложений (16). Последние работы А. Н. Мазаровича (16, 17) отличаются от всего предыдущего, что мы видели, совершенно новыми взглядами на опесчаненные сырты, которые он считает песками самой верхней террасы р. Волги. Пески эти, как отмечает автор, постепенно переходят в сыртовые глины (нижняя их половина) и по возрасту им синхроничны.

Во всех разбираемых работах проф. А. Н. Мазаровича можно найти также и некоторый анализ того вопроса, который впервые был научно формулирован С. С. Неуструевым — вопрос о лёссе. На основании, главным образом, стратиграфического изучения этот автор пришел к категорическому выводу, стоящему в полном согласии с выводом предыдущего исследователя об отсутствии в Заволжье лёсса. У него мы находим сле

¹ В этой работе мы находим неправильное утверждение А. Н. Мазаровича (стр. 61) говорящее, что покров «коричневожелтоватых» глин, покрывающий сплошным чехлом сыртовые глины, маломощен на возвышенностях и, наоборот, очень значителен в понижениях. По данным Ф. П. Саваренского (52, 52.), мощность этих глин на водс разделах доходит до 30 м, что составляет большую половину всей глинистой толщи

дующие слова: «Поволжье лишено лёсса. Некоторые авторы за лёсс принимают то сыртовые глины, то делювиальные суглинки, но все эти породы ничего общего с лёссом не имеют, в особенности с эоловым» (17, стр. 64).

В другой работе этот же автор отмечает: «На всех этих плато (Сыртовое Заволжье. — Н. Н.) нет следов навевания лёсса; эта порода для геолога Поволжья вообще совершенно не известна. Для востока России нет лёссовой проблемы, а есть вопрос совершенно противоположный — почему в этой области нет лёсса и что способствовало его образованию в Приднепровье» (16).

Сыртовые глины и распространенные в Поволжье делювиальные суглинки не аналоги лёсса ни по своему литологическому характеру, ни по времени своего образования.

Интересно отметить, что в 1929 г. к таким же, примерно, выводам в лёссовом вопросе для Поволжья пришел проф. Е. В. Милановский (26, стр. 397).

Мы кратко упомянем и работу А. Н. Розанова, который считает толщу сыртовых глин (три горизонта Саваренского) за отложения, несомненно, континентального типа «стоячих бассейнов с пресной, а иногда возможно и с соленой или солоноватой водой, сменявших друг друга в хронологической последовательности, временами совершенно усыхавших и замещавшихся сушей с развитием степной флоры и фауны» (51, стр. 80). А. Н. Розанов считает также, что делювиальный материал, если и поступал с берегов, то «как правило переотлагался в пресноводных бассейнах сыртовых глин аллювиальным путем, как это и обычно бывает во всех стоячих бассейнах». Возраст этой толщи он определяет, начиная от миндельской и кончая «началом рисской эпохи (или даже несколько позднее)» (51, стр. 82).

Чтобы не удлинять и без того растянувшееся описание литературных источников, мы все данные по этим отложениям, которые можно найти у других авторов, свели в виде прилагаемой таблицы (стр. 130).

Рассматривая ее, нетрудно видеть, что все исследователи сходятся на определении возраста глинистой толщи, относя ее к послетретичному времени, расходясь, однако, в деталях по отношению к отдельным ее горизонтам.

Основываясь, главным образом, на анализе стратиграфических взаимоотношений и истории развития рельефа, мы приходим к совершенно иному выводу, считая горизонт краснобурых глин Ф. П. Саваренского (нижняя толща сыртовых глин) относящимся не к четвертичному, а к верхнеплиоценовому возрасту. За это говорят, нам кажется, следующие положения.

1. Распространение горизонта краснобурых глин в основных чертах совпадает с распространением домашкинского и акчагыльского горизонтов плиоцена, как на это еще указывал С. С. Неуструев (32, стр. 116).

2. Постепенный переход (за исключением периферических частей бассейна) отложений домашкинского горизонта в толщу краснобурых глин.

Сопоставление воззрений на генезис и стратиграфическое положение так называемых сыртовых толщ

1	1905—1911 г.	С. С. Неуструев (31, 32, 49)	Нижняя слоистая сыртовая толща	Неслоистая сыртовая толща Отложение пресных озерно-болотных бассейнов в условиях полупустынного климата. Примечание. Опесчаненные сыртовые отложения приволжской полосы С. С. Неуструев связывает с отложениями текучих вод		
2	1912 г.	А. Д. Архангельский (2)	Слоистая сыртовая толща	Неслоистая сыртовая толща		
3	1918 г.	И. Хоменко (55)	Слоистая сыртовая толща	Цижнюю часть сыртовой толщи по времени образования, считает от конца плиоцена до окончания третьего оледенения	Верхнюю часть сыртовой толщи называет субаэральными лёссовидными глинами	
4	1927 г.	А. Н. Мазарович (15)	Речные наносы. Гюнц-миндель	Сыртовые флювио-гляциальные глины. Отложения широких разливов. Миндель, начало миндель-рисса		
5	1927—1930 г.	Ф. Н. Саваренский (52, 53)	Слоистая толща. Древние флювио-гляциальные отложения, связанные с гюнцским оледенением	Неслоистая сыртовая толща		
				Краснобурые глины. Осадки высыхающих соленых озер. Начало миндель-рисса.	Коричневобурые глины	Желтобурые глины
				Отложения взмученного ледникового материала и продуктов выветривания коренных пород (делювий)		
6	1930—1932 г.	А. Н. Мазарович (16, 17)	Гюнц	Рисс		Рисс-вюрм.
				Отложение высыхающих озер в условиях аридного климата. Материалом являлся элювий и делювий коренных пород (различает периферические и центральные части) Конец минделя, начало миндель-рисса		
				Фация рисских аллювиальных отложений. Некоторую роль играли делювиальные процессы		
7	1928 г.	Г. Ф. Мирчик (20)	Гюнц	Миндель	Рисс	Вюрм
8	1928 г.	Б. А. Можаровский (30)	Отложения затухающего апшеронского бассейна	Бакинские	Хазарские	Хвалынские
				Бакинские	Хазарские	Хвалынские
Делювиально-аллювиальные отложения						
9	1931 г.	А. П. Розанов (51)	Отложения верхнеплиоценового бассейна с соленой и солоноватой водой	Отложения стоячих бассейнов с пресной и иногда с соленой и солоноватой водой. Бассейны заменялись сушей с развитием степной флоры и фауны. Умеряет роль делювия, считал, что он перетлагался аллювиальным путем от минделя до начала рисса и несколько позднее.		
10	1930—1933 г.	Н. И. Николаев (34, 36, 37)	Отложения затухающего плиоценового бассейна	Эолово-делювиальные отложения		
			Апшерон (Различает периферические и центральные части)	Миндель (?)	Миндель (?), рисс и вюрм.	

3. Чрезвычайно закономерная нижняя граница между этими же горизонтами, которая характеризуется правильным погружением с севера на юг; выдержанностью абсолютных отметок в пределах каждой данной географической широты (см. выше) и отсутствием, таким образом, следов разрыва (наблюдаются колебания, не превышающие в амплитуде 5—10 м, которые отличаются чрезвычайной пологостью).

Мы не можем тут также не отметить некоторые противоречия у А. Н. Мазаровича, который, относя их образование к концу миндельского и началу миндель-рисского времени, считает эти отложения за водный осадок, тогда как этот промежуток времени ему рисуется наиболее сухим. Даже при допущении положительного разрешения этого некоторого несоответствия остается совершенно неясным другой вопрос, тесно с ним связанный.

Мы придерживаемся общепринятого мнения, которое все более и более обосновывается фактическими данными, что эпохам межледниковым отвечает усиление эрозионной деятельности (врезание рек), а эпохам ледниковым — усиление заполнения речных долин аллювиальным материалом (20). Держась такой точки зрения, нам остается совершенно непонятным, почему на всей огромной площади Нижнего и Среднего Заволжья, где распространены краснобурые глины, не отразилась эрозионная деятельность, которая предшествовала аккумуляции отложений высокой террасы (опесчаненные сырты) и краснобурых глин, с одной стороны, и должна была также интенсивно проявляться в миндель-рисский промежуток времени, с другой стороны. Однако, тут же необходимо отметить, что следы такой эрозионной деятельности, локализованные пределами полосы, где залегают упомянутые террасовые отложения, мы имеем.

4. Наконец, мы отметим, что стратиграфические взаимоотношения в пространстве между высокой террасой р. Волги (опесчаненные сырты) и нижней границей сыртовых глин (которая опускается к югу), вдоль долины р. Волги, также приводят к выводу о более молодом возрасте отложений высокой террасы по сравнению с горизонтом краснобурых глин (более подробно об этом мы коснемся ниже).

Если теперь мы посмотрим на нашу таблицу с точки зрения тех взглядов, которые были высказаны в отношении генезиса этих отложений, то видим необычайную пестроту воззрений как по отношению к толще в целом, так и ее различных горизонтов.

Большинством песчаные слоистые отложения, которые мы объединяем понятием домашкинского горизонта, считаются за осадки верхне-плиоценового бассейна с соленой и солоноватой водой (Розанов, Можаровский, Николаев). Не останавливаясь на доказательствах этого положения, поскольку это не входит в тему настоящего сообщения, мы отметим только, что другая часть исследователей связывает эти отложения с ледниковыми водами (Саваренский и др.).

Что касается глинистой мощной толщи отложений описываемой части Заволжья, то интересно разобрать мнения различных исследователей в

отношении происхождения того материала, из которого сложены эти глины.

Одна группа исследователей считает материал, из которых образовались разбираемые глины, произошедшим за счет разрушения близлежащих горных пород (элювий, делювий) и частичного его переотложения. В отношении нижних частей всей глинистой толщи такую точку зрения разделяют Саваренский (52, 53), Мазарович (15, 16), Розанов (51). Последний из перечисленных авторов распространяет это воззрение и на верхнюю толщу «сыртовых глин».

Другая группа исследователей, а отчасти и вышеупомянутые, считает, что материал этот происходит также и извне, за счет приноса ледниковыми водами. В отношении нижних частей разбираемых глин такой точки зрения придерживаются: Неуструев (31, 32), Архангельский (2), Можаровский (30); допускает это и Розанов.

Что касается верхней половины этих отложений (желтобурые глины), то этой точки зрения придерживается большинство исследователей: Неуструев, Архангельский, Саваренский, Мазарович, Можаровский, Розанов и др. И, наконец, только очень немногие связывают происхождение этих отложений с процессами субаэральными, повидимому, не связанными с ледниковыми водами, например Хоменко (55).

Разобравшись в этом, посмотрим, насколько различные взгляды подтверждаются известными нам фактическими данными.

В отношении нижних частей разбираемой толщи те процессы в различных их вариантах, которые были нарисованы предыдущими исследователями, нам кажутся наиболее вероятными, которые достаточно удовлетворительно освещают генезис этих отложений, не противореча фактическим данным. Мы только связываем их не с отступающим бакинским бассейном, а с определенной фазой затухающего верхнеплиоценового бассейна, относя их примерно к верхам апшеронского времени.

Но тут же мы резко подчеркиваем, что тот метод, который до настоящего времени применялся для выяснения генезиса этих отложений, является, конечно, совершенно неудовлетворительным. Нам нужно отказаться от поверхностного субъективного изучения этой породы и перейти к точным методам физико-химического анализа, используя его результаты в связи с данными стратиграфии, палеоботаники и т. д., о чем мы еще скажем несколько слов в заключение. Мы надеемся, что подобную работу в ближайшее время нам удастся осуществить.

Что касается верхней половины глинистой толщи отложений, то высказанные взгляды, при сопоставлении с фактическими данными, вызывают целый ряд вопросов.

Прежде всего остановимся на характере залеганий этих отложений. Они распространены на огромной территории Заволжья, не поднимаясь, однако, на высоты Общего Сырта. В южной половине сыртовой части Заволжья эти осадки достигают на водораздельных участках до мощностей 30 м, которая увеличивается к долинам протекающих тут рек (52).

Если допустить, что материал для их отложения брался за счет делювия, то является совершенно необъяснимым, как, с каких высот он попадал в центральные части описываемого района при наличии уже имевшегося резкого рельефа (см. ниже).

Приняв другую точку зрения (Мазарович), считающую эти отложения связанными с фацией рисских аллювиальных образований, мы встанем в противоречие с выводом, что рисская терраса к югу погружается (см. ниже), тогда как описываемые отложения в этой же части занимают высокие абсолютные отметки.

Таким образом, отрицая образование этих пород, в главной массе связанных с приносом материала делювиальным и аллювиальным путем, нам необходимо прийти к выводу, что эти отложения образовались за счет какого-то иного транспорта обломочного материала. Для разрешения указанного вопроса нам необходимо, прежде всего, остановиться на характеристике этих отложений.

Насколько можно представить себе эту породу на основании изучения обнажений и колонок многочисленных для этого района буровых скважин, заложенных в связи с работами Нижневолгопроекта, она представляет собой весьма характерное образование.

Неслоистая, желтого цвета, принимающая иногда палевою, иногда буроватую окраску. По структурным особенностям характеризующаяся всегда пористостью, очень часто в виде удлинённых тонких трубочек, как бы отмерших корешков травянистой растительности. В обнажениях дает вертикальные стенки. Именно для этой породы многие прежние исследователи, характеризуя ее, применяли выражение «лёсс», «лёссовидные суглинки» и т. д. И невольно напрашивается еще одно объяснение приноса материала, из которого сложена эта порода, которое будет увязывать факты не только времени образования этих отложений, но и формы их залегания и другие признаки, характерные для самой этой толщи.

Мы считаем возможным объяснить накопление этих толщ за счет эолового привноса обломочного материала. Как мы уже видели, эта точка зрения категорически отвергается большинством исследователей юго-востока.

Однако, форма залегания этой породы, ее внешние признаки, как это указывалось, вполне увязываются с подобным предположением. И для того, чтобы убедиться в этом, мы рассмотрим эти породы с точки зрения их механического состава и их химизма.

Как отмечалось уже выше, сравнение механических составов «сыртовых глин» и лёссов было проделано С. С. Неуструевым (31). Данные его и те выводы, к которым он пришел, использовались всеми последующими исследователями, которые разбирали эти отложения с указанной точки зрения (15, 16). Однако, в этот вопрос необходимо внести определенную ясность. Просматривая работы С. С. Неуструева, нетрудно убедиться в том, что почти все анализируемые образцы, которые подвергались сравнению, относились не к горизонту желтобурых глин (верхняя часть глинистой толщи), а к горизонту краснобурых глин, которые мы отнесли к

плиоцену. И по отношению к этим образованиям мы вполне разделяем точку зрения С. С. Неуструева.

По механическому составу желтобурые глины имеют следующее колебание отдельных фракций:

крупнее 0,05 мм	0,05—0,01 мм	меньше 0,01 мм
Незначительное, не превышает 5—8%	19—30%	43—76%

Сравнивая этот состав с механическим составом типичных лёссов, мы видим, что содержание наиболее характерной фракции с диаметром частиц 0,05—0,01 мм в наших породах меньше нормального. Тут значительно преобладает фракция с частицами диаметром $< 0,01$ мм, которая в типичных лёссах обычно составляет меньший процент.

Это видно хотя бы и из тех данных, которые можно найти у Грамана (8) для германского и китайского лёссов.

Однако, как это показал акад. В. А. Обручев, величина частиц лёсса в пределах 0,01—0,05 мм не является особенно характерной. Он приводит ряд примеров тому, как, напр., в лесах Туркестана, б. Черниговской губ., Закавказья и т. д. лёссы имеют не тот механический состав, который считают типичным для этой породы (40), как это видно из приводимой таблицы.

Районы лёсса	0,05—0,01 мм	$< 0,01$ мм
	от до	от до
Туркестан	14 — 58%	30,7 — 79%
Черниговская губ. . .	25 — 77%	17,6 — 69%
Закавказье	13 — 23%	(частиц 0,05—0,025 мм от 44 до 66%)
б. Тифлисская губ. (среднее)	19,7%	33% частиц крупн. 0,05 мм — 47,3%

Рассматривая эти отложения, В. А. Обручев приходит к следующему выводу, который мы всецело разделяем: «Механический и химический состав лёсса, а также цвет его, могут изменяться в зависимости от расстояния области отложения от области развевания, от меняющейся силы ветров, от состава пород области развевания, от примеси местной пыли и т. д.» (40).

Эти отклонения являются понятными, закономерными и вполне объяснимыми.

Мы приведем еще пример из украинских лёссов, процент содержания фракции $< 0,01$ мм в которых, напр., составляет для первого яруса, по

В. И. Крокосу, от 61, 24 до 72, 88% и для третьего яруса от 44, 50 до 59, 17% (11), причем, как это указывает тот же автор, наблюдается изменение содержания этой фракции в пределах даже одного горизонта лёсса.

Отметим также, что работами проф. Г. Ф. Мирчинка (21, 22) и В. И. Крокоса (12) отмечается постепенное изменение механического состава в отношении содержания фракции $<0,01$ мм, которая закономерно увеличивается вниз по бассейну Днепра к Черному морю, изменяясь от 17 до 40%. То же наблюдается и для других участков (22); связывая образование лёссов Украины с эоловым отмучиванием материала, захваченного ветром, имеющим связь с оледенением, мы в праве задать вопрос, почему содержание частиц $<0,01$ мм, достигая 40% по вышеприведенным данным, не может увеличиться при допущении дальнейшего процесса отмучивания? Повидимому, чем дальше мы будем удаляться от места разветвления, тем меньше будут те частицы, которые осаждаются и аккумулируются. С этой точки зрения вполне объяснимым становится и наличие большого процентного содержания мельчайшей фракции ($< 0,01$ мм) и в наших глинистых породах.

Такую же картину мы получим и при рассмотрении распределения SiO_2 .

По данным А. И. Набоких и Г. Ф. Мирчинка, количество SiO_2 постепенно уменьшается в указанном уже направлении.

Так, в б. Черниговской губ. лёссы и лёссовидные породы содержат 80—85% SiO_2 ; в Киевской и Курской губ. содержание SiO_2 падает до 72—76%; на юге Европейской части СССР доходит до 62—65% (б. Екатеринославская и Таврическая губ.) (22).

Если эти породы мы будем проследживать на восток, то содержание SiO_2 в подобных отложениях Волго-Донского водораздела будет колебаться в пределах 54—65% (24). В нашем случае количество SiO_2 не превышает 50—60%.

Такое постепенное уменьшение количества кремнекислоты указанными авторами ставилось в связь также с эоловым отмучиванием, в результате чего «кварцевые зерна, как более крупные при ветрах, дувших с севера, осаждались раньше других и на юг приносились в меньшем количестве» (22, стр. 249).

Отметим также, что разбираемые нами породы имеют характерную карбонатность, доходящую до 5—10% и в некоторых случаях поднимающуюся до 15%.

Таким образом, по всем своим признакам, физическим, химическим и механическим, желтобурые глины похожи на лёссовидные породы.

В проблеме лёсса совершенно справедливо и акад. В. А. Обручев и проф. Г. Ф. Мирчинк различают центральное место «не в том, как он отложился, как об этом говорит большинство занимавшихся этим вопросом, а при каких физико-географических условиях могла образовываться лёссовая пыль и при каких условиях она должна была откладываться» (21, стр. 138).

В настоящий момент большинством исследователей признается, что соответствующие условия для образования лёссовой пыли были. Такой точки зрения держится и Мазарович (15, 16), и Мирчинк (21), и Обручев (41), и Тутковский (54), и Зергель (58), и Вольдштедт (59), и многие другие. Большинство авторов связывает также образование европейского и южно-русского лёсса с ветрами, дующими с ледника из области повышенного давления. Дебатируется только весьма сложный вопрос в отношении направления этих ветров. Совершенно не беря на себя задачу разрешать эту проблему, нам кажется, что точка зрения А. Н. Мазаровича, высказанная в последнее время, в достаточной мере правдоподобна. Однако, тот окончательный вывод, к которому приходит автор, нам представляется маловероятным. А. Н. Мазарович происхождения лёссовой пыли ставит в связь с развеванием задровых площадей, с перевеванием песков (16), указывая, что к северу и северу-востоку от описываемой части Поволжья таковые широкого развития не получали.

Мы же допускаем, что развеваться ледниковыми ветрами и быть источником пыли могли не только задровые пески, но и другие разнообразные типы гляциальных отложений, а также и коренные породы. И к северу от описываемой части Заволжья, оказывается, можно найти следы эоловой деятельности. Мы, например, присоединяемся к тем исследователям, которые считают широкие песчано-глинистые шлейфы, поднимающиеся на высокие абсолютные отметки и описанные А. Н. Мазаровичем (16, 17), за образования чисто эоловые. И та точка зрения, развиваемая также акад. В. А. Обручевым (40, стр. 131), которая считает, что территория Заволжья представляла собой область не отложения, а только развевания в эпоху образования лёсса, с чем и связывается его отсутствие, нам также кажется маловероятной.

Допуская на Украине такие условия, которые способствовали отложению и аккумуляции эоловой пыли, мы считаем возможным видеть подобные условия и в соседнем смежном районе, находившемся хотя в таком же удалении от ледника, но в несколько иных климатических условиях. Это отличие могло выражаться в том, что, кроме процессов эоловых, тут же могли проявляться и играть значительную роль процессы делювиальные и т. д.

За последнее время проф. Е. В. Милановским высказывались взгляды (отчасти им уже опубликованные), которыми он любезно делился с автором настоящих строк и которые подвергались совместному обсуждению, что широко развитые делювиальные суглинки в Поволжье, считающиеся обычно ательскими образованиями, относятся не только к эпохам межледниковым, но что «делювиальные процессы на склонах имели место одновременно с развитием аллювиальных процессов на дне балок, усилившихся в хозарскую и хвалынскую эпохи. На то, что делювиальные и аллювиальные процессы могли идти одновременно, указывают наблюдения над современным развитием этих процессов в Поволжье, а также наличие мощных толщ делювио-аллювиальных отложений, выполняющих целый ряд древних эрозионных ложбин на правобережье Волги» (25, стр. 252).

В отношении этих же пород им высказывались взгляды, что, повидимому, некоторую роль в их накоплении играли эоловые процессы (24).

Участие эоловых процессов в накоплении этих же суглинков допускает ряд других авторов, как Г. Н. Высоцкий (5) и др., на рассмотрении которых, к сожалению, из-за недостатка места мы не можем остановиться.

Наконец, согласные взгляды на возраст делювиальных отложений были высказаны Г. Ф. Мирчинком и Е. В. Шанцером (19), которые придают стратиграфическое значение найденным в суглинках горизонтам скопаемых почв, относя их, таким образом, к эпохам межледниковым, накопление делювиальных суглинков — к эпохам ледниковым.

Таким образом, положение А. Н. Мазаровича, что делювиальные суглинки не аналоги лёсса ни по своему литологическому характеру, ни по времени своего образования (16), повидимому, не оправдывается. Допуская, что в накоплении делювиальных отложений Поволжья играл роль также и эоловый фактор, мы связываем, таким образом, эту территорию со смежными участками — с Украиной, где эти процессы получили яркое проявление. Своеобразное положение этих отложений (желтобурые глины, делювиальные суглинки), которые залегают в пониженностях рельефа, не распространяясь на водоразделы (Общий Сырт и др.), объясняются, нашей точки зрения, соответствующим, более тонким по механическому составу материалом и попутным проявлением процессов делювиальных.

Утверждая и доказывая, что основной материал, из которого состоят желтобурые глины — эолового происхождения, мы, однако, далеки от мысли целиком распространять современное понятие эолового лёсса (41) на всю породу. Повидимому, в некоторой части он и имеется. Однако, главная масса желтобурых глин представляет собой уже продукт делювиальной вторичной переработки. И, конечно, термин «лёссовидная порода» для многих типов суглинков как правого, так и левого берегов р. Волги является вполне применимым.

Очень кратко мы позволим себе тут отметить и те практические выводы, которые необходимо сделать после всего сказанного.

Если генетически желтобурые глины являются породами близкими к эоловым, которые образовались в совершенно определенных физико-географических условиях (условиях сухого климата), то, естественно, ожидать от этих пород таких качественных признаков, которые характерны для типичных эоловых пород лёссов и лёссовидных суглинков. Из практики мы знаем, что в таких породах при определенных условиях возможны образования явлений оседаний, просадок и других процессов, связанных с так называемым суффозионным карстом.

Со всеми же этими явлениями связаны чрезвычайно неприятные последствия для гидротехнических сооружений и пр. (14 и др.). Аналогичных процессов, которые могут привести к образованию просадок, можно ожидать на территории распространения описываемых пород, которые в естественном виде наблюдались автором этих строк в различных участках описываемой части Заволжья (подробно об этом см. 35, 37).

III

По необходимости нам приходится очень кратко останавливаться на террасовых отложениях долины р. Волги и ее притоков.

Как мы видели уже выше, первые «опесчаненные сырты» приволжской полосы С. С. Неуструевым считались за отложения текучих вод. Позднее определенный взгляд на их аллювиальный генезис был впервые высказан А. Н. Мазаровичем (16, 17) и вполне подтвержден автором этих строк (36, 37).

Эта наиболее высокая терраса р. Волги, которая отмечается А. Н. Мазаровичем как третья, или миндельская, является наименее выраженной орографически и представляет собой склоны и западные отроги общесыртыских возвышенностей.

С севера на юг она может быть охарактеризована следующими абсолютными отметками: между рр. М. Иргиз и Чагра и широтным направлением течения р. Волги абсолютные высоты поверхности террасы доходят до отметок 110—120 м, редко поднимаясь выше 130 м и больше. Такие же отметки эта терраса имеет и между реками М. и Б. Иргиз, где абсолютные высоты, однако, не превышают 110—120 м.

К югу от р. Б. Иргиз до бассейна р. Таралыка заметно значительное снижение абсолютных отметок, которые только в редких случаях поднимаются выше абсолютных высот 100—120 м. Наиболее распространенными высотами являются отметки в 80—90 м, что надо связывать с денудацией этой террасы. Исключением на этом отрезке являются горы Урас, сложенные коренными палеогеновыми и меловыми отложениями, высоты которых достигают 130—150 м абсолютной высоты.

К югу от р. Таралыка наблюдается еще большее снижение, где преобладающими высотами являются отметки в 60—80 м, редко поднимающиеся выше 100 м. Таким образом, средняя высота характеризуемой террасы определяется в 80—100 м над уровнем р. Волги.

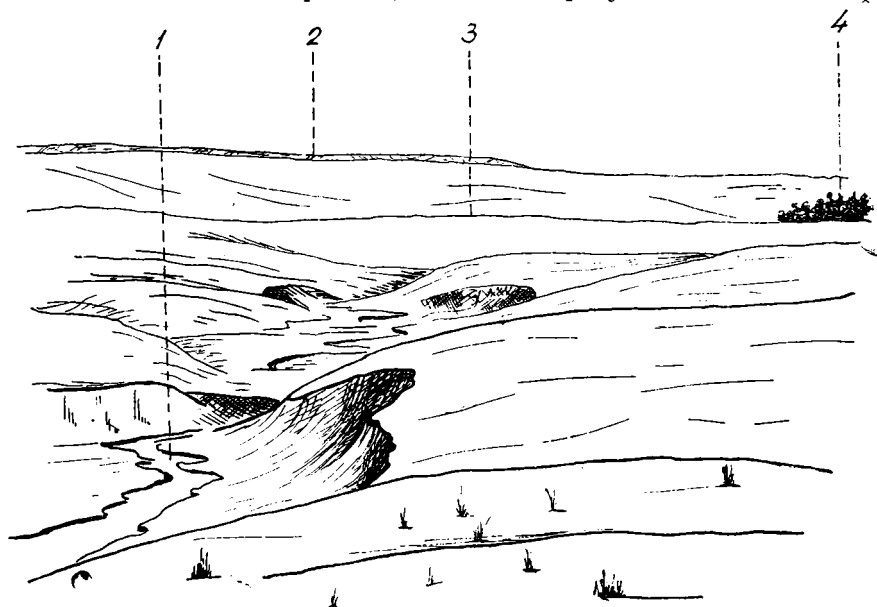
Подходя к бассейну р. Еруслана, мы наблюдаем еще большее снижение; тут основной массив террасы разбивается на отдельные островки. Одним из таких значительных обособленных участков высокой террасы является уже совсем сниженный остров, имеющий абсолютные высоты в 35—40 м, который располагается к югу от р. Еруслана и протягивается вдоль Волги, далеко не достигая, однако, до р. Ахтубы.

На всем описанном пространстве поверхность третьей террасы является весьма расчлененной. Ее прорезают как большие долины левобережных притоков р. Волги: рр. Чагра, М. и Б. Иргиз, Таралык, Еруслан, так и многочисленная сеть их притоков и впадающих в них оврагов. В результате денудации, таким образом, получилась поверхность, которая морфологически ничем не отличима от типичных сыртовых возвышенностей, примыкающих с востока. Те же пологие формы рельефа, постепенное повышение, сглаженная форма долин, оврагов и т. д.

Эта древняя поверхность террасы в результате процессов абляции и аккумуляции значительно изменила свой первоначальный облик, так

это отделить ее от сыртовых возвышенностей, основываясь только на морфологических признаках, довольно затруднительно. Но прекрасно выделяется она на основании чисто петрографических признаков, даже поверхностных образований и геологического строения, что подтверждается многочисленными буровыми скважинами, а также и естественными разрезами.

Из характерной особенности микрорельефа мы отметим дюнные всхолмления, которые образуются за счет развевания песчаных отложений этой террасы и наблюдать которые можно особенно часто в южной половине освещаемого нами района, где они образуют целые ландшафты.



Фиг. 3. Характер расчленения миндельской террасы р. Волги в бассейне р. Сухой Безенчук.

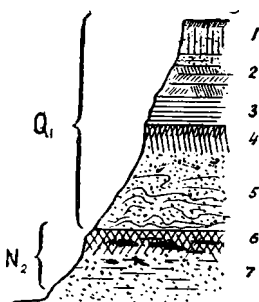
1. Приток реки С. Безенчук — овраг Борисов с многочисленными полукруглыми подмывами; 2. Культурная полоса леса, видная на горизонте, посаженная на высоких отметках террасы; 3. Овраг Безенчук; 4. Село Студенцы.

За последнее время у нас накопилось достаточное количество фактических данных, которые могут характеризовать геологическое строение данной террасы. Не вдаваясь в детали, мы позволим себе, однако, привести тут несколько основных разрезов.

В северной части естественные обнажения описываемой террасы хорошо можно наблюдать по оврагам системы р. Сухого Безенчука и правобережным оврагам р. Чагры. В большом правобережном овраге, около с. Владимирского (р. Чагра), нами записан следующий разрез сверху вниз:

1. Красноватые делювиальные суглинки, песчаные; в нижней части с выцветами карбонатных солей 1,5 м
2. Желтые мелкозернистые пески, слоистые с отдельными выклинивающимися прослоями до 2 см мощностью, хорошо окатанного грубозернистого песка 2 м

3. Ниже в песках появляются прослойки глин красноватобурого цвета, которые переходят в глинистые пески 1 м
4. Слоистый плотный суглинок с слабоволнистой верхней поверхностью коричневатокрасноватого цвета с тонкими прослоями песка. К низу этот слой постепенно обогащается песчаным элементом и переходит в нижележащий слой 0,3 — 0,4 м
5. Зеленоватые, белесоватые, уплотненные мелкозернистые пески с неправильной слоистостью; в этой толще встречаются разности песков как совершенно белых, так и ожелезненных. Интересной особенностью верхней части этих песков является наличие хорошо различных кротовин то большого диаметра, до 10 см, то более мелкие,



Фиг. 4. Разрез миндельской террасы р. Волги в Сосновом овраге около с. Владимировки-Свинухи (р. Чагра).

которые идут то вертикально, то наклонно, то горизонтально, опускаясь от слоя глины (слой 4) на 1—1,5 м. Заполнены кротовины или тем же материалом, что представляют собой глины, или песчаными глинами, с окраской всегда несколько более темной, чем окружающая ее порода .

6. Песчаные суглинки зеленовато-желтого цвета с растительными остатками. Местами отложения сильно ожелезнены и приближаются по типу к болотным. В основании встречаются большие известковые стяжения.

Отдельные прослойки темного цвета, повидимому от присутствия органического вещества 0,5 м

7. Ниже идут слоистые неравномерно-зернистые уплотненные пески, местами сильно глинистые, видимая мощность 1,5 м

На этом обнажении, которое является наиболее типичным для северной части, хорошо можно наблюдать границу между террасовыми отложениями (слой 2—5) и неогеновыми песчано-глинистыми толщами (слой 7). Интересно отметить, что в толще песков прослеживается горизонт погребенной почвы (слой 5), который местами сохраняется более или менее хорошо, местами значительно размыт. Повидимому, он является чисто местной особенностью этих отложений, так как нигде в других местах мы его не наблюдаем.

Южнее в составе террасы преобладающее значение имеют пески. Иногда же они заменяются зеленоватобуроватыми песчаными глинами (р. Б. Караман).

Для характеристики состава террасовых отложений южной части мы приведем разрез, записанный нами между сс. Деллер и Шталь, где уступ близко подходит к руслу р. Волги. В резко врезанной промоине сверху вниз видно:

1. Пористый песчаный суглинок желтоватокоричневого цвета с выделениями карбонатных солей по порам, в обрывах дающий столбчатую отдельность 4 м
2. Толща среднезернистых песков с многочисленными мелкими галечками правобережных коренных пород (мергеля, опоки). Пески слоистые. Наблюдается перемежаемость прослоев песка более чистого с прослоями более глинистого, на поверхности выветривания которых располагаются выцветы белых солей 4 м
3. Слой суглинистых песков, пористых, выделяющихся в обнажении уступами со столбчатой отдельностью 1,5 м
4. Ниже располагается толща тех же песков, также слоистых с прослоями более глинистого. Видимая мощность 10 м

Необходимо отметить, что проф. А. Н. Мазарович считает описываемые террасовые отложения отчасти одновременными толщам сыртовых глин, переходящих друг в друга совершенно постепенно. Такому заключению, как мы уже видели выше, противоречит закономерно опускающаяся граница с севера на юг между отложениями краснобурых глин и домашкинского горизонта. При допущении же такого положения неминуемо приходится всю толщу сыртовых глин (краснобурый и коричнево-бурый горизонты) относить не к миндель-риссу, а к миндельскому времени, что опять-таки не укладывается в рамки той схемы, которую дал упоминаемый автор.

Мы считаем, что песчаные отложения высокой террасы р. Волги при-
слоняются к нижним горизонтам сыртовых глин и по возрасту относятся к образованиям более молодым. Мы совершенно соглашаемся с той точкой зрения, которая эти террасовые пески считает за миндельские образования.

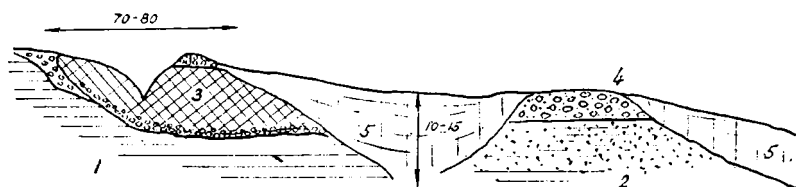
Как выяснено нашими исследованиями, высокая миндельская терраса, оказывается, не ограничивается в своем распространении только левым берегом р. Волги, но хорошо может быть наблюдаема и на правом берегу.

В районе с. Кашпира еще в 1928 г. работами проф. Е. В. Милановского были выделены галечники, пески и глины, которые перекрывают и срезают древние неогеновые оползни, описанные тем же автором. В отношении определения их возраста, в своей работе Е. В. Милановский говорит следующее: «...они моложе акчагыла; может быть, их можно считать апшеронскими, может быть, более юными, пока на это невозможно ответить. Повидимому, к эпохе их отложения относится энергичное расширение присызранской низины и отступление высокого южного ее коренного склона...» (23, стр. 128).

Эта свита, отмеченная Е. В. Милановским и представленная галечниками, «глиняными конгломератами», песками, глинами и т. д., была в этом же районе (окрестности с. Кашпира) в 1929 г. наблюдаема и нами. Нам

удалось эти отложения проследить и к югу. Мы их констатировали в районе с. Черный Затон близ Аграфеновки, где они представляют собой толщу конгломертатов и песков, срезающих типично акчагыльский комплекс слоев. Во всех случаях с этими отложениями связан хорошо выраженный в рельефе террасообразный уступ, приуроченный к абсолютной высоте в 120—130 м.

На широкое распространение этих отложений указывает также и Е. В. Милановский. Он пишет: «Они, повидимому, широко распространены к югу от Жигулей в Сызранском и Хвалынском Поволжье. Они отмечаются А. П. Павловым (42, 43), С. Никитиным (38, 57), М. Э. Ноинским (39), для южного берега Самарской Луки, для берега Волги у Кашпира, для Неверова оврага, для низовьев р. Самарки у г. Куйбышева. Может



Фиг. 5. Характер соотношения различных типов отложений на Соколовой горе у г. Саратова.

1. Опесчаные отложения; 2. Комплекс белых кварцевых, частью косослоистых песков плиоцена (акчагыльский и домашкинский горизонты); 3. Темные красноватые глины, сильно песчаные с характерной поверхностью выветривания, залегающие в понижении рельефа и отделяющиеся от коренных пород горизонтом хорошо окатанных галечников. Перекрываются эти отложения также горизонтом галечника. Относятся к миндельским отложениям; 4. Горизонт галечника, представляющий грубую щебенку (частью окатанную) различных коренных пород правого берега р. Волги. Миндельские отложения; 5. Делювий, представленный грубыми коричневыми суглинками, с намечающейся слоистостью, с включением большого количества щебенки коренных пород.

быть, сюда же относятся немые галечники и пески, которые мне пришлось наблюдать на берегу Волги между сс. Рыбным и Воскресенским в Вольском у. Саратовской губ., хотя возможно их отнести и к акчагылу».

Аналогичные же образования отмечались проф. Б. А. Можаровским для района Вольска, где они также срезают акчагыльские отложения. Южнее мы их выделили в районе г. Саратова на Соколовой горе, их можно проследить по долине р. Елшанки, на Лысой горе, у Увекских гор и т. д. Интересно отметить в отношении этого района, что предыдущими авторами (15, 30) песчаные отложения, которые слагают эту террасу, относились к акчагылу, а самую террасу, которая хорошо прослеживается во всех указанных местах, связывали также с акчагыльским временем.

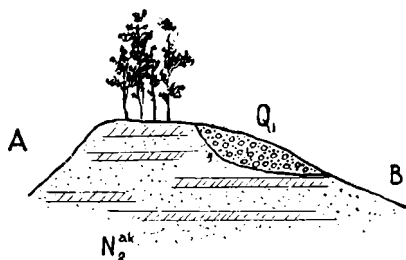
По нашим наблюдениям, в упомянутой террасе, выраженной морфологически, необходимо различать две части.

Нижняя представлена обычно толщей чисто белых мелкозернистых кварцевых песков, косослоистых, с волнистыми прослоями лиловых серых глин. Кверху этой толщи количество глинистых прослоев увеличивается, они становятся ожелезненными, охристыми. Мощность этих пород доходит в отдельных обнажениях до 1,5—2 и более десятков метров. Всегда от коренных пород эти отложения отделяются прослоем грубых

галечников. Мы склонны эти отложения, по их петрографическому облику и условиям залегания, относить к акчагылу (верхи очень напоминают домашкинский горизонт), разделяя, таким образом, точку зрения предыдущих исследователей. Однако, мы не можем с ними согласиться в отношении к этому же времени морфологически хорошо выраженной террасы. Она, как оказывается, в главной своей части связана с отложениями верхнего комплекса этой толщи. Представлены эти отложения толщей грубообломочного материала из местных пород: это — преимущественно довольно хорошо окатанные гальки или просто щебенка и, наконец, целые валуны до 1 м в диаметре коренных пород в виде третичных песчаников, опок, железистых песчаников и пр. Иногда в толщу этих отложений как-то вклиниваются прослой темных краснобурых, сильно песчаных грубых глин, которые на поверхности выветривания дают характерную бугристую растрескивающуюся корочку. Местами в них встречаются редкие небольшие галечки коренных пород. Эти отложения залегают или линзами, выполняя как бы какие-то древние углубления (Соколова гора), или переслаиваются с описанными уже галечниками. Мощность прослоев доходит, по нашим наблюдениям, от 1 до 10—15 м.

Нижняя граница этих отложений неровная, с ясными следами интенсивного размыва. На многочисленных обнажениях в районе Маханного оврага, можно видеть, как они срезают акчагыльские образования на определенных отметках и как бы частично к ним прислоняются. К поверхности этих галечников и приурочивается морфологически выраженная терраса, которую мы и считаем по времени образования значительно более молодой.

О возрасте верхних частей этой толщи мы находим у Б. А. Можаровского следующие слова: «Е. В. Милановский склонен придать им апшеронский возраст; по нашему мнению, возраст этих галечников древнее апшерона, образование их относится скорее к концу акчагыльского времени» (30). Ввиду того, что от непосредственно плиоценовых отложений, как это можно проследить во всех упомянутых местах, галечники отделяются фазой размыва, а верхи плиоцена очень напоминают по литологическому облику домашкинский горизонт, мы относим эти отложения к миндельскому времени, считая их за остатки террасовых отложений этого же времени. В эту эпоху площадь их распространения уже значительно отличалась от распространения бассейна, отложившего песчаноглинистую толщу плиоцена. Нагромождение большого количества крупнообломочного материала, нередко с хорошей окаткой, указывает на



Фиг. 6. Схема строения верхней части Соколовой горы в участке, удаленном от берега р. Волги.

А. Склон, обращенный к г. Саратову; В. Склон, обращенный к Маханному оврагу; N_2^{ak} . Комплекс песчаных отложений неогена (акчагыльский и домашкинский горизонты); Q_1 . Миндельские отложения, прислоняющиеся к неогену и представленные галечниками с прослоями краснобурых глин.

энергичный размыв страны и на деятельность значительных масс воды (23).

К сожалению, южнее мы не имели возможности непосредственно проследить эти отложения. Однако, отметим, что аналогичное образование имеется, повидимому, южнее г. Саратова, у с. Ахмат, с той только разницей, что наблюдается некоторое понижение верхней поверхности террасы.

Если мы обратимся снова к левому берегу р. Волги, то в двух пунктах обнаружим образования, аналогичные только что описанным.

В верховьях р. Стерх, у известного с. Орловки, среди неогеновых и четвертичных образований наблюдается остров коренных пород. Тут, выше темных нижнемеловых глин, занимая самые возвышенные части одиноко стоящей вершины горы Шишмалы, наблюдаются россыпи многочисленной, хорошо окатанной гальки коренных пород, которая отсутствует в ближайших окрестных местах. Тут мы находим большое количество легкого белого мергеля, с типичными $\longleftrightarrow$ *Avicula*, гальки железистого песчаника и другие породы, которые указывались еще С. С. Неуструевым (49) и А. Н. Розановым, который в последнее время совершенно неверно их истолковывал (51, стр. 90).

Менее ярко аналогичные образования выражены уже на упоминавшихся горах Урас.

Таким образом, высокая мшдельская терраса проявляется не только в виде террасы накопления, но местами и в виде террасы размыва.

Наконец, мы отметим, что в бассейне р. Нахоя на высоких абсолютных отметках С. А. Жутеевым, работавшим в 1932 г., указывается среди песков довольно крупная хорошо окатанная галька из опок сызранского яруса.

В ряде мест (северная половина) можно наблюдать, что верхняя поверхность песков третьей террасы размыва и на ней залегают, в виде отдельных линз, отложения типа озерных. В основании они представлены немощной толщей суглинков, переполненных преимущественно ракушей пресноводных моллюсков (среди которой много ломаных раковин).

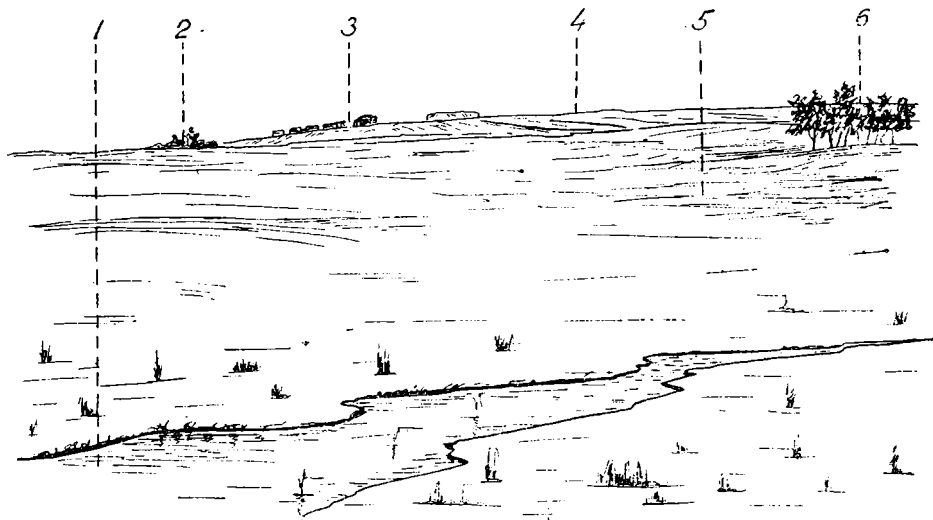
В некоторых случаях мы имеем отложения, по предварительному полювому определению отнесенные нами к озерному известковому сапропелю. Выше, обычно, озерные линзы заполнены тонким суглинком, со слабо намеченной слоистостью, в которых также встречается пресноводная фауна в виде раковин *Lymnaea*, *Planorbis* и пр.

Все эти отложения на описываемом участке перекрыты доходящей в ряде случаев до 15—20 м (бассейн р. Сухой Безенчук) мощности толщей суглинков. Эти же суглинки заполняют пологие широкие ложбины, овраги, которые вырабатывались, повидимому, уже в более позднее время, при более низком базисе эрозии (36).

Аналогичные озерные линзы можно наблюдать и в участках более южных (южнее р. Б. Иргиз), как видно из данных С. А. Жутеева.

Более низкая, вторая надпойменная терраса хорошо развита в самой северной половине описываемого района, где она занимает большие пространства, достигая местами ширины в 10—20 км.

Южнее Самарской Луки эта терраса выражена чрезвычайно резко, образуя ровный уступ с абсолютными отметками в 50—60 м, имея высоту над уровнем р. Волги в 35—40 м. Она заходит в устьевые части левобережных притоков р. Волги (Самарка, Моча, Чагра), местами поднимаясь довольно высоко по течению (напр. р. Самарка). На отрезке между р. Мочей и р. Чагрой описываемая терраса достигает своего максимального развития, доходя по ширине до двух — трех десятков километров. Вверх по течению (к северу от р. Мочи) она заметно сужается; к югу от р. Чагры ширина ее тоже заметно сокращается, но высота остается в пределах уже указанных абсолютных отметок.



Фиг. 7. Вид на южную оконечность Большой Майтуги на поверхности рисской террасы р. Волги.

1. Дорога, идущая по периферии депрессии в западной ее части; 2. Натальино, располагающееся в юго-восточной части; 3. Пос. Матвеевский; 4. Уступ второй рисской террасы; 5. Пологий склон депрессии у пос. Везувий; 6. Пос. Везувий.

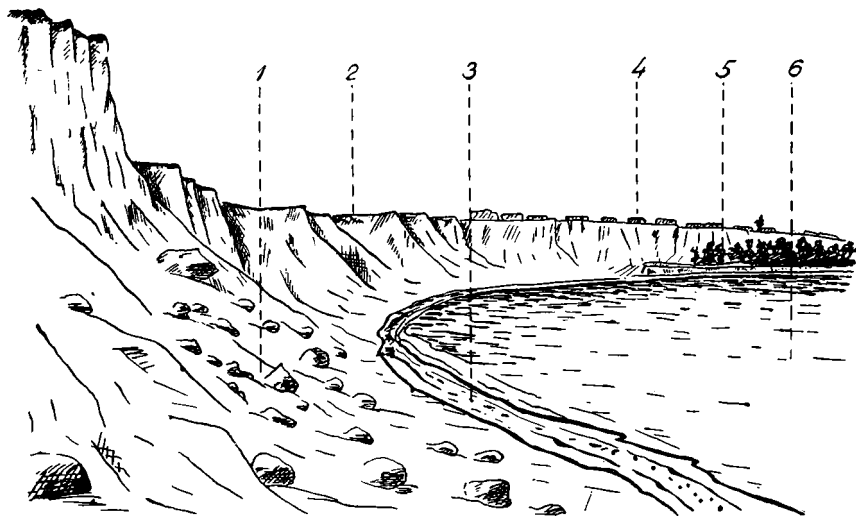
На отрезке между рр. Б. и М. Иргиз описываемая терраса почти совершенно не прослеживается. Южнее р. Б. Иргиз она констатирована нами только в очень немногих пунктах. Абсолютные отметки в ее верхней поверхности значительно уменьшаются.

В отличие от верхней террасы описываемый уступ морфологически резко выражен и характеризуется рядом интересных особенностей. В центральной части широкого поля этой террасы, южнее Самарской Луки, на ее поверхности располагается большая пониженность «Майтуга», представляющая собой реликтовый рельеф этой террасы.

Поверхность террасы имеет также своеобразный микрорельеф, выражающийся местами в наличии большого количества замкнутых западин, образовавшийся в результате просадок и суффозионного карста (см. подробно 36, 37). Уступ этой террасы пререзает также ряд мелких овражков и ложбин. В других участках, там где терраса значительно

размыта, наблюдается развевание слагающих ее песчаных толщ и соответствующая дюнная всхолмленность.

Мы отметим еще одну особенность, которая наблюдается на участке между рр. Мочой и Чагрой. В некоторых местах (напр., близ с. Федоровки) в рельефе наблюдается ясно выраженный промежуточный уступ, который по абсолютным отметкам ниже второй террасы и выше уступа первой высокой террасы. Высота его над уровнем р. Волги приблизительно 25 м, сохранился этот уступ только отдельными редкими небольшими лоскутками. Получается впечатление промежуточной террасы, что согласуется с наблюдением, которое произвел Е. В. Шанцер выше Самарской Луки. К сожалению, нигде разрезов этого уступа нам наблюдать не удалось.



Фиг. 8. Обрыв рисской террасы р. Волги у с. Спасского.

1. Склон террасы, покрытый обвалами; 2. Уступ рисской террасы; 3. Бичевник; 4. Село Спасское; 5. Высокая Волжская пойма, покрытая лесом; 6. Река Волга.

Касаясь геологического строения второй террасы, надо отметить, что в деталях состав ее весьма изменчив на всей площади ее распространения.

Прекрасные разрезы, которые являются характерными, можно наблюдать в районе с. Спасское, где она непосредственно подмывается р. Волгой. Надо отметить, что вторая терраса по своему составу преимущественно песчаная, однако в ряде мест, благодаря данным большого количества буровых скважин, в ней можно отметить наличие глинистых линз. Разрезы в районе с. Спасского дают такую же картину. В основном это слоистая песчано-суглинистая толща с прослоями типичных неправильно-слоистых зеленоватосерых глинистых песков, с многочисленными остатками пресноводных моллюсков. Однако, тут же можно наблюдать, что нижняя часть разреза этой террасы имеет иной характер. Для иллюстрации мы приведем схематизированный разрез, записанный нами в верхнем конце упомянутого села.

Сверху вниз можно наблюдать:

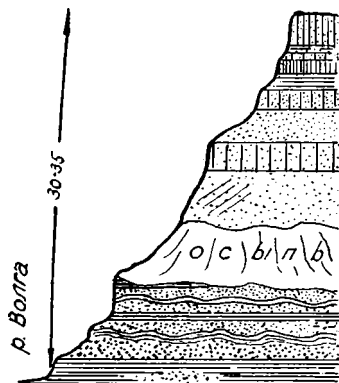
1. Песчаные суглинки, пористые карбонатные . . 3 — 4 м
2. Толща, состоящая из переслоев значительной мощности, пористых слоистых суглинков с слоистыми глинистыми коричневатого цвета песками. ок. 20 м
3. Комплекс хорошослоистых, слабослоистых глин, во влажном состоянии темных, почти черных, на выветрившихся поверхностях зеленоватосерой окраски. Местами глины илистые, местами обладают микрослоистостью и окрашены солями железа в темный цвет, довольно плотно сцементированные. Иногда наблюдается волнистая слоистость. Прослои описанных глин чередуются с прослоями песка желтого цвета, косо-слоистого, часто глинистого. Переслои, в среднем, имеют мощность в 0,5 м, причем в общей массе преобладают глины. Общая мощность . . . ок. 15 м

Прослеживая террасу вдоль р. Волги вверх по течению, можно наблюдать, что описанный комплекс глин, напоминающих озерные отложения (отложения старицы), постепенно замещается песками. Переход этот совершается постепенно. Пески, которые обнажаются близ уреза воды, местами грубозернистые. В них находится большое количество галек кварца, яшм, меловых пород, окатанные верхнеюрские ископаемые и пр.

Другой интересной особенностью является наличие очень типичных глин, которые встретились нам на уровне верхней границы третьего слоя нашего разреза, при прослеживании его вниз по течению. К сожалению, толща, лежащая под ними, была плохо обнаженной.

Породы эти представляют собой зеленоватосерые песчаные суглинки. В свежем изломе коричневатозеленоватые (окрашенные солями железа), по типу напоминающие озерно-болотные отложения. В них нами были найдены в чрезвычайно плохой сохранности остатки крупного млекопитающего (череп), которые при попытках их извлечения совершенно развалились. По определению В. В. Меннера кости оказались принадлежащими молодому экземпляру *Elephas*.

Прослеживая, насколько позволяли имеющиеся разрезы, состав террасы к югу, можно было наблюдать ту же картину. Всюду значительно преобладают пески, имеющие местами косую слоистость, с линзами глинисто-песчаных отложений и с фауной пресноводных моллюсков. К северу от описанного участка, в районе р. Мочи, р. Самарки и выше, нередко в строении второй террасы можно встретить цоколь из коренных пород, в данном случае известняков и доломитов казанского яруса пермской системы.



Фиг. 9. Схематизированный разрез рисской террасы р. Волги у с. Спасского.

По данным бурения, мощность песков второй террасы достигает больших величин, откуда, пожалуй, можно сделать вывод, что аккумуляции этих отложений предшествовал момент, характеризовавшийся интенсивным размывом.

Однако, как раз в районе с. Спасского, буровыми скважинами близко от поверхности поймы были встречены коренные верхне-юрские отложения, что указывает на краевую часть той широкой долины, в которой отлагались описываемые пески.

Еще в 1931 г. проф. А. Н. Мазаровичем было высказано предположение, что вторая терраса к югу постепенно понижается, «пересекаясь с первой и становясь на ее место; против Саратова она не выше 10—20 м, южнее еще ниже, где она уже играет роль первой надлуговой, и по словам С. С. Неуструева, постепенно сливается с Хвалынской» (16, стр. 232). По нашим наблюдениям, по существу правильная мысль, высказанная А. Н. Мазаровичем, получила у него совершенно неверное освещение. Мы, действительно, наблюдаем, что южнее р. Б. Иргиз она сохранилась не везде, однако нигде мы не видим, чтобы вторая терраса становилась на место первой и чтобы она играла роль первой надлуговой террасы. Совершенно неверна и ее высота около г. Саратова, которую дает А. Н. Мазарович. Этим цифрам, как мы увидим ниже, отвечает террасы более молодые по возрасту. Вопрос о наличии второй — рисской — террасы южнее р. Б. Иргиза в настоящий момент не может быть окончательно разрешен. Можно с большой долей вероятности предполагать, что так называемый «абразионный» уступ хвалынской террасы, достаточно хорошо выдерживающийся морфологически, при дальнейшем изучении окажется сниженной второй террасой.¹

Если мы будем проследживать основание второй террасы, которая характеризуется уже отмеченными нами отложениями в виде песков с галечниками, зеленоватожелтыми глинами с фауной млекопитающих и слоистыми гумозными отложениями, то мы их сможем проследить вниз по р. Волге и почти по всем ее левобережным притокам. Очень возможно, что нижняя граница этих отложений к югу немного опускается. Однако, вся выпележающая толща, за исключением основания, ассимилируется более низкой первой террасой. Отмеченные выше породы: пески с гальками, типичные зеленоватожелтые глины и пр., оказываются, всегда подстилают первую террасу, прослеживаясь или в обнажениях у уреза воды, или нащупываясь буровыми скважинами. Более подробно мы охарактеризуем их ниже.

Более низкий уступ, который в литературе известен под названием первой надпойменной, или хвалынской террасы, является, пожалуй, наиболее выдержанным на всем протяжении характеризуемого отрезка долины р. Волги.

¹ Исследования автора в 1934 г. подкрепили высказываемое предположение. Вторая терраса прослежена всюду (по долине р. Волги и ее притокам (р. Б. Иргиз); по высоте, однако, она мало отличается от первой хвалынской террасы.

Эта терраса прослеживается то отдельными лоскутками, то совершенно исчезает, то расширяется, доходя до нескольких километров. Эта же терраса заходит и прослеживается во всех устьевых частях, впадающих тут левобережных притоков р. Волги. Для северных участков верхнюю поверхность этой террасы характеризуют абсолютные отметки 35—40 м. К югу абсолютные отметки снижаются до 20—25—30 м. Высота ее над уровнем р. Волги определяется в 20—25 м.

Ровная поверхность террасы на всем протяжении изобилует большим количеством удлинённых понижений, закономерно вытянутых и представ-



Фиг. 10. Характер долины р. Б. Иргиза в районе с. Б. Глушицы: справа — обрыв, обнажающий коренные породы; слева — широко развитая хвалынская терраса (на поверхности ее стоит стог сена).

ляющих собой древние русла; в некоторых местах они заболочены, в других находятся озера. В южной половине района, на поверхности описываемой террасы, встречается большое количество очень пологих блюдцеобразных западин, выделяющихся по отличной от общего фона окраске растительности, которая распространена в пределах пониженной части. Во многих местах террасу пререзают резкие глубокие овраги. Изредка на ее поверхности, обычно в размываемых периферических участках, встречаются площади развееваемых песков, образующих дюнные всхолмления.

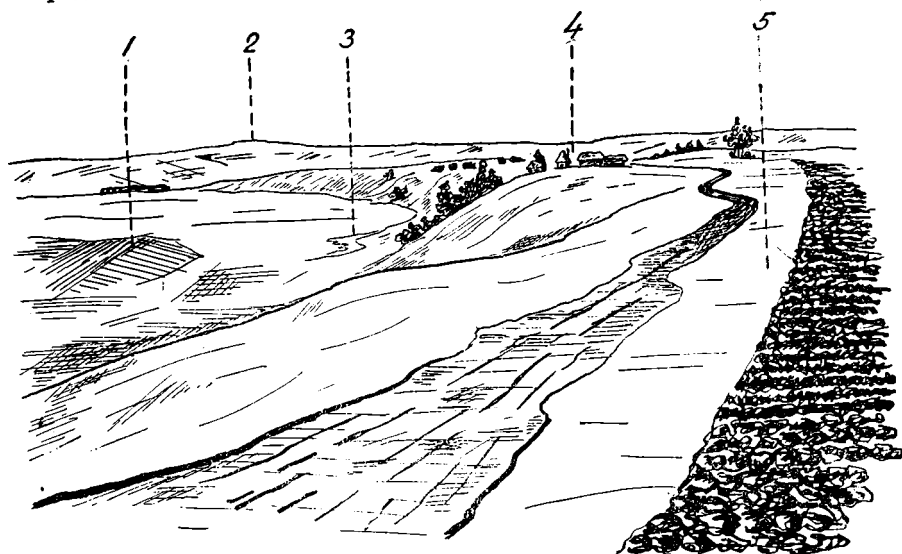
В северной части описываемого района первая терраса прислоняется ко второй, южнее — к третьей, отделяясь от нее еще небольшим, неясно выраженным промежуточным уступом, обычно относимым к абразионной

террасе. Вторая терраса является в большинстве случаев срезанной и от нее сохранились только нижние части, которые являются погребенными.

Геологическое строение описываемого уступа, при всех своих разнообразных изменениях, в общей схеме оказывается в достаточной степени выдержанным.

За недостатком места мы можем дать тут только общую схему этих отложений, которые наблюдаются по долине р. Волги и ее притокам.

1. Коричневатожелтые, глинистые слюдистые пески с мелкой диагональной слоистостью. Во многих случаях отсутствуют и сверху непосредственно можно наблюдать или нижележащий слой, или элюви-



Фиг. 11. Прислонение первой высокой — хвалынской, террасы ко второй — рисской — на левом берегу р. Волги близ г. Сызрани.

1. Уступ первой террасы, поверхность которого находится под пашней; 2. Правый берег р. Волги в районе ст. Батраки; 3. Верховье р. Тростянки, протекающей в основании рисской террасы; 4. Поселок Высоцкий; 5. Уступ рисской террасы. Поверхность террасы распаханна.

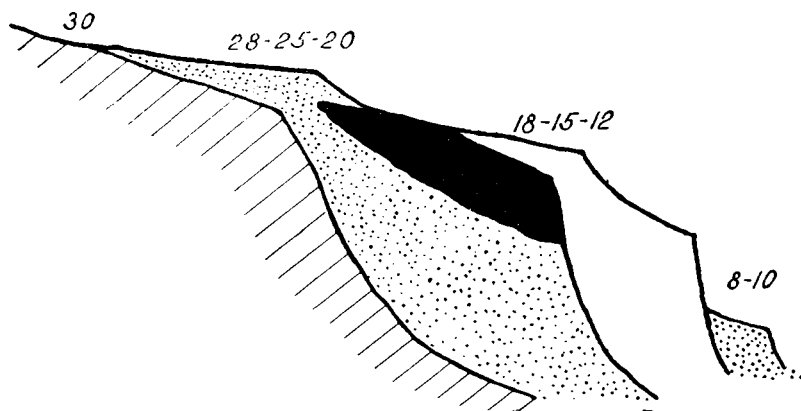
альный его горизонт, в виде коричневобурых плотных суглинков, местами сильно засоленных, в обнажениях дающих вертикальную стенку мощностью до 1—2 м.

2. Ниже располагается типичный горизонт, представленный коричневатобурыми или коричневатошоколадными слоистыми сланцеватыми глинами. Между отдельными слоями глины встречаются прослойки или просто присыпки тонкозернистого песка. Мощность слоя изменчива и за счет увеличения нижележащего горизонта доходит до 5—6 м, местами выклиниваясь совершенно, что наблюдается всегда при прослеживании этого слоя в сторону коренных берегов отложившего их бассейна. В этих слоях многими авторами отмечается типичная фауна (31, 52, 55, 46): *Adacna vitrea* Eichw., *A. plicata* Eichw., *Monodacna caspia* Eichw., *M. edentula* Pall., *Didacna suberassa* Eichw., *D. cfr. catillus* Eichw., *D. Trigonoides* Pall., *D. Barbot de Marnii* Grimm, многочисленные *Dreissensia* и пр.

Наиболее северный пункт, где была встречена нами фауна еще в 1929 г., это бассейн р. М. Иргиз. Севернее *Cardid*'ы совершенно скрываются и в этих глинах мы находим только очень больших *Unio*.

3. Ниже совершенно постепенным переходом из выпележающего слоя идет песчано-глинистый комплекс, представляющий собой или желтые, мелкозернистые, диагональнослоистые пески, или пески переслаивающиеся с прослоями суглинков и глин. Местами в них встречаются гальки коренных пород (в основании). По своему составу пески в пространстве в достаточной мере изменчивы. Мощность доходит до 6—8 м.

4. Очень часто в основании песчаных отложений, обнажаясь на различных уровнях, выходит илистая зеленоватожелезистая пористая песчаная глина, с характерным выделением железистых солей по порам.



Фиг. 12. Схема, показывающая строение первой низкой (белая) и высокой (показана точками) террас р. Волги. Черное пятно показывает положение хвалыньских глин в высокой первой террасе.

Глина имеет окраску то зеленоватую, то коричневатобурую. Эти отложения относятся нами к нижним частям размытой и погребенной второй террасы.

Мы отметим еще очень характерное строение этой террасы, которое наблюдается и у более низкого уступа (фиг. 12). В виду такой поверхности мы имеем несколько высотных уровней, которые некоторых исследователей приводят к неправильным выводам (44), считаящим их за различные террасы ¹.

Эта же терраса, в пределах левобережных притоков р. Волги, характеризуется, как обычно, зависимостью строения от характера пород, которые слагают в данной части долины ее склоны и прилегающие водораздельные участки. Несмотря на сравнительно пестрый состав этой террасы, в целом можно подметить определенную закономерность строения, которая в основных чертах выдерживается на всем протяжении.

¹ Подробный разбор в этом отношении литературных источников, за недостатком места, мы не приводим.

Основание террасы представляет собой песчаную глину буровато-зеленоватого цвета, часто с растительными остатками или пустотами от них, которые выделяются своей яркой окраской, зависящей от налетов солей железа. Эти породы совершенно аналогичны уже описанным, лежащим также в основании отложениям разреза первой террасы в волжских обнажениях.

Глина эта бывает синеватосерой окраски, с такими же ржавыми примазками, блестками слюды и гипса. В сухих руслах рек она образует пологое, хорошо оглаженное основание склона; в обнажениях встречается и хорошо видна только в основании террасовой толщи и притом в тех случаях, когда в русле отсутствует вода. Видимая мощность никогда не превышает 1—2 м. По данным бурения их мощность для нижних частей долины р. Б. Ирғиз определяется в 10—15 м (иногда 20 м), что указывает на значительный размыв, который предшествовал их отложению. Из характерной особенности, присущей этому горизонту, отметим находки в нем *in situ* большого количества фауны млекопитающих.

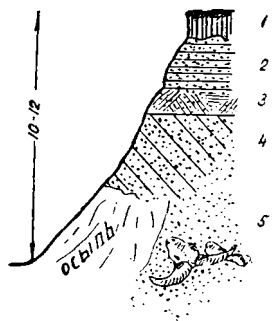
Надо сказать, что вообще остатки четвертичных млекопитающих в этом крае нередки. Просматривая литературу, можно найти многочисленные указания на подобные находки. К сожалению, во всех почти случаях не отмечались и не описывались те слои террасовых толщ, где эта фауна обнаруживалась.

Еще чаще эта фауна находится во вторичном залегании.

За последнее время в большом количестве эта фауна была собрана в музее местного края в г. Пугачеве благодаря стараниям краеведов и особенно заведующего музеем К. И. Журавлева.

Частично эти коллекции обрабатывает Е. И. Беляева (Палеозоологический институт Акад. Наук СССР)¹.

Тут найдены остатки *Elephas*, среди которых встречаются древние формы (типа *antiquus*). В других местах, где эта толща изменяется в петрографическом отношении и представлена железистыми песками (по возрасту, быть может, и значительно более молодыми — ресс-бюром), также были находимы остатки млекопитающих. Так, например, на р. Чагре, близ с. Хворостянки, где мы имеем почти целиком песчаную толщу этой террасы, был найден огромный череп с бивнями *Elephas* типа *trogontherii*. Позже тут были находимы и другие части, повидимому, того же скелета. Все эти остатки хранятся в упомянутом музее, оставаясь, к глубокому сожалению, без надлежащей палеонтологической обработки (34).



Фиг. 13. Разрез первой—хвальной—террасы на р. Чагре у пос. Кордон.

1. Суглинок коричневатый;
2. Слоистый песчаный суглинок;
3. Косослоистые пески; 4. Песчаная толща; 5. Пески с остатками фауны млекопитающих, вскрытые земляными работами.

¹ См. ст. Е. И. Беляевой в настоящем томе.

Говоря об находках упомянутой фауны, которая в большинстве случаев бывает приурочена к нижнему горизонту террасовых отложений, который мы относим по времени к началу аккумуляции второй террасы, т. е. к концу миндель-рисского времени, невольно напрашиваются некоторые возможные сравнения.

Скопление костей на острове Хорошевском, южнее г. Хвалынского, который нам удалось посетить в этом году, представляет собой широкую песчаную отмель, где размываются, повидимому, переотложенные, или частично, быть может, даже, в коренном залегании отложения, относимые нами, главным образом, к тому же времени (миндель-рисс).

Среди крупнозернистого песка можно встретить большое количество галек коренных пород, а также в большом количестве и остатки костей, среди которых указываются *Elasmotherium*, *Camelus*, *Felis spelaea*, *Equus* sp., *Bison priscus*, *Bos primigenius* и формы значительно более молодые, «вплоть до остатков так называемой хвалынской (бронзовой) культуры» (7, стр. 168). Наличие этой фауны в основании второй террасы (рисской) позволяет нам высказать предположение, что этот комплекс, выделенный В. Громовой под названием «вожского» (хозарского) и относимый ею к рисс-вюрмской эпохе, повидимому, более древний.

Рассматривая возраст этого комплекса фауны, она приходит к выводу, что он принадлежит к широкому промежутку времени от миндель-рисса до рисс-вюрма включительно. При этом эпоху наступания рисского и миндельского ледника считает маловероятной для развития богатой фауны, крупных травоядных млекопитающих и из двух возможных межледниковых эпох в определении возраста фауны В. Громова останавливается на рисс-вюрмском времени. Это мотивируется, главным образом, тем, что при допущении миндель-рисского возраста необъяснимым остается провал, существующий в наших знаниях о более молодой рисс-вюрмской фауне.

Нам кажется этот аргумент мало убедительным. Наше незнание более молодой рисс-вюрмской фауны объясняется тем, что мы не можем ее выделить потому, что находки *in situ* делались сравнительно редко.

Выше описанного слоя зеленоватокоричневатых глин по новым потокам р. Волги в большинстве случаев залегает слоистая толща, представляющая собой переслой коричневатого суглинка с отдельными, местами довольно редкими, прослоями коричневатошоколадной или коричневатозеленой глины. Надо отметить, что состав этого горизонта весьма изменчив. Иногда он представляет собой суглинистую слоистую толщу; в других местах можно наблюдать переслой песчаных прослоев с глинами. А иногда этот горизонт целиком представляет собой песчаную косослоистую толщу. В участках, располагающихся ближе к устью, можно встретить типичную сероватокоричневатошоколадную глину с блестками слюды. В нижней части в таких случаях слой более песчаный и иловатый. К берегам этот горизонт выклинивается.

Кроме пресноводной фауны, которая встречается в этих отложениях, мы отметим находки типичной фауны в виде *Adacna*, *Didacna*, *Dreissensia*

и пр., найденной в бассейне рр. Б. Кушума, Маянги; самые северные находки, как мы упоминали, сделаны нами в левобережном притоке реки М. Ирғиз на р. Куличихе, близ села Александровки.

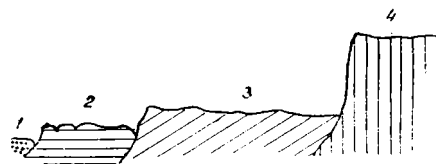
Самую верхнюю часть террасовых отложений представляют собой обычно неслоистые коричневатые или коричневатожелтые суглинки, слабопесчанистые, пористые, со столбчатой отдельностью в обнажениях, с известковыми дутиками, представляющими типичные, главным образом делювиальные, отложения. Мощность их изменчива, доходит до 5 м.

Наконец, необходимо отметить, что встречаются такие места обычно в верховьях рек, где указанной последовательности и не наблюдается.

В верхних частях разреза характеризуемой террасовой толщи местами также была находима фауна млекопитающих, которая встречалась в желтоватых суглинках. Это *Bos* sp., *Equus* sp. и др.

Наиболее низкий надпойменный террасовый уступ по реке Волге, который мы будем называть «низкой первой надпойменной террасой»,

в отличие от высокой первой террасы, которую только что описали, характеризуется абсолютными отметками в северной половине в 20—25 м, в южной 15—20 м.



Фиг. 14. Схема террас р. Волги на левом берегу у Кашпирских хуторов, составленная А. Г. Гаэлем с добавлениями автора.

1. Пойма; 2. Низкая первая терраса (неопюрм);
3. Высокая первая терраса (эюрм); 4. Вторая терраса (риссе).

В наиболее северных участках описываемой территории эта терраса морфологически выделяется с большим трудом. Впервые на правом берегу, в районе г. Сызрани, она была выделена Е. Н. Пермяковым. Что касается левого берега, то ее присутствие мы можем предполагать близ

Кашпирских хуторов; и то, что считается за размытую первую высокую террасу, повидимому, есть первая низкая терраса, которая хорошо показана морфологически на профиле А. Г. Гаэля (фиг. 14).

Более рельефно этот уступ начинает обособляться южнее и к югу от р. Б. Ирғиз его можно проследить совершенно отчетливо. Встречается низкая первая терраса в виде отдельных участков, сохранившихся от размыва, сравнительно редко разбросанных по долине р. Волги.

По устройству поверхности эта терраса отличается еще большей изрезанностью древними руслами, часто представляющими собой озера.

Не касаясь многих деталей, мы отметим, что геологическое строение этой террасы сравнительно однообразно и просто. Обычно это целиком песчаная толща с редкими прослоями суглинков и глин, сверху перекрываемая песчаными суглинками до 3—4 м мощностью.

Прислоняется эта терраса в северной части всегда к уступу первой высокой террасы. Южнее нередко, кроме первой, она прислоняется и к третьей террасе, которая близко подходит к руслу р. Волги.

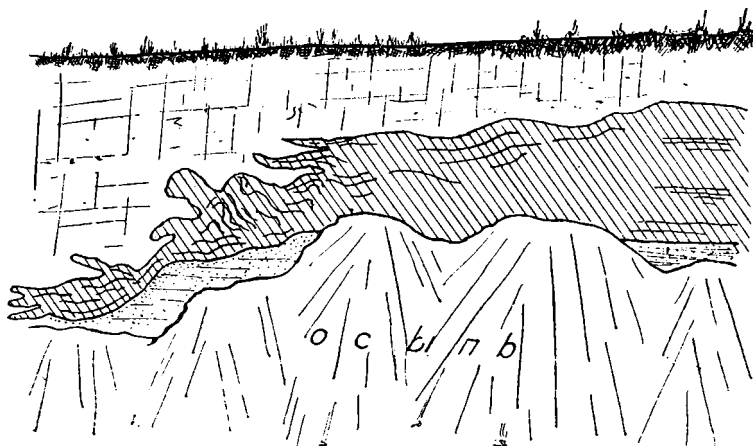
Отметим, что в южной части строение низкого террасового уступа, совершенно аналогично строению высокой первой террасы (фиг. 12).

В краевой части она языком поднимается на отметки более высокие, причем в эпоху их образования шоколадные глины оползали в бассейн, отложивший низкую первую террасу. Такая картина наблюдалась нами, отмечалась она также и И. Хоменко (55).

Из-за недостатка места мы совершенно не будем тут касаться описания поймы. Отметим только, что последняя имеет всегда ярко выраженные два уступа. Высокий имеет высоту 8—10 м и низкий — 3—5 м. Состав ее на всем протяжении весьма изменчив.

IV

Рассмотрев последовательно основные типы четвертичных отложений, распространенные в области Сыртового Заволжья, мы очень кратко по-



Фиг. 15. Оползание шоколадных глин (косая штриховка). Соотношения, наблюдаемые в разрезе первой террасы в устьевых частях р. Хомутинки (близ с. Зельман).

пробуем срезумировать все сказанное. Мы попытаемся нарисовать картину той последовательности событий, которая вытекает из рассмотрения и анализа уже приведенных и литературных данных, попутно останавливаясь на некоторых общих вопросах.

Не касаясь совершенно рассмотрения древнейших неогеновых отложений, мы свой обзор начнем с акчагыльского времени.

Этому времени предшествовал интенсивный размыв и частичная аккумуляция древних пресноводных отложений (кинельский горизонт). Глубину размыва для северных частей района может иллюстрировать скважина, заложенная в г. Чапаевске. В ней основание акчагыльских отложений было встречено на глубинах, значительно ниже уровня моря.

В акчагыльскую эпоху происходит обширная морская трансгрессия, отложения которой широко распространены в пределах нашего района и заходят далеко к северу, за Самарскую Луку. Для этого бассейна

характерным является наличие сильно изрезанной береговой линии в виде многочисленных заливов, рукавов, глубоко вдававшихся в сушу.

Ашперонское время характеризуется сокращением бассейна, который к концу этой эпохи заменяется рядом мелких, может быть, частично пересыхающих озер, где откладывается горизонт краснобурых глин.

В следующий момент происходит размыв, причем вырабатываются широкие большие понижения, которые впоследствии заполняются песчано-глинистыми отложениями миндельской террасы.

К моменту конца аккумуляции песчаных толщ миндельской террасы и в начале миндель-рисского времени, в древней долине р. Волги, образуются озеровидные водоемы, в которых отлагается известковый сапропель и тонкие суглинки с пресноводной фауной.

В области сыртов во все это время шло накопление эолово-делювиальных суглинков.

В весьма обширный миндель-рисский промежуток времени наблюдается интенсивный размыв, который захватил всю область в целом. К этому времени мы относим образование эрозийной сети всех основных левобережных притоков р. Волги. Можно отметить, что размыв происходил при значительно более низком базисе эрозии, чем современный.

К этой эпохе надо относить отложение галечников по долине р. Волги с остатками крупных млекопитающих и типично болотно-речных отложений, также с остатками костей позвоночных по долинам левобережных притоков.

В следующую рисскую эпоху наблюдается аккумуляция второй террасы, широко распространенной в северной части района. В этот же момент образуются суглинки на водоразделах и склонах.

В конце этой эпохи надо предполагать некоторое опускание южной части нашей территории. К этому же времени (или к началу рисс-вюрмской эпохи) относят образование дизъюнктивных дислокаций в виде Александровского, Белогорского, Щепкинского грабенов и ряда сбросов (26)¹.

Рисс-вюрмское время характеризуется образованием уступа второй террасы. Происходит интенсивный размыв, повидимому, при опускании базиса эрозии. В этот же момент наблюдается поднятие северной части, в результате чего размыв проявил себя больше на этом участке, чем южнее.

На склонах образуются суглинки.

Следующая эпоха, вюрмская, характеризуется аккумуляцией аллювиальных отложений, которые сосредоточены в основании первой высокой террасы. Вторая половина террасы характеризуется накоплением типичных шоколадных каспийских глин, имеющих во многих местах характер ленточных, залегающих линзообразно, выклиниваясь к берегам бассейна.

¹ В отношении некоторых из перечисленных дислокаций (Александровский гробен) мы определяем возраст их как более древний, чем это указывается другими авторами.

Эпоха накопления сменяется снова эпохой размыва, причем образуется уступ первой высокой террасы.

Последующий момент характеризуется аккумуляцией первой низкой террасы, особенно хорошо прослеживаемой в южной части нашего района.

Следующий момент размыва образовал уступ этой террасы.

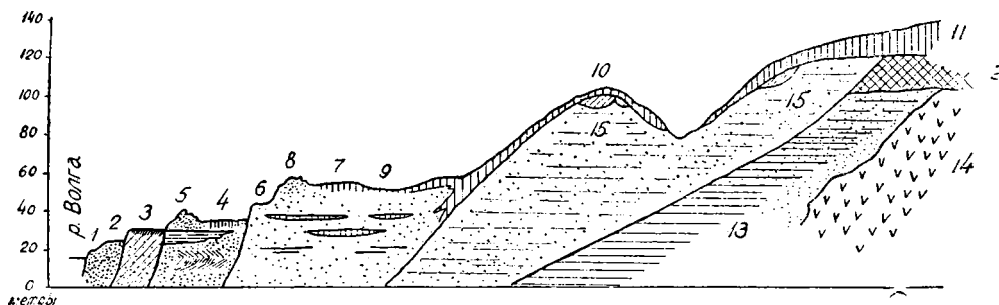
В самое молодое время наблюдается аккумуляция высокой поймы см. табл. 3).

Таблица 3

	Сыртовое Заволжье	Прикаспийская впадина
	Аккумуляция высокой поймы	
	Размыв	
Неовюрм	Аккумуляция аллювиальных отложений первой низкой террасы	Сарпинская терраса
	Размыв	
Вюрм	Аккумуляция первой высокой террасы. Хвалынская трансгрессия	Хвалынская трансгрессия
Рисс-вюрм	Интенсивный размыв, образование горизонтов погребной почвы. Частичная аккумуляция суглинков	
Рисс	Отложения второй террасы. Аккумуляция суглинков на водоразделах и по склонам	Хозарская трансгрессия.
Миндель-рисс	Интенсивный размыв. Озерные отложения на размытой поверхности третьей террасы. Болотно-речные отложения и галечник с фауной млекопитающих	
Миндель	Образование песчано-глинистой толщи третьей террасы. Галечники с прослоями краснобурых глин на правом берегу Волги	Бакинская трансгрессия
Гюнц-миндель	Слабый размыв	
Апшерон (гюнц)	Образование толщи краснобурых глин Сокращение акчагыльского бассейна. Образование домашних отложений.	
Акчагыл	Акчагыльские глины	

В заключение мы приводим две схемы, показывающие соотношения волжских террас к югу от Самарской Луки (фиг. 16) и к югу от р. Б. Иргиз (фиг. 17)

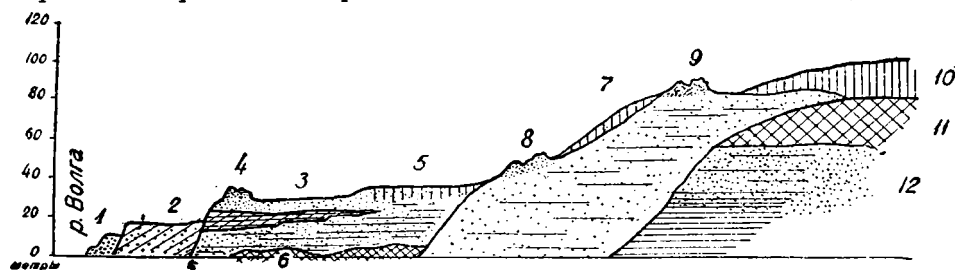
В двух словах мы остановимся на весьма характерных формах вложенных террас, первой низкой и вюрмской. Мы высказываем предположение,



Фиг. 16. Схема, показывающая взаимоотношения волжских террас к югу от Самарской Луки.

1 и 2. Пойма; низкий (4—5 м) и высокий (8—10 м) уступы; 3. Первая низкая терраса (неовюрм) 15—16 м высоты; 4. Первая высокая терраса (вюрмская) 18—20 м выс.; 5. Развеваемые пески II террасы; 6. Промежуточный уступ между I высокой и II террасами; 7. Вторая (рисская) терраса 35—40 м высоты; 8. Развеваемые пески II террасы; 9. Реликтовые пониженности на поверхности II террасы; 10. Сильно денудированная III (миндельская) терраса, высотой 100—120 м, на размытой поверхности которой сохранились озерные отложения — 15; 11. Эолово-делювиальные желтобурые суглинки; 12. Краснобурые глин (неоген); 13. Неогеновые отложения (акчагыльский и домашкинский горизонты); 14. Коренные породы.

что такая форма обусловлена двумя моментами выработки ложа. Первая стадия образования характеризуется преобладающим боковым размывом, в результате чего образуется широкая пологая долина. Естественнее всего образование такой долины связать с межледниковой эпохой, когда была выработана эрозионная кривая и наблюдалась боковая плантация.



Фиг. 17. Схема, показывающая соотношения волжских террас к югу от р. Б. Иргиз.

1. Низкая и высокая пойма; 2. Первая низкая терраса (неовюрм); 3. Первая высокая терраса (хвалынская); 4. Развеваемые пески I террасы; 5. Предполагаемая II терраса (абразионный каспийский уступ); 6. Остатки размытой II террасы (рисской) под уступом I террасы; 7. Уступ III (миндельской) террасы; 8 и 9. Развеваемые пески III террасы; 10. Эолово-делювиальные суглинки; 11. Краснобурые глин (плиоцен); 12. Плиоценовые отложения.

Вторая стадия характеризуется преобладающим донным размывом, который мы связываем с климатическим изменением в сторону большого увлажнения и, повидимому, с понижением базиса эрозии.

Третья стадия, которая падает на ледниковое время, характеризуется аккумуляцией аллювиальных образований. В дальнейшем ука-

занные стадии снова повторяются, причем образуются террасы более молодые.

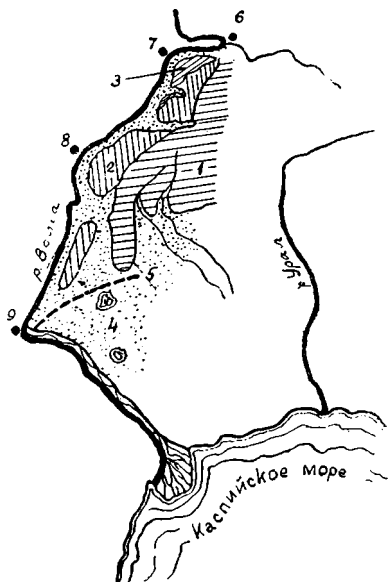
В результате плохой обнаженности трудно говорить об аналогичной форме вложенных более древних террас. Однако, для миндельской террасы наличие фактов таково, что позволяет рисовать подобный же процесс ее формирования. Попробуем теперь сопоставить описанные нами террасы с каспийскими трансгрессиями, установленными П. А. Православлевым.

Из сказанного явствует, что первая высокая терраса отвечает распространению хвалынской трансгрессии, которая в своих границах, однако, совершенно отлична от того, что принято обычно считать. Примерные в самом грубом приближении границы этого бассейна для северо-западной части показаны на прилагаемой схеме (фиг. 18).

Мы, однако, не совсем согласны в отношении определения времени хвалынской трансгрессии с проф. Г. Ф. Мирчинком, который синхронизирует ее с самым концом юрмского времени и началом современного (19). Этому противоречат факты, уже указанные выше.

В отношении хазарской трансгрессии мы вполне разделяем уже высказанные точки зрения, что она отвечает рисскому времени. И, наконец, бакинскую трансгрессию наиболее правильно сопоставлять с миндельским временем. Северную границу бакинской трансгрессии нам нужно, по сравнению с взглядами П. А. Православлева, значительно опустить к югу, примерно так, как это показано на нашей схеме (фиг. 18).

Остающуюся низкую первую террасу, оказывается, возможно сопоставить только с кемрудской фазой П. А. Православлева (47), или считать ее новой стадией, связывая с одной из остановок юрмского ледника. Подтверждение одного из этих предположений можно будет получить, только проследив описанную нами низкую террасу на отрезке, примерно, от г. Сталинграда вниз по Ахтубе. Отметим только, что П. А. Православлев указывает незначительное распространение выделенных им наиболее молодых осцилляций Каспийского бассейна (47), что как будто бы не увязывается с широким распространением нашей террасы, прослеженной вплоть до Самарской Луки.



Фиг. 18. Схема, показывающая границы хвалынской и бакинской трансгрессий в области Заволжья в изученном районе.

1. Район сыртов; 2. Отложения миндельской террасы; 3. Отложения рисской террасы (в южной части эта терраса на схеме не выделена); 4. Распространение хвалынской трансгрессии (точки); 5. Предполагаемая граница бакинской трансгрессии; 6. Г. Куйбышев; 7. Г. Сызрань; 8. Г. Саратов
9. Г. Сталинград.

Говоря об синхронизации каспийских трансгрессий с террасовыми отложениями, мы не коснулись многих, весьма интересных вопросов, невольно тут возникающих, которые в литературе получили самое разное разрешение. К таким вопросам, например, относится выяснение причины и времени каспийских трансгрессий. Не останавливаясь на разборе их со всей необходимой полнотой, мы вынуждены отметить, что, повидимому, главнейшими факторами, определяющими трансгрессию, являются эпейрогенические колебания земной коры и климатические изменения.

В отношении времени каспийских трансгрессий некоторые авторы, как, напр., проф. Г. Ф. Мирчинк (20), связывают их с исчезновением ледникового покрова, т. е. с концом ледниковых веков. «Это время характеризовалось потеплением и увлажнением климата, усиленным таянием материковых льдов». В этот момент должен быть усиленный приток воды и уровень замкнутого бассейна, каким являлся Каспий, должен был подниматься.

Другие авторы, рисуя иное изменение климатических условий во времени (Мазарович, Милановский и др.), дают и иное решение этого вопроса. Они максимум трансгрессии связывают с первой половиной оледенения, считая ее более влажной, в отличие от второй половины, которая является сухой и холодной (Ламанский).

Рассматривая эти два предположения с точки зрения имеющихся фактов, мы не могли согласиться с Г. Ф. Мирчинком в причине трансгрессии. При увеличении стока в конце ледниковой эпохи и осадки должны изменяться в сторону увеличения и укрупнения зерна, как на это совершенно правильно указывал еще А. Н. Мазарович, что противоречит всем известным нам фактам. Однако, и вторая точка зрения не целиком подтверждается анализом имеющихся данных.

Мы вполне разделяем взгляд на изменение климата, развитый Ламанским. Однако, если рассматривать время хвалынской трансгрессии, мы невольно должны прийти к выводу, что максимум ее падает на вторую половину аккумуляционного периода основной фазы вюрмского времени, так как всюду типичные глины залегают в верхней половине первой высокой террасы. Поэтому, не соглашаясь с Г. Ф. Мирчинком в причине трансгрессии, мы должны, пожалуй, признать правильным его мнение в отношении времени трансгрессии. А отсюда невольно напрашивается вопрос, не является ли основной причиной трансгрессии, из всех предложенных объяснений (16, 25, 26), эпейрогенические колебания земной коры?

Мы его склонны разрешить в положительном смысле.

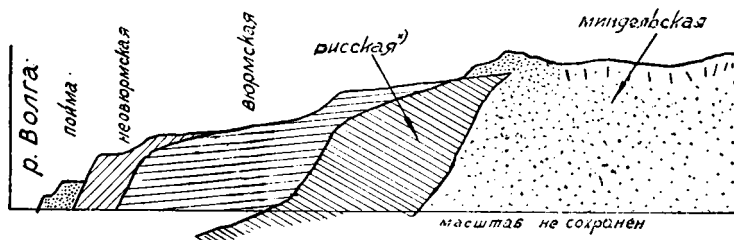
Очень кратко коснемся также вопросов тектоники.

Работами П. А. Православлева от бассейна Еруслана и южнее было установлено пологое смятие осадков, которое захватило бакинские и хазарские отложения. Такой же точки зрения держится и Б. А. Можаровский (29). Согласно нашим наблюдениям все видимые взаимоотношения, которые наблюдаются по р. Еруслану, объясняются отчасти эрозией

эими процессами, отчасти условиями отложения этих осадков.¹ В последнее время Н. Н. Лебедев и В. А. Ковда считают возможным выделяемую ими так называемую Приволжскую гряду (в нашем понятии сильно сниженную миндельскую террасу) считать «антиклинальным поднятием древнего комплекса пород, вскрываемой Волгой — Ахтубой на линии с. Средняя Ахтуба — Сарепта». Представляет собой эта гряда плоский увал, протянувшийся вдоль Волги в NNO—SSW направлении по параллели с. Широкое. С запада он ограничен долиной р. Волги, заполняющей, судя по террасовым отложениям, синклинальную депрессию между описываемой грядой и палеогеновыми высотами своего правобережья» (44).

Кроме этого, и ряд других, орографически слабо выраженных увалов эти авторы относят к «дохазарским тектоническим поднятиям».

С нашей точки зрения никаких доказательств в пользу высказанного мнения мы не имеем. И считать ту же Приволжскую гряду связанной в



Фиг. 19. Гипотетическая схема, показывающая взаимоотношения волжских террас на широте г. Камышина².

своим образованием с тектоникой, а долину р. Волги на этом отрезке с синклинальным понижением — нет никаких оснований. Этому противоречат результаты многочисленного бурения; и имеющиеся данные объясняются предположением значительно более простым. Мы считаем Приволжскую гряду цитируемых авторов остатком сильно денудированной и абрадированной миндельской террасы.

А если это так, то и общепринятая граница так называемой Прикаспийской впадины получает несколько иные очертания. Северная граница ее из почти широтного положения займет северо-восточное направление: от южной границы Общего Сырта, направляясь, примерно, на Сталинград.

В заключение мы позволим себе подвести итоги в отношении методов изучения четвертичных отложений и отсюда сделаем несколько выводов в отношении познания этих осадков нашего юго-востока.

¹ Бакинские отложения П. А. Православлева, как нами уже указывалось выше, относятся к концу миндель-рисского времени.

² На схеме объединены размытые рисские аллювиальные отложения и осадки ательского времени.

Для установления возрастных соотношений террас уже давно известны три основных приема:

1. Геоморфологическое изучение поперечного профиля долины. Выделение отдельных уступов и их прослеживание в продольном направлении.
2. Установление стратиграфического разреза каждой выделенной террасы, прослеживание характера изменений террасовых отложений в продольном и поперечном направлениях. Установление стратиграфических взаимоотношений с породами, кроющими террасу.
3. Определение палеобиологических остатков в отложениях каждой террасы.

При этом необходимо добавить совершенно правильное замечание Б. Л. Личкова, что «эти три подхода во взаимном сочетании являются обязательными для того, чтобы иметь право делать о террасах окончательные выводы. Они взаимно контролируют друг друга и в сущности в отдельности бессильны» (13).

Помимо этих трех приемов мы отметим и ряд других, в последнее время завоевывающих внимание исследователей.

4. В недавнее время стал заслуженно получать внимание метод минералого-петрографического изучения разреза каждой террасы как в вертикальном разрезе, так и в продольном профиле. Не останавливаясь на нем более подробно, мы упомянем в этом отношении работы В. П. Батурина (3, 4), который выясняет и иллюстрирует значение этого метода.

Надо отметить, что сюда же как неотъемлемая часть входит и гранулометрический анализ зерен, который нельзя отделять от петрографического. Кроме этого, при изучении формы зерен, необходимо принимать во внимание геохимическую обстановку, среду, которая, как это показал Л. В. Пустовалов (50), оказывается, очень влияет на форму отдельных зерен, находящихся и отлагающихся в определенных условиях.

5. Укажем еще на один метод, о котором отчасти говорит В. П. Батурин (3). Это метод геохимический.

В большинстве случаев все соображения, которые были высказаны в расшифровке фактического материала по отношению к некоторым типам четвертичных отложений юго-востока, основываются не на точных методах физико-химического анализа, а в большей мере на наших догадках.

Взять хотя бы всем широко известную работу для юго-востока П. А. Православлева «О значении вертикальных изменений в окраске песчано-глинистых пород в области нижнего течения рек Большого и Малого Узеней» (48). На чем эта работа построена? На допущениях и аналогиях, на которые наводят указания в работах Русселя, Вальтера, Барреля, Глинки и др.

На территории юго-востока можно привести немало примеров тому, как, основываясь на чисто внешних признаках, догадками подходят у нас к разрешению вопросов генезиса некоторых типов четвертичных отложений, относящихся не только к комплексу, залегающему в речных долинах, но и к толщам, лежащим на водоразделах.

И для того, чтобы установить правильные стратиграфические взаимоотношения, правильно восстановить условия образования анализируемого осадка или соответствующей изучаемой толщ отложений, ограничиваться только известными и широко применяемыми методами, упомянутыми вначале, уже нельзя. Необходимо комплексное изучение всеми упомянутыми приемами, которые будут взаимно контролировать и дополнять друг друга.

Говоря о методах изучения четвертичных отложений, совершенно необходимо коснуться еще одного, весьма существенного вопроса — способа интерпретации фактического материала.

Некоторые исследователи часто ограничиваются регистрацией, сбором фактического материала, очень осторожно и очень скупо выводя из него определенные эмпирические обобщения, не принимая во внимание того большого количества разнообразных факторов, которые влияют на характер образования осадков и которые, конечно, необходимо учитывать при обобщении, рисуя определенную историю их образования.

Другая категория исследователей, собирая фактические данные, интерпретирует их, исходя из предвзятого представления на историю четвертичного времени, руководствуясь какими-то обобщающими принципами (например, в отношении последовательности изменения климатических факторов и т. д.).

Нередко можно слышать возгласы удивления по поводу того, что каждый, изучающий четвертичные отложения, в частности юго-востока, считает своей «обязанностью» делать более или менее широкие сопоставления и строить соответствующие схемы в то время, как такие сопоставления делать еще в настоящий момент преждевременно, что мы еще не вышли из стадии накопления материала и т. д. и т. п.

Однако, подобное сопоставление мы находим у ряда исследователей, изучавших юго-восток (15, 16, 25, 42, 46, 48 и др.); каждый из них строит определенную схему, гипотезу с тем, чтобы возможно легче было разобраться в сложном материале тех фактов стратиграфии и геоморфологии, которые разрознены и разбросаны на огромной территории. Несмотря на временное значение подобных схем, которые с накоплением новых фактов или изменяются или ломаются совершенно, с тем чтобы их место заняли более совершенные новые схемы, новые понятия, мы считаем их положительным моментом в работе геолога. Больше того, нам кажется, что это является также одним из методов работы в изучении четвертичных отложений.

Москва, 1933 г.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Андрусов Н. И. Апшеронский ярус. Тр. ГК, Нов. серия, вып. 110, 1923.
- 2) Архангельский А. Д. К вопросу об истории послетретичного времени в Низовом Поволжье. Тр. Почв. ком., т. I, вып. 1, 1912.
- 3) Батурин В. П. Некоторые вопросы петрографии в изучении четвертичных отложений Русской платформы. Тр. II Межд. конф. АИЧПЕ, 1933.
4. Батурин В. П. Физико-географические условия века продуктивной толщ. Тр. АЗНИ, вып. 1, Баку, 1931.

5. Высоцкий Г. Н. К вопросу о солонцах и соленосных грунтах. Почвовед., № 2. 1903.
6. Герасимов И. П. О почвенно-климатических фациях равнин СССР. Тр. Почвенн-та Акад. Наук СССР, 1933.
7. Громова В. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих Восточ. Европы и северной Азии вообще. Тр. ком. по изуч. четв. периода, II, 1932.
8. Граман Р. О происхождении и образовании лёсса в Средней Европе. Бюл. Инф. бюро АИЧПЕ, № 3—4, 1932.
9. Жирмунский А. М. Вопрос о нижней границе антропоэоя и некоторые другие вопросы синхронизации антропоэойских отложений. Тр. II Межд. конф. АИЧПЕ, вып. 1, 1932.
10. Ковда В. А. Принципы классификации почв. Тр. Советской секции Межд. ассоц. почв., т. II, 1933.
11. Крокос В. И. Четвертичная серия Днепровского района. Путев. эск. II конф. АИЧПЕ, 1932.
12. Крокос В. И. Материалы по характеристике почво-грунтов Одесской и западной части Екатеринославской губ. Жур. научн.-иссл. конф. в Одессе, I, № 10—11, 1924.
13. Личков Б. Л. О строении речных долин Украины. Акад. Наук СССР, 1931.
14. Лисицын К. И. О деформациях суглинистых грунтов Предкавказья в связи с вопросом об образовании степных блюдц. Сев.-Кавк. ГРУ, Новочеркасск, 1932.
15. Мазарович А. Н. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. Акад. Наук, 1927.
16. Мазарович А. Н. Про характер та вік найголовніших типів потретинних покладів сходу Російської рівнини. Всеукр. Акад. Наук, 1931.
17. Мазарович А. Н. Террасы р. Волги и четвертичные отложения Заволжских степей. Инф. Бюлл. АИЧПЕ, № 3—4, 1932.
18. Мазарович А. Н. Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья. Землевед. т. XXXII, вып. 1—2, 1930.
19. Мирчинк Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Акад. Наук СССР. Тр. Ком. по изуч. четв. периода, т. II, 1932.
20. Мирчинк Г. Ф. Соотношение четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа. Изв. Асс. научн.-иссл. инст., т. II, вып. 3—4.
21. Мирчинк Г. Ф. О физико-географических условиях эпохи отложения верхнего горизонта лёсса на площади Европейской части СССР. Изв. Акад. Наук СССР, 1928.
22. Мирчинк Г. Ф. Послетретичные отложения Черниговской губ. и их отношение к аналогичным образованиям остальной России. Мем. Моск. отд. Общ. люб. ест., антр. и этногр., вып. 4, 1925.
23. Милановский Е. В. О плиоценовых оползнях Сызранского Поволжья. Бюлл. МОИП, Отд. геологии, т. VI, 1928.
24. Милановский Е. В. Геология Волго-Донского водораздела. Москва, 1930.
25. Милановский Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. Путев. эск. II конф. АИЧПЕ, 1932.
26. Милановский Е. В. Александровский грабен в южном Поволжье. Изв. Ассос. т. I, 1929.
27. Можаровский Б. С. Геологический и гидрогеологический очерк Заволжья в связи с работами по ирригации (рукопись, 1927).
28. Можаровский Б. А. Геологические и гидрогеологические исследования на юго-востоке за 1927 г. Изв. Инст. краев. (отд. оттиск).
29. Можаровский Б. А. Краткий гидрогеологический очерк северо-западной части Валуйской орошаемой опытной станции. Тр. Ниж.-Волжск. общ. краев. Геол. сбор., Саратов, 1930.
30. Можаровский Б. А. Геологическая история Саратовской котловины. Изв. Ниж.-Вол. инст. краев., т. III, 1929.

1. Неуструев С. С. и Бессонов А. Новоузенский уезд. Мат. к оценке земель Самарск. губ., 1909.
2. Неуструев С. С. и Прасолов Л. Самарский уезд. Мат. к оценке земель Самарск. губ., 1911.
3. Николаев Н. И. Краткий отчет о работах по геологической съемке, произведенной в северо-западной четверти 111 л. 10-в. карты Европейской части Союза летом 1929 г. (рукопись Ср. ВГРТ, 1930).
4. Николаев Н. И. Гидрогеологический очерк района Заволжья, расположенного между Самарской Лукой и р. Б. Иргизом (рукопись Ср. ВГРТ, 1931).
5. Николаев Н. И. Геологический и инженерно-геологический очерк части Саратовского и Самарского Заволжья (рукопись, 1932).
6. Николаев Н. И. Краткий предварительный отчет о геологической съемке района Самарского Заволжья (междуречье р. Чагра — р. Волга) (рукоп. НВП, 1933).
7. Николаев Н. И. Геологическое строение и гидрогеологические условия Среднего и Нижнего Заволжья (рукопись, 1933).
8. Никитин С. Окрестности жел.-дор. станции Репьевой. Изв. ГКТ, XII, 1893.
9. Ноинский М. Э. Самарская Лука. Тр. Казанск. общ. ест., т. XIV, вып. 4—6, 1913.
10. Обручев В. А. Проблема лёсса. Журн. Природа, № 2, 1929.
11. Обручев В. А. Проблема лёсса. Тр. II Межд. конф. АИЧПЕ, вып. 2, 1933.
12. Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мем. Геол. отд. Об-ва люб. еств., антр. и этногр., вып. 5, 1925.
13. Павлов А. П. О неогеновых и послетретичных образованиях Низового Поволжья. Дневник XII съезда русск. естес. и врачей, № 10, 1910.
14. Полюнов Б. Б., Ковда В. А. и Лебедев Н. Н. Каспийская равнина как объект ирригации. Тр. Ком. по ирриг. Акад. Наук СССР, вып. 1, 1933.
15. Православлев П. А. К вопросу о характере арало-каспийских образований Низового Поволжья (предв. сообщение). Геол. каб. Варш. ун-в. Тр. Общ. ест., т. X, 1900.
16. Православлев П. А. Материалы к познанию ниже-волжских и каспийских отложений, ч. 1, Астраханское Заволжье, Варшава, 1908.
17. Православлев П. А. Каспийские осадки в низовьях р. Волги. Изв. Центр. гидрометр. бюро, 1927.
18. Православлев П. А. О значении вертикальных изменений в окраске песчано-глинистых пород в области нижнего течения рр. Б. и М. Узеней. Изв. Акад. Наук СССР, 1918.
19. Прасолов Л. и Неуструев С. Николаевский уезд. Матер. к оценке земель Самарск. губ., 1904.
20. Пустовалов Л. В. Геохимические фации и их значение в общей и прикладной геологии. Пробл. сов. геол., № 1, 1933.
21. Розанов А. Н. Основные черты геологического строения Саратовского Заволжья в связи с глубоким бурением в газоносном районе. Бюлл. МОИП, Отд. геол., т. IX, 1931.
22. Саваренский Ф. П. «Сыртовые» глины Заволжья в бассейне р. Б. и М. Узеней. Бюл. МОИП, Отд. геол., т. XXV, 1927.
23. Саваренский Ф. П. Гидрогеологический очерк Заволжья в пределах южной части Пугачевского округа и Авт. респ. немцев Поволжья. Тр. ГГГРУ, вып. 41, 1931.
24. Тутковский П. А. Ископаемые пустыни Северного полушария. Землевед., 1909.
25. Хоменко И. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произвед. летом 1917 г. в зап. части Новоузенск. у. Самарск. губ. в пределах 93 л. 10-в. карты Европейской России. Изв. ГК, № 5—6, 1918.
26. Bubnoff S. Das Quartär in Russland. Geolog. Rund., Bd. XXI, II. 3, 1930.
27. Nikitin S. De Moscou à Oufa. Guide des excurs. du VII Congrès géol. intern., 1897.
28. Soergel. Löss, Eiszeiten und Paläolithische Kulturen. Jene, 1929.
29. Woldstedt. Das Eiszeitalter. Stuttgart, 1929.

N. I. NIKOLAJEV

DIE PLIOZÄNEN ABLAGERUNGEN DES SYRT-GEBIETES DES
TRANSWOLGA-GEBIETES

Z u s a m m e n f a s s u n g

Der obige Artikel ist der Beschreibung der quartären Ablagerungen, der Aufklärung der Prozesse der damit in Zusammenhang stehenden verschiedenen Typen dieser Sedimente, so wie den Fragen, welche die Entwicklungsgeschichte des Wolga-Hinterlandes (der Samara- und Saratow-Gebiete) betreffen, gewidmet.

Im ersten Teile seiner Arbeit werden bündig die pliozänen Ablagerungen charakterisiert. Die letzteren beginnen mit dem ältesten, nämlich dem Kinel-Horizont, welcher einen Komplex von Süßwassersedimenten vom See-Typus darstellt, die sich in einem abgeschlossenen Bassin abgelagert haben und in Form von Linsen im nördlichen Teile der beschriebenen Region gelegen sind.

Sie werden von viel weiter verbreiteten Aktschaghyl Ablagerungen überlagert, die scharf transgressiv gelegen sind und typisch durch geschichtete graue und blau-graue Tone vertreten sind, welche mit sandigen und lehmsandigen Schichten abwechseln und eine typisch marine Fauna enthalten.

Dieser Horizont geht allmählich in den dritten Horizont — den Domaschkino-Horizont über, der durch Schichten von hellbraunen Tönen, Lehmsanden und feinkörnigen Sanden vertreten ist. Manchmal gehen sie in eine Varietät in Form von ungeschichteten rötlichen Lehmsanden mit zahlreichen rosafarbenen Kalksteinröhren über, welche schon von S. S. Neustruijev die Benennung der Spiridonievskije-Schichten bekommen haben (32)¹.

Der beschriebene Domaschkino-Horizont stellt nicht nur einen bestimmten stratigraphischen Horizont dar, sondern auch einen faziellen Komplex, welcher mit dem marinen Komplex des Aktschaghyl parallelisiert werden muss. Zu demselben Komplex werden vom Verfasser auch die sogenannten «subsyrtschen Sande» (16, 34) gerechnet, die im südlichen Teile der Region stark verbreitet sind. Dem Alter nach werden diese Ablagerungen von ihm zur Apscheron-Stufe gerechnet.

Der Verfasser notiert analoge Ablagerungen auch auf dem rechten Ufer der Wolga in der Region der Stadt Syzran bei dem Dorfe Tschernyi Saton, in der Region der Stadt Wolsk, der Stadt Saratow u. s. w.

Als besonders charakteristisch muss die Lagerung der neogenen Ablagerungen für das ganze beschriebene Gebiet angesehen werden: sowohl die untere Fussohle als auch die obere Grenze dieser Ablagerungen senken sich merklich von Norden nach Süden zur Kaspischen Niederung herab, wo sie eine Mächtigkeit von mehreren hundert Metern erreichen und absolute Höhenzahlen aufweisen, die beträchtlich unter dem Meeresniveau liegen (Astrachan).

¹ Die in Brücken stehenden Ziffern stellen die Nummern der am Ende des Artikels befindlichen nachschlägigen Literatur dar.

Auf Grund der Erforschung der Grenze zwischen dem Pliozän (Domaschkino-Horizont) und den rotbraunen «syrtischen Tönen» kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen:

1. Niemals wird bei den «syrtischen rotbraunen Tönen» eine Schichtung beobachtet. Sie wird nicht in ihnen, sondern in den darunter gelegenen sandig-tonigen Schichtenfolge beobachtet, wo, wie Prof. F. P. Savarenskij richtig betont hat (52, 53) eine abwechselnde Schichtung von Sand und rotbraunem Ton beobachtet wird.

2. Geschiebe und Kieselsteine, worauf von einigen Forschern hingewiesen wird, stellt keineswegs eine weit verbreitete Erscheinung dar, sondern ist den Peripherieteilen der Verbreitzungszone der rotbraunen Töne eigen.

3. Die sekundären Veränderungen des Gesteins in Form einer höchst intensiven Karbonatisation sind sehr erheblich, so dass es schwer fällt die Grenze, wo die sandig-tonige Schichtenfolge der Pliozäns endigt und wo die Schichtenfolge der sogenannten «syrtischen Töne» beginnt, zu bestimmen.

4. Die Intensität und der Charakter der Karbonatisation haben sowohl auf die äusseren Merkmale, als auch auf die Färbung und die Charakteristik des ganzen unteren Teiles der rotbraunen Töne einen Einfluss ausgeübt, stellenweise den Eindruck einer Schichtung hervorrufend, was manchmal in dieser Beziehung (Frage) sogar zu einer Verwirrung geführt hat. (s. W 51 der Liste).

5. In einer Reihe von Fällen konnte ein ganz allmählicher Übergang der Domaschkino-Schichtenfolge in den Horizont der «syrtischen Töne» beobachtet werden (wenn die Grenzzone von Calciumcarbonat nicht angeichert worden ist).

Da der Verfasser annimmt, dass zwischen dem Domaschkino-Horizont und dem rotbraunen «syrtischen Tönen» keine von den früheren Forschern (53 u. folgende) festgestellte Unterbrechung existiert, welche von Bodenformationsprozessen gefolgt wird, so lässt der Verfasser im Peripherieteile der Verbreitzungszone der tonigen «syrtischen Schichtenfolge» auf der Grenze mit den darunter liegenden Schichten die Möglichkeit einer teilweisen Erosion zu.

Bei der Erörterung der Frage über das Alter der unteren Horizonte der «syrtischen Schichtenfolge» kommt der Verfasser zum Schlusse von der Möglichkeit sie zu den obersten Horizonten des Pliozäns zu rechnen, so dass auf diese Weise die Grenze zwischen den neogenen und quartären Ablagerungen von ihm als viel höher gelegen angesehen wird entgegen den gegenwärtig existierenden Ansichten (sich beigelegte Tafel — eine Zusammenstellung der Ansichten über die Genesis und die stratigraphische Lage der sogenannten «syrtischen Schichtenfolgen»).

Im zweiten Teile seiner Arbeit wird die Genesis der sogenannten «syrtischen Schichtenfolgen» erschöpfend charakterisiert und analysiert.

Der Verfasser betrachtet ausführlich die diese Frage betreffenden literarischen Quellen (2, 15, 16, 17, 20, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 49, 51, 52,

53 u. 55), die von ihm in der obenerwähnten Tabelle zusammengestellt werden.

Zu der von ihm ausgesprochenen Ansicht über das oberpliozäne Alter der unteren Teile der «syrtischen Tone» führt der Verfasser noch folgende Erwägungen hinzu.

1) Die Verbreitung des Horizonts der rotbraunen Tone fällt in seinen Hauptzügen mit der Verbreitung der Domaschkino- und Aktschaghyl-Horizonte des Pliozäns zusammen.

2) Der allmähliche mit Ausnahme der Peripherieteile des Bassins Übergang des Domaschkino-Horizonts in die Schichtfolge des rotbraunen Tone.

3) Die überaus gesetzmässig ausgeprägte untere Grenze zwischen denselben Horizonten welche durch eine regelmässige Senkung von Nord nach Süd und durch entsprechende absoluten Höhenmaasse charakterisiert wird u. s. w.

4) Endlich die stratigraphischen Wechselbeziehungen im Gebiete zwischen der hohen Terrasse der Wolga (die sogenannten «versandigten Syrten») und der unteren Grenze der «syrtischen Tone» führen gleichfalls zum Schlusse über ein jüngerer Alter der hohen Terrasse im Vergleich mit dem Horizonte der rotbraunen Tone (s. unten).

Sich an die Lösung der Frage über die Genesis der «syrtischen Tone» in ihren Teilen wendend, teilt der Verfasser die schon vorher ausgesprochenen Ansichten mit, welche genügend befriedigend diese Frage beantworten und dem betreffenden Tatbestand in keinerlei Beziehung widersprechen.

Was den unteren Teil der «syrtischen Tone» anbetrifft, die zu den quar-ären Ablagerungen gerechnet werden, so kommt der Verfasser auf Grund einer Kritik der gegenwärtig existierenden Ansichten zum Schlusse von einer äolischen Zutragung des Gerölls, woraus die erwähnten Gesteine gebildet wurden.

Sich nun an die Erforschung des mechanischen Bestandes dieser Ablagerungen wendend klärt der Verfasser den gegenwärtigen Stand der Frage über die Genesis des Löss im Wolga-Gebietes auf, indem er darauf hinweist dass die Zusammenstellungen der mechanischen Analysen der «syrtischen Tone» mit den Lössproben von Prof. S. Neustruiiev (31, auch 15 u. 16.) hauptsächlich den Horizont der rotbraunen Tone betreffen haben, welche zu den oberen Teilen des Pliozäns gerechnet werden.

Die Zusammenstellung der mechanischen Analysen und einiger anderer charakteristischen Merkmale der oberen Teile der «syrtischen Ablagerungen» wie Calciumcarbonat- und Kieselsäuregehalt, so wie ihre Struktur betreffenden Kennzeichen u. a. m., führen den Verfasser zum Schlusse über die nahe Verwandtschaft dieser Ablagerungen mit den lössartigen Gesteinen.

Was das Alter dieser Ablagerungen, so wie der deluvialen Lehmsande des rechten Ufers der Wolga betrifft, so hält der Verfasser im Einklang mit den Ansichten einer Reihe von Forschern (25, 19, 5 u. a.) die Hauptperiode ihrer Akkumulation als der Eiszeit angehörig an, die Bildung aber der

Horizonte der begrabenen Böden zu den interglazialen Epochen auf diese Weise den Ansichten von Prof. A. N. Mazarowitsch widersprechend (16).

Das Hauptmaterial, woraus die gelbbraunen Tone bestehen als von äolischer Herkunft betrachtend, ist der Verfasser jedoch weit davon die gegenwärtige Konzeption (41) des äolischen Lösses zu erweitern und auf das ganze Gestein zu übertragen. Augenscheinlich ist er auch in gewissem Teile vorhanden, jedoch stellt die Hauptmasse der gelbbraunen Tone ein Produkt der deluvialen sozusagen sekundärer Verarbeitung dar.

Aus diesem Grunde hält der Verfasser den Ausdruck (Termin) «lössartiges Gestein» für viele Typen von Lehmsande sowohl des rechten wie des linken Ufers des Flusses Wolga für vollkommen annehmbar.

Daraus können folgende praktische Folgerungen gezogen werden: wenn genetisch die gelbbraunen Tone Ablagerungen darstellen, die den äolischen nahe stehen, welche unter ganz bestimmten physikalisch-geographischen Bedingungen entstanden waren, so müssen diese Gesteine solche Merkmale aufweisen, welche für die letzteren charakteristisch sind, d. h. es können unter bestimmten Bedingungen bei ihnen Erscheinungen stattfinden, wie Versenkungen u. a. sowie von anderen Prozessen, welche mit dem sogenannten «suffusionalem Karst» (35, 37) in Zusammenhang stehen.

Im dritten Teile seiner Arbeit beschreibt der Verfasser die Terrassen-Ablagerungen, welche im Tale des Flusses Wolga entwickelt sind. Folgende Ablagerungen werden von ihm notiert:

1) Die höchste Terrasse — die Mindel-Terrasse, die im Norden eine Höhe von 100—110 m über dem Flussniveau erreicht, im Süden aber sich allmählich bis zu 70—80 m über dem Flussniveau senkt. Südlich vom Flusse Eruslan hat sie sich in Form einer sehr niedrigen Sandinsel erhalten, welche eine abs. Höhe von 40—45 m über dem Meeresniveau erreicht. Die Oberfläche der Terrasse ist durch Denudationsprozesse stark verändert, äussert sich aber in morphologischer Beziehung nicht. Sie wird von einem veränderlichen Komplex von vorzugsweise sandigen Ablagerungen gebildet (s. Fig. 16, 17—Profil der Terrasse), welche den «syrtschen Tonen» sich anlehnen.

In seinem Artikel notiert der Verfasser eine Mindel-Terrasse auch auf dem rechten Ufer des Flusses Wolga in der Region des Dorfes Kaschpira, der Stadt Wolsk, der Stadt Saratow u. s. w., wo sie durch eine Schichtenfolge von Konglomeraten vertreten ist, unter denen sich Zwischenschichten von groben rotbraunen Tonen befinden (s. Fig. 5, 6), die gewöhnlich auf den Ablagerungen des oberen Pliozäns (Aktschaghyl- und Domashkino-Horizonte) gelegen sind. Einen ebensolchen Charakter vom Typus einer Erosionsterrasse hat die Mindel-Terrasse im Bereiche des linken Ufers nur in zwei Punkten: in der Region des Dorfes Orlowka auf dem Berge Schischman im oberen Laufe des Flusses Sterch und auf den Bergen-Uras — in dem Mündungsgebiete des Flusses Bolschoi Irgis.

Auf der ausgewaschenen Oberfläche der III Terrasse werden einzelne Linsen von Binnensee Ablagerungen mit zahlreicher Süßwasserfauna beobachtet.

2) Die zweite Terrasse — die Riss-Terrasse von 35—40 m Höhe über dem Flussniveau kann im Norden vom Flusse Bolschoi Irgis deutlich verfolgt werden, wobei sie im Süden von dem letzteren allmählich verschwindet. Als ihr typisches Profil erscheint das Profil beim Dorfe Spasskoje (s. Fig. 8, 9).

Im Boden der Terrasse werden Kieselstein und grünlich-graue Tone mit Säugetierresten beobachtet, die beinahe auf der ganzen Länge des Flusses Wolga und seiner Zuflüsse verfolgt werden konnten (s. Fig. 13, 17). Das Alter des Fauna aus Knochenrosten von *Elasmotherium sibiricum* Fisch., *Camelus (Knoblochi)* u. a. bestimmt der Verfasser als Mindel-Riss, wobei er zu dieser Epoche auch die Mehrzahl der Funde auf der Insel Choroschewskiy südlich von der Stadt Chwalynsk rechnet.

3) In den nördlichen Teilen zwischen der II und I hohen Terrasse wird vom Verfasser noch eine Zwischenabstufung notiert, die sich in einigen Stellen erhalten hat (s. Gesamtschema Fig. 16).

4) Die I Terrasse — die Würm- oder Chwalynsk-Terrasse, welche eine Höhe von 18—20 m über dem Flussniveau aufweist, ist vom Verfasser durch das ganze erforschte Gebiet hindurch verfolgt worden. Ihre Struktur ist auf Fig. 12 abgebildet.

Die Ablagerungen dieser Terrasse werden durch eine typische Fauna charakterisiert, wie *Monodacna caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pall. u. a., *Didacna Grimmi* Pr. u. a., wobei der nördlichste Punkt ihrer Verbreitung im Bassin des Flusses Malyi Irgis konstatiert wurde.

5) Die erste niedrige Terrasse, welche eine Höhe von 12—15 m besitzt und durch einen Komplex von vorzugsweise sandigen Ablagerungen gebildet wird, wurde auf der ganzen Länge des Flusses Wolga in Form von einzelnen Flächenteilen, die sich von der Erosion erhalten haben, verfolgt (Fig. 14).

6) Der Verfasser notiert auch auf dem Flusse Wolga zwei Auen: eine hohe von 8—10 m Höhe und eine niedrige von 3—5 m Höhe über dem Flussniveau (s. Gesamtschema Fig. 16, 17).

Auf der Oberfläche von all diesen erwähnten Terrassen wurden an verschiedenen Stellen Dünenhügel konstatiert, die der Winderosion anheimfallen.

Im letzten Teile seiner Arbeit stellt der Verfasser die geschichtliche Reihenfolge der geologischen Ereignisse (Momente) fest, so wie der Prozesse, womit die verschiedenen Typen der quartären Ablagerungen in Zusammenhang stehen, beginnend mit der Aktschaghyl-Zeit.

Dieser Zeit ging eine intensive Wassererosion und eine partielle Akkumulation der alten Süßwasserablagerungen voran (Kinel-Horizont).

Während der Aktschaghyl-Epoche findet eine umfängliche marine Transgression statt, deren Ablagerungen im Bereiche der beschriebenen Region weit verbreitet sind und sich weit nach Norden von Samarskaja Luka erstrecken. Für dieses Bassin erscheint als charakteristisch das Vorhandensein einer stark zerklüfteten Uferlinie in Form von zahlreichen Buchten, und Armen, die sich weit ins Festland hinein erstreckt haben.

Die Apscheron-Epoche wird durch eine Verminderung des Bassins charakterisiert, welches zu Ende dieser Epoche von einer Reihe von kleinen vielleicht teilweise austrocknenden Seen ersetzt wird, wo der Horizont der rotbraunen Tone abgelagert wurde.

Im folgenden geologischen Moment findet eine Wassererosion statt, wobei grosse breite Niederaugen gebildet werden, welche späterhin von sandigtonigen Ablagerungen der Mindel-Terrasse ausgefüllt werden.

Zum Ende der Akkumulation der sandigen Schichtenfolgen der Mindel-Terrassen und zu Anfang der Mindel-Riss Epoche bilden sich im alten Tale des Flusses Wolga seenartige Bassins, wo der kalkige Sapropel und feine Lehm Böden mit Süßwasserfauna abgelagert wurden.

Im Syrt-Gebiete fand während dieses ganzen Zeitraumes eine Akkumulation des äolisch-deluvialen Lehmsande statt.

Während der sehr langdauernden Mindel-Riss Periode wird eine intensive Wassererosion beobachtet, welche sich auf das ganze Gebiet erstreckt hat.

Dieser Zeit wird vom Verfasser die Bildung des Erosionsnetzes aller linkseitigen Hauptnebenflüsse des Flusses Wolga zugezählt. Dabei fand die Erosion bei einer viel niedrigeren Erosionsbasis als die gegenwärtige statt.

Dem Ende dieser Epoche gehören die Kieselsteinablagerungen im Tale des Flusses Wolga mit Resten grosser Säugetiere, so wie die typischen sumpfig-fluvialen Ablagerungen gleichfalls mit Resten von Vertebraten in den Tälern der linkseitigen Nebenflüsse an.

In der darauffolgenden Riss-Epoche wird eine Akkumulation der II Terrasse beobachtet, welche im nördlichen Teile der Region weit verbreitet ist. Während dieser Zeit bilden sich auch die Lehmsande auf den Wasserscheiden und Abhängen aus.

Zu Ende dieser Epoche setzt der Verfasser eine Senkung des südlichen Teiles der beschriebenen Region voraus. Ungefähr zu derselben Zeit rechnet er auch die Bildung der disjunktiven Dislokationen zu, welche südlich von dem beschriebenen Flächenraume bekannt sind.

Die Riss-Würmzeit wird durch die Bildung des Abhangs der II Terrasse charakterisiert. Es findet eine intensive Wassererosion statt, augenscheinlich unter einer Senkung der Erosionsbasis. Zu derselben Zeit wird auch Hebung des nördlichen Teiles beobachtet, als deren Resultat sich die Erosion stärker als im südlichen Teile ausgesprochen ist. Auf den Abhängen bilden sich die Lehmsande.

Die darauffolgende Würmepoche wird durch eine Akkumulation der alluvialen Ablagerungen, welche im Boden der I hohen Terrasse angehäuft sind, charakterisiert. Die zweite Hälfte der Terrasse wird durch typische schokoladenfarbige kaspische Tone charakterisiert, welche an vielen Stellen den Charakter von Bändertonen tragen, die linsenartigen gelegen sind und sich zu den Ufern des Bassins hinauskeilen.

Die Akkumulationsepoche wird von neuem von einer Erosionsepoche abgelöst, wobei der Abhang der I hohen Terrasse gebildet wurde.

Das folgende geologische Moment wird durch eine Akkumulation der I niedrigen Terrasse charakterisiert, welche besonders deutlich im südli-

chen Teile unserer Region verfolgt werden kann. Der folgende Erosionsmoment hat den Abhang dieser Terrasse formiert.

In der jüngsten Zeit wird die Akkumulation der hohen Aue beobachtet (s. beigelegte Tafel 3). Der Verfasser notiert, die von ihm ausgeschickenen Terrassen mit den von Prof. P. A. Pravoslavlev bestimmten Transgressionen zusammenstellend, dass die I hohe Terrasse dem Verbreitungsareol der Chwalynsk-Transgression entspricht und stellt approximativ ein Profil ihrer Grenzen auf (Fig. 18).

Die Chazarische Transgression entspricht augenscheinlich der Riss-Epoche — der II Terrasse, und die Baku-Transgression der Mindel-Epoche — der III Terrasse.

Die erste untere Terrasse muss mit einem der Stillstände des Würm-Gletschers in Verbindung gestellt werden, die älter als die Kemrad-Phase P. A. Prawoslawlew's (47) gewesen sein muss.

Indem der Verfasser den Zeitpunkt der Transgression besonders der Chwalynsk-Transgression einer Prüfung unterwirft, kommt der Verfasser zum Schlusse, dass ihr Maximum auf die zweite Hälfte der Akkumulationsperiode der Hauptphase der Würmzeit fallen müsste und dass als die Hauptursache der Transgression die epeirogenetischen Schwankungen der Erdrinde betrachtet werden müssen.

Sich an die Tektonikfragen wendend, kann der Verfasser einer Reihe von Forschern nicht beistimmen (P. A. Pravoslavlew, B. A. Mosharovskij, N. N. Lebedev, V. A. Kovda) welche die Ansicht teilen, dass die kaspischen Ablagerungen auf dem beschriebenen Flächenraume in milden Falten liegen, und erklärt ihre Lagerung durch die Ablagerungsbedingungen der Sedimente und teilweise durch Erosionsprozesse.

Zum Schlusse betrachtet noch der Verfasser die Methoden der Erforschung der quartären Ablagerungen und ihre Bedeutung für die Erforschung der quartären Ablagerungen des Süd-Ostens des Europäischen Teiles der Union und kommt zum Schlusse, dass dazu folgende Methoden angewandt werden müssen.

1. Geomorphologische Erforschung der Querprofils des Tales, Ausscheidung, Feststellung der einzelnen Abstufungen und ihre Verfolgung in der Längsrichtung.

2. Bestimmung des stratigraphischen Profils jeder einzelnen festgestellten Terrasse in der Längsrichtung und in der Querrichtung, so wie die Feststellung der stratigraphischen Wechselbeziehungen mit den die Terrasse überlagernden Sedimenten.

3. Bestimmung der paläobiologischen Reste in den Ablagerungen jeder Terrasse.

4. Mineralogisch-petrographische Erforschung des Profils jeder Terrasse sowohl vertikalen Profil als auch im Längsprofil. Die Ausscheidung der schweren Minerale und die Erforschung dieses Komplexes. Als ein unentbehrlicher Teil dieser Forschungen erscheint auch die granulometrische Methode.

5. Geochemische Methode.

6. Deduktionsmethode. Die Zusammenstellung der festgestellten Typen der quartären Ablagerungen und die Aufstellung von stratigraphischen Schemen. Es ist das eine Methode, welche von einigen Forschern bewusst bestritten wird, aber unbewusst angewandt wird, eine Methode, welche auch von anderen befolgt wird, die nicht wissen, dass solch eine Arbeitsmethode eine bestimmte Methodik darstellt welche ihre positiven, dabei aber auch einige negativen Seiten besitzt.

Dabei deutet der Verfasser darauf hin, dass zu einer richtigen Bestimmung der stratigraphischen Wechselbeziehungen und der Bildungsbedingungen der zu analysierenden Sediments oder der entsprechenden zu erforschenden Schichtenfolge eine komplexe Erforschung unter Anwendung aller erwähnten Methoden nötig ist, die einander kontrollieren und ergänzen müssen.

Е. В. МИЛАНОВСКИЙ

ПЛИОЦЕНОВЫЕ И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЫЗРАНСКОГО РАЙОНА

Работая в течение ряда лет по геологической съемке в Среднем и Нижнем Поволжье, я собрал довольно значительный материал по геоморфологии, а также по стратиграфии четвертичных и плиоценовых отложений, рисующих последние страницы геологической истории Волжского правобережья. В настоящей статье излагаются результаты изучения неогеновой и четвертичной истории одного из интереснейших участков правобережья Волги в пределах Куйбышевского края, а именно Присызранского района. Эта статья, материал для которой был получен при съемке бассейна Сызрана в 1923—24 гг., была в основном закончена еще в 1927 г., но по ряду причин не была своевременно опубликована. Широкий интерес, проявляющийся за последнее время к четвертичной геологии Поволжья, побудил меня пересмотреть вновь рукопись и я счел возможным опубликовать эту статью, немного ее переработав, дополнив новыми фактическими данными и сопоставив с результатами аналогичных исследований в соседних районах, главным образом по Заволжью.

Мной в настоящей статье охватывается строение неогеновых и четвертичных отложений в бассейне р. Сызрана и Кубры, причем наибольшее внимание уделяется аллювиальным террасам, развитым в этом районе.

Прежде чем перейти к изложению своих наблюдений, я вкратце отмечу наиболее существенные моменты в истории изучения интересующих нас отложений в этом районе.

Первым исследователем, обратившим большое внимание на четвертичные отложения долины Сызрана, Крымзы и других рек Сызранского района, был А. П. Павлов (23). Он, указав на огромное развитие в этом районе слоистых речных песков с галькой, высказал предположение, что эти древнеаллювиальные отложения связаны с эпохой оледенения, в течение которой все местные реки были гораздо многоводнее и обладали гораздо большей эрозионной и созидательной силой. Сильная эрозия этой эпохи создала, по мнению А. П. Павлова, и все обширное понижение в области нижнего течения Сызрана и вдоль северного края Жигулей от Троекуровки до Усолья.

Немного позже четвертичные отложения долины Сызрана были довольно подробно изучены С. Н. Никитиным, давшим характеристику их в статье «Окрестности железнодорожной станции Репьевка в Сызранском уезде (19)». С. Н. Никитин указывает для долины Сызрана, кроме обычного аллювия, слагающего пойму реки, наличие «террасовых глин, отложенных дождевыми и таловыми водами по склонам долины и являющихся, по принятой в настоящее время терминологии, делювием. Как известно, этот термин Павлова Никитиным упорно не применялся. Особенно большую роль в формировании рельефа страны, прилегающей к долине Сызрана, Никитин отводит «великой трансгрессии каспийского морского бассейна», который, по его мнению, покрывал как долину Сызрана, так и часть прилегающих к ней высот. В доказательство своего взгляда он приводит наличие каспийских отложений на Самарской Луке, у Старой Рязани на высоте 79 м и на р. Моче на уровне 140 м, из чего следует, что «долина Сызрана и прилегающая к ней более пониженная равнина, по которой проложена Сызрано-Вяземская жел.дор., где нет ни одной абсолютной отметки выше 40 саж., должны считаться некогда покрытыми заливом Каспия». Как видно из этой цитаты, Никитин говорит здесь об осадках каспийского бассейна, которые впоследствии были отнесены к акчагылу. Он отмечает как здесь, так и в более ранней статье «Заволжье в области 92 листа», что в районе Кашпира им были найдены на значительной высоте отложения окатанной гальки «при таких условиях, которые исключают всякую возможность объяснения происхождения этой гальки путем наноса текучими водами». Подобные же отложения песков и серых глин с прослоями окатанной гальки указываются им для долины р. Сызран, где по террасе, слагаемой этими отложениями, протекает линия железной дороги. На разрезе, приложенном к цитируемой статье, показаны каспийские отложения в виде террасы, возвышающейся над поймой.

В настоящей работе эта несомненно аллювиальная терраса отнесена, к рисской эпохе. Интересно отметить, что Никитин очень резко возражает против взглядов Павлова на эти отложения как на древнеаллювиальные образования, связанные с таянием скандинаво-русского ледника.

Третьим исследователем четвертичных отложений Сызранского района был М. Э. Ноинский (22), который дал свое толкование истории образования долины и развитых в ней отложений, довольно резко отличающуюся от взглядов его предшественников. Он указывает на сильное развитие в нижнем течении Сызрана, по Крымзе, Тишереку мощных толщ песков с прослоями гальки, которым он приписывает аллювиальное происхождение. По его мнению, эти отложения созданы деятельностью рек, стекавших с севера на юг и встречавших вдоль северного края жигулевской дислокации уступ, который отклонял их течение на СВ, благодаря чему вдоль оси дислокации развилась крупная река, позднее расчленившаяся на современные реки: Усу, Тишереку, Крымзу, Сызран. Ноинский не находил никакого сходства между песчаными отложениями Сызрана и «каспийскими», т. е. акчагыльскими осадками, с которыми их сравнивал Никитин. Отметив сделанную А. П. Павловым находку акчагыла в Неве

ровом овраге на р. Кубре, Ноинский подчеркивает различие в условиях залегания и в литологии этих отложений и древнеаллювиальных образований на Сызране. Свои выводы он формулирует следующим образом:

«1. В настоящее время нет никаких указаний в пользу того, что акчагыльский морской бассейн распространялся на область нынешней при-сызранской низины.

2. Если бассейн этот и заходил сюда, то лишь недолго и осадки его были нацело уничтожены процессами позднейшей эрозии.

3. Слоистые пески и галечники, покрывающие ныне низину, аллювиального происхождения.

4. Образования эти, по крайней мере те, которые развиты в ближайшей окрестности г. Сызрани, принадлежат гораздо более позднему, вероятно, уже плейстоценовому времени».

А. П. Павлов (24) в докладе на XII съезде русских естествоиспытателей в 1910 г. сообщил об открытии им в Неверовом овраге (близ с. Кашпир) толщ плиоценовых отложений, частью пресноводных, частью морских акчагыльских. Более полно неогеновые отложения Сызранского района были описаны им в обширной монографии «Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы» в 1925 г. (27). В этой работе, кроме акчагыла в Неверовом овраге, описаны пресноводные плиоценовые отложения с богатой палиудиновой фауной, открытые им у с. Новорачейки на Кубре в оврагах Гранном и Студенецком, а также белые глины с пресноводной фауной у с. Голодяевки на Сызране. Голодяевские слои были отнесены Павловым к меотису, а сызранские палиудиновые слои к киммерийскому ярусу. Ниже эти отложения описаны более подробно. В 1927 г. мной была опубликована небольшая статья о плиоценовых оползнях в районе с. Кашпир, в которой вкратце описана развитая у названного села мощная толща плиоценовых отложений.

Подводя итоги сказанному, я могу отметить, что к началу моих работ в Сызранском районе были известны в одном пункте (Неверов овраг) акчагыльские слои, у Новорачейки палиудиновые слои и на Сызране мощные песчаные отложения, относившиеся одними исследователями к морским «каспийским», т. е. акчагыльским, а другими — к древнеаллювиальным четвертичным отложениям.

Описание неогена Сызранского района удобнее начать с бассейна р. Кубры, где имеются наиболее интересные разрезы, а затем мы обратимся к Сызрану, в долине которого мною были обнаружены также несомненные акчагыльские осадки. Во второй части статьи мы рассмотрим четвертичные отложения этого района.

У восточного конца с. Кашпирские Выселки в р. Кубру впадает с юга небольшая речка Малая Кубра. Высокий правый берег этой речки рассечен целым рядом глубоких остродонных оврагов, дающих значительное количество разрезов интересующих нас слоев. В двух первых обрамках, если идти от устья вверх по речке, обнажаются черные верхнеэокомские глины с гипсом и огромными септариями сидерита, прикрытые в верхней части склона песками и супесями, переполненными хорошо окатанной

галькой верхнемеловых кремнистых мергелей, белемнитов и нижнемеловых конкреций лимонита. Эти пески местами переходят в настоящие галечники. Песчано-галечный горизонт в свою очередь покрывается бурными столбчатыми делювиальными суглинками, обнаженными в вершинах овражков. В третьем овражке, начиная с его вершины, наблюдается следующий разрез:

Q_2^e	1. Почва и бурый пористый суглинок, разбитый на кубические куски	1 м
Q_1^{Rwa}	2. Серый столбчатый суглинок, вверх переходящий постепенно в горизонт	1 м
Q_1^{Ma}	3. Галечник из опок, кремнистых мергелей и песчаников, окрашенный в ржавый цвет гидратами окиси железа	0,4 м
	4. Желтоватосерый неоднородно-зернистый песок с прослоями и линзами галечника, в нижней части окрашенный в ржавый цвет	0,6 м
	5. Серая неяснослоистая супесь	1 м
	6. Тонкий прослой галечника	0,1 м
	7. Серый неслоистый песок	0,1 м
	8. Желтоватосерый, несколько глинистый песок с тонкими линзами мелкой гальки с прослоями ржавобурых грубозернистого песка	1,5 м
N_2^{Ak}	9. Темносерые глины, глины, имеющие комковатую структуру с прослоями ржавобурых песчаных глин, содержащие в большом количестве раковинки мелких пресноводных <i>Gastropoda</i>	1,5 м
	Вниз эти глины постепенно переходят в	
	10. Буроватосерую, а затем и зеленоватую песчано-глинистую породу, растирающуюся между пальцами в тонкий порошок	1,5 м
	11. Тонкозернистый однородный зеленоватосерый песок с тонкими прослоечками буроватого песка и с линзами мелких глинистых галек с многочисленными мелкими <i>Gastropoda</i>	1 м

Из-под описанного слоя выступают буроватосерые глины; определить их мощность и выяснить характер подстилающих пород не удалось благодаря сильному развитию оползней.

Приведенный разрез легко подразделяется на 3 естественных части (не считая почвенного горизонта 1), начиная сверху. Слой 2 представляет типичные делювиальные образования, которые я отношу к ательской (рисс-вюрмской) эпохе. Нижележащую серию слоев 3—8, представляющую чередование галечников, песков и супесей, следует признать за аллювиальные отложения, вероятный возраст которых, как это будет показано ниже, миндельский; слои 9—11, отлагавшиеся в условиях спокойного пресноводного озерного бассейна, быть может, следует уже относить к плиоцену.

В следующем к югу овраге — Неверовом, уже описанном А. П. Павловым (24, 27), гораздо полнее раскрыта толща плиоцена. В виду того, что этот разрез является одним из основных для стратиграфии неогена Среднего Поволжья, я останавлиюсь на нем несколько подробнее.

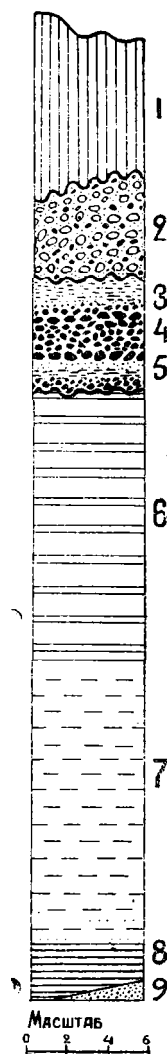
Разветвленная и резко размытая вершина Неверова оврага дальше всех других врезается в узкое водораздельное плато, разделяющее Сухую Кубру от Волги и Кашпирки, и лежит на абсолютной высоте около 115 м (данные об абсолютной высоте отдельных пунктов приводятся по планшетам карты ВГУ в масштабе 1:25 000 и по односторонней гипсометрической карте КВТ). В средней ветви оврага, наилучше обнаженной, прекрасно прослеживается следующий порядок напластования (см. фиг. 1):

- | | | |
|-------------|----|--|
| Q_1^{Rwd} | 1. | Светлобурый столбчатый суглинок с белыми известковистыми примазками и журавчиками, в нижней части окрашенный гумусом в сероватый цвет. Мощность суглинка, неровно налегающего на подстилающую породу, изменяется от 2 до 7—8 м. |
| Q_1^{Ma} | 2. | Серый глинистый песок, вниз переходящий в мощную толщу галечника из опок, кремнистых мергелей и песчаников, перемешанный с крупнозернистым гравием. Налегает на нижеследующую толщу по поверхности резкого размыва. Мощность галечника колеблется от 2 до 5 м. |
| $Q_1?N_2?$ | 3. | Зеленоватые и буроватосерые пески, переходящие вниз в |
| | 4. | Буроватокоричневые песчанистые глины, подстилаемые, в свою очередь, |
| $Q_1?N_2?$ | 5. | Буроватыми песками с прослоями мелкого галечника. Комплекс слоев 3—5, в среднем достигающий мощности 5—6 м, отделяется от лежащих под ним слоев такой же резкой границей размыва, как и от вышележащих. |
| N_2^{Ak} | 6. | Глины, в верхней части буроватосерые и зеленоватые, вниз переходящие в чернобурые и черные, частью плитчатые, частью комковатые. |

Мощность их в верхней части оврага, повидимому, не больше 6—8 м, а ниже они достигают метров 12—13.

Близ устья средней ветви описываемого оврага эти глины разбиты 7 весьма эффектными небольшими оползневыми сбросами, вероятно, весьма древнего возраста, так как покрывающие их суглинки не обнаруживают смещений. Рассматриваемый горизонт содержит довольно обильную фауну мелких кардид из группы *Cardium dombra* Andr. дрейссен-ий типа *Dreisseusia polymorpha* и гастропод, главным образом в виде отпечатков.

А. П. Павлов (27) указывает из этих глин *Cardium dombra* Andr., *Cardium cumachicum* Andr., *Cardium novakowskyi* Andr., *Macra* sp., *Dreisseusia* типа *Dr. polymorpha* и *Valvata* sp.



Фиг. 1.

№ 7. Толща светлосероватых, бледножелтоватых и палевых трепеловидных мергелистых и глинистых пород (мергельно-опочная толща А. П. Павлова). Эта ясно слоистая толща состоит, главным образом, из тонкозернистых, нежных на ощупь и растирающихся в порошок мергелистых глин или глинистых мергелей, напоминающих по своим признакам трепел или легкие пористые опоки. В ней встречаются тонкие прослоечки светлосерого мелкозернистого песка, а к нижней части приурочены пропластки плотного желтоватого песка с мелкими галечками из тех же опоковидных пород, благодаря которым порода приобретает характер своеобразного мелкозернистого конгломерата. Мощность этого горизонта достигает, вероятно, 12—15 м. В толще описанных пород, представляющих собой, несомненно, озерные осадки, попадаются лишь плохо сохранившиеся остатки *Planorbis* и *Limnaea*.

8. Ниже лежит толща около 3—4 м видимой мощности синеватосерых, черных и темнобурых глин с комковатым брекчиевидным строением. А. П. Павлов указывает на присутствие в этом горизонте торфянистых прослоев. Местами эти глины содержат обильную фауну мелких *Planorbis* и *Limnaea*.

Из-под глин с *Planorbis* вверх по оврагу показываются

9. Очень плотные зелено-бурые пески, на границе с которыми залегает прослой ярко окрашенной ржавой глины.

А. П. Павлов, интерпретируя описанный разрез, намечает три фаз изменений, пережитых этой местностью:

«1-я фаза — заполнение впадины озерно-болотными осадками и брекчиевидной глиной;

2-я фаза — отложение белого озерного мергеля с *Planorbis*;

3-я фаза — затопление солоноватыми водами акчагыльского моря».

Выше Неверова оврага по Сухой Кубре нами не наблюдалось хороших разрезов неогеновых и постплиоценовых пород, но, перевалив водораздел по направлению к Волге, мы встречаем в многочисленных оврагах, пересекающих левый берег р. Кашпирки близ ее устья, целый ряд весьма интересных обнажений, почему-то до сих пор никем не описанных, несмотря на то, что Кашпир посещался очень многими геологами.

Правый берег р. Кашпирки, более крутой и высокий (до 125—140 абс. выс.), в районе Кашпир сложен снизу до верху юрскими и нижнемеловыми породами. В основании его мы наблюдаем толщу нижневолжских глин и битуминозных сланцев, увенчанную фосфоритовым слоем; выше лежат верхневолжские песчанистые мергеля с фосфоритами, над ними фосфоритовые слои нижнего неокома и, наконец, толща черных верхне-

комских глин, достигающая огромной мощности и слагающая склон до бровки. У кашпирской церкви и у кладбища наблюдаются и верхнемеловые слои. Эти слои, указывавшиеся еще С. Н. Никитиным и А. П. Павловым как нормально залегающие, по моим наблюдениям, находятся здесь в смещенном залегании благодаря древним плиоценовым оползням, которые подробнее мной описаны в специальной статье «О плиоценовых оползнях Сызранского Поволжья» (14).

Левый же более пологий и низкий берег почти на всем протяжении села Кашпир сложен плиоценовыми образованиями. Лучшие разрезы этой толщи можно наблюдать в оврагах близ устья Кашпирки и несколько дальше в оврагах Горькушка, Чирковском и Большом овраге, устье которого лежит против большого родника Ураповского.

В средней части последнего оврага, в большом подмыве левой стенки, под делювиальными суглинками вскрывается на 10 м толща часто переслаивающихся светлых, желтых и сероватых песков горизонтально- или резко косвеннослоистых с пакетами и линзами галечника, частью переходящих в сплошные галечники кремнистых мергелей (галька до размеров куриного яйца) и своеобразных светлосерых, буроватосерых и зеленоватосерых, трепеловидных, более или менее песчанистых глин, сходных с светлыми глинами, подстилающими палеонтологически охарактеризованный акчагыл в Неверовом овраге. Глины эти содержат фауну мелких пресноводных *Castropoda*, повидимому, преимущественно *Planorbis* и *Limnaea*. Мощность прослоев песков и глин колеблется от 0,2 до 1,5 м. Основание разреза лежит на абс. высоте около 60—70 м.

В соседнем с востока Чирковском овраге, в стенке большого оползневого цирка, обнажается та же толща желтых песков и галечников с переслоями светлых трепеловидных глин, достигающая видимой мощности 10—11 м, покрываемая делювиальными суглинками и подстилаемая глинистыми породами, о чем свидетельствуют выходы воды у подошвы обнажения.

Эти подстилающие слои вскрываются ниже по оврагу. Они представляют собой мощную толщу (18—22 м) темносерых, почти черных зеленоватых, шоколадных и темнокоричневых глин с бурыми железистыми прослоями, эллипсоидальными конкрециями глинистого сидерита и бурого железняка, богатых гипсом и содержащих торфянистые пропластки. Они заключают фауну мелких пресноводных *Gastropoda*.

Основание глин лежит на абс. высоте около 55—56 м, а кровля на уровне 72—78 м.

Описанный горизонт налегает на толщу голубоватосерых, зеленоватых и ржавобурых песчанистых глин и глинистых песков, в верхней части которых прослеживается пласт песка с галькой кремнистых мергелей (размером до 0,1 м) мощностью около 3 м. Эти породы видны метров на 7—8.

Ближе к Волге можно видеть более низкие горизонты рассматриваемой толщи; например, в разрезах первого от устья овражка наблюдаются сверху вниз грязножелтоватые пески, подстилаемые толщей переслаив-

вающихся серых глин и желтоватых слюдисто-глинистых песков (7—8 м). в свою очередь налегающих на железистый конгломерат из нижнемеловых и верхнеюрских пород с плохо сохранившимися *Unio* sp., достигающий 3,25 м мощности. Эти же краснобурые железистые с линзами и прослоями грубых косвеннослоистых песков и гравия конгломераты обнажаются на самом берегу Волги, где основание их лежит на абс. высоте около 30 м. Здесь же можно наблюдать налегание их на различные горизонты сильно размытых пород. Сопоставляя все разрезы по Кашпирской балке, мы легко устанавливаем здесь следующую схему сверху вниз:

1. Толща переслаивающихся песков с галечниками и светлых трепеловидных глин с *Planorbis* и *Limnaea*, имеющих в разрезах видимую мощность около 12—15 м. По данным инженерно-геологической партии И. С. Рогозина, работавшей в Кашпирском районе в 1930—31 гг., мощность этой толщи достигает 40 м.

2. Темные глины с гипсом, железистыми конкрециями и торфянистыми прослоями, также с фауной мелких гастропод, имеющие мощность, по моим данным, около 18—22 м.

3. Чередующиеся пески, глинистые пески, галечники и песчаные глины, имеющие в основании пласт железистого конгломерата с *Unio* (около 3 м), достигающие мощности 25 м.

Таким образом, здесь намечаются ясно три фазы в развитии бассейнов. отложивших рассматриваемую серию осадков, для которой мною было предложено название кашпирской толщи (14).

Первая фаза, соответствующая нижнему горизонту, характеризуется неустойчивыми условиями: в эту эпоху шел интенсивный размыв страны и быстрыми потоками нагромождались толщи грубых песков и галечников, отложение которых по временам сменялось образованием осадков более спокойных, более или менее стоячих вод. Возможно, что здесь мы имеем дело с древними речными и частью с озерно-речными осадками.

Вторая фаза характеризуется отложением типичных озерных и частью озерно-болотных образований; повидимому, в эту эпоху река сменилась большим озером, в которое перестал поступать грубый обломочный материал и где в значительном количестве отлагался ил, богатый органическими веществами, а по временам происходило и торфообразование.

Третья фаза соответствует верхней толще, указывающей на смену однообразных условий стоячего озера несколько более изменчивым режимом озерно-речного типа. Во всяком случае, темные, богатые органическими веществами глины, осаждавшиеся, вероятно, в условиях слабой аэрации (в застойном бассейне), резко сменяются светлыми осадками, отлагавшимися в условиях лучшей аэрации, что указывает на некоторый обмен вод, более или менее открывшееся сообщение; в связи с этим стоит и принос по временам сюда и более грубого обломочного материала.

Сравнивая кашпирские отложения с разрезом Неверова оврага, мы видим, что в них отсутствуют акчагыльские слои, а также слои с достаточно характерной в стратиграфическом отношении фауной. Это обстоятельство сильно затрудняет сопоставления.

Но некоторые опорные точки мы все же имеем. Во-первых, следует обратить внимание на сходство среднего, глинистого горизонта кашпирского разреза с глинами, лежащими в основании разреза Неверова оврага. Там и здесь это толща озерно-болотного происхождения с *Limnaea* и *Planorbis*, залегающая гипсометрически приблизительно на одном уровне. В Неверовом овраге эти глины покрываются толщей однородного трепеловидного озерного мергеля с редкими песчаными прослоями. На Кашпирке мы имеем, повидимому, более прибрежные образования, представленные чередованием подобных же трепеловидно-глинистых пород с песками и даже галечниками. Возможно, впрочем, что здесь как раз проходил стрежень сообщавшейся с озером реки, а у Неверова оврага была спокойная часть озера. Если это сопоставление правильно, то в кашпирской толще глин и галечников, их подстилающих, мы имеем дело с более древними доакчагыльскими образованиями неогена Среднего Поволжья.

Очень интересные и полные разрезы плиоценовых осадков наблюдаются в районе села Новорачейки в оврагах, прорезающих левый берег Кубры. Эти отложения были открыты здесь еще в 1905 г. А. П. Павловым, который дал краткое описание их разрезов в Студенческом и Гранном оврагах (27) и подробно описал собранную им отсюда богатую фауну пресноводных моллюсков. В виду огромного интереса, какой представляют эти разрезы для стратиграфии плиоцена Поволжья, я позволю себе привести их в том виде, в каком они были записаны мной в 1924 г., тем более, что мои наблюдения дополняют данные А. П. Павлова. Здесь уместно заметить, что характер этих пород обуславливает значительные изменения в состоянии обнажений и мне в одних случаях пришлось видеть больше, а в других меньше предыдущих исследователей. А. П. Павлов, например, сам отмечает, что открытый им первый разрез местного плиоцена в последующие годы его исследований уже исчез и не был им найден. Я, не зная этого обстоятельства, также потратил много времени на безуспешные поиски этого разреза.

У с. Новорачейки р. Кубра течет в довольно глубокой асимметричной долине, с более крутым левым склоном. Западнее села левый склон поднимается до абсолютной высоты 145—150 м, а высшие точки водораздела Кубры и Сызрана достигают 199,4 м («Банкетный бугор»). По направлению на восток водораздел плавно понижается, достигая против середины села средней высоты 125—128 м; эту высоту он сохраняет на протяжении 4 км, образуя как бы слабо намеченную водораздельную террасу.

Левый склон Кубры в районе села прорезан несколькими значительными оврагами, из которых для нас интересны три: Гранной, Студенцкий и Лепилов, вскрывающие плиоценовые породы.

Самый крупный из них — Гранной — спускается от самого гребня водораздела к восточному концу с. Новорачейки. В его правой вершине на уровне около 113—116 м абс. высоты обнажаются тонкослойные гипсовые глины с отпечатками *Cardium* типа *Cardium dombra* Andr., прикрытые бурыми комковатыми, повидимому делювиальными, глинами.

Те же серые и зеленоватые акчагыльские глины с бурыми железистыми прослоями обнажаются в нижней части левой вершины оврага. На бугре около указанной вершины выходят буроватые пески с галькой, очевидно соответствующие галечникам Неверова оврага.

Ниже слияния с первым левым отвершком в дурнообнаженных склонах выступают буровато-черные глины с *Paludina* и с конкреционными плитками лимонита, сменяющиеся далее выходами светлосероватых и кремовых марающих мергелистых глин.

Ближе к средней части оврага в обоих склонах развиты сплошные оползни темнобурых и черных, темносерых брекчиевидных делювиальных глин с прослоями щебня. Местами встречаются выходы косвеннослонистых песков и супесей с линзами глин и гальки, очевидно относящихся к низам неогеновой серии слоев.

Ближе к устью, у дна оврага, наблюдаются серые и желтоватые глины оксфорда с *Cardioceras cordatum* и мелкими фосфоритами, а у самого устья в высоком левом склоне, прекрасно обнажены серые глины, битуминозные сланцы и фосфориты нижневолжского яруса, венчающиеся мергелями верхневолжского яруса.

Разреза, который описан А. П. Павловым во втором отвершке оврага, мне найти не удалось. В этом разрезе им отмечено налегание черных глин с *Paludina leiostrea* Brus. и *Paludina leiostrea* var. на толщу чередующихся песчаных и глинистых слоев с *Bythinia vicotinovici* Brus., *Byth. aff. croatica* Brus. и *Byth. rumana* Porumb., подстилаемых серыми, черными и желтыми, частью брекчиевидными глинами с прослоями трепеловидной породы.

Последовательность горизонтов, наблюдавшаяся мной в этом овраге по отрывочным обнажениям, увязывается с приведенным разрезом А. П. Павлова, дополняя его вверх толщей акчагыла.

Гораздо лучше удалось изучить разрез в следующем к востоку Студенецком овраге. Спускаясь по главной, самой длинной ветви этого оврага, можно проследить такие слои:

N_2^{4k}

1. Серые тонкослоистые глины, легко расщепляющиеся на тонкие плитки. Они содержат прослойки серножелтого цвета, повидимому ярозита, гипсово-железистые эллипсоидальные конкреции и септарии и очень богаты кристаллами гипса. В них найдены многочисленные растительные остатки: иглолки хвойных (*Pinus?*), семена с летучками, напоминающие семена сосны, а также отпечатки насекомых (жуки, мухи и др.) и хорошо сохранившиеся остатки мелких рыб. По определению В. В. Меннера, эти рыбы относятся к роду *Sardinella* и представляют, повидимому, новый вид. Видимая мощность этих глин достигает 12 м (от 110 до 98 м абс. высоты).
2. Ржавобурый слой торфяно-глинистой породы, богатой гипсом 0,1 м.

3. Темносерая, почти черная грубая глина, сильно гипсоносная (торфянистая?) 0,5 м.
4. Серая, вверху комковатая (0,7 м), внизу тонко плитчатая (0,4) глина с черным прослоем в средней части, с массой *Paludina* и плохо сохранившимися *Unio* и *Anadonta*.

А. П. Павловым указаны из этого горизонта *Paludina leiostraca* Brus., *Pal. fuchsii* Neum, *Pal. syzranica* Pavl. и *Pal. kaschpurica* Pavl., *Anodonta*, близкая по форме к *An. problematica* Cob.

5. Бурая железистая глина с плохими остатками *Paludina* и *Dreissensia* 0,2 м.

А. П. Павлов отсюда определил *Paludina cf. leiostraca* Brus., *Dreissensia polymorpha* var. *berbestiensis* Fornt., *Dr. fischeri* Andr., *Dr. angusta* (Rouss.) Andr.

6. Темная серозеленоватая глина с охристыми полосками 0,3 м.
7. Серия светлосерых, почти белых, бледножелтых и темносерых глин и глинистых трепеловидных мергелей, местами тонко переслаивающихся между собой с *Dreissensia polymorpha*, *Dr. angusta* Andr., *Unio*, *Valvata* и *Bythinia*.

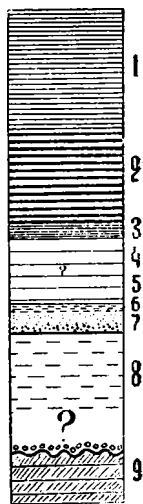
Из этой толщи А. П. Павлов приводит *Dreissensia polymorpha* var. *arnouldi* Andr., *Dr. polymorpha* var. *fluviatilis*, *Dr. polymorpha* var. *aralensis* Andr., *Dr. angusta* Andr. non Rouss., *Unio* sp., *Valvata contorta* (Men) Sandb., *Valv. inflata* (Sandb.) Dep., *Valv. interposita* Stef., *Bythinia rumana* Por., *Byth. vucotinovi* Brus., *Byth. reticulata* Pavl., *Byth. cf. leteronensis* F. et Tourw.

Ниже, после перерыва выступают слоистые серые и буроватые глины с прослоями сероватых и желтоватобурых песков, содержащие крупные (с голову величиной), внутри полые, конкреции лимонита.

Они подстилаются темносерыми плотными глинами комковатой структуры. Этими породами заканчивается разрез неогена по оврагу, так как далее развиты оползни, из-под которых в стенках водотока выходят серые глины оксфорда.

Устье третьего из интересующих нас Лепилова оврага находится в расстоянии одного километра к востоку от Новорачейки, а вершина его подходит к дороге, ведущей из указанного села на Сызрань.

Начиная с самой вершины в размытых стенках этого оврага хорошо прослеживается свита плиоценовых отложений, в общем сходная с разрезом Студенецкого оврага. Особенно тщательно удалось изучить верхние горизонты этой толщи. Здесь возможно различить следующие слои (см. фиг. 2):



Фиг. 2.

N_2^{Ax} 1. Темносерые, полосчатые, тонкослоистые глины, расщепляющиеся на пластинки. В них чередуются более темные чисто глинистые прослоечки с более светлыми, содержащими примесь тонкопесчаного материала и листочков слюды. В слое породы мощностью в 1 см приходится, по моим подсчетам, в среднем, 15—20 пар прослоечек, а через 1—3 см проходит тонкий пропласточек кристалликов гипса. Если принять такое правильное чередование прослоек несколько различного по механическому составу материала за выражение сезонной изменчивости осадка, как это в аналогичных случаях обычно принимают, то можно попытаться подсчитать время отложения рассматриваемого горизонта.

Повидимому, каждая пара прослоечек соответствует годовому циклу. В этом случае при мощности рассматриваемого горизонта в 5—6 м мы могли бы оценить продолжительность времени его образования в 7 500—10 000 лет. Из палеонтологических остатков в этом горизонте встречены лишь семена с летучками и иглы хвойных.

2. Ниже лежат более плотные и тяжелые темносерые глины, имеющие однородную структуру и раковистый излом. Слои по 3—4 см толщиной разделены прослоечками гипса. Они содержат остатки хвойных растений, насекомых и мелких карид из группы *Cardium dombra* Andr. Мощность этого горизонта около 5 м.
3. Под ним лежат очень тонкослоистые плитчатые серые глины с пропластками гипса, тонкими корочками лимонита и серножелтыми порошковатыми выцветами по плоскостям напластования, вероятно принадлежащими ярозиту. В разрезе этот горизонт тонкополосчат: серые полосы чередуются с желтыми. Мощность его около 1 м.
4. Ниже появляются более грубослоистые серые глины с многочисленными *Cardium* из гр. *C. dombra*, более крупными по размерам, чем в вышележащих слоях. Эти глины ниже по оврагу скрываются под осыпями и затем после большого перерыва в обнажениях выступают.
5. Плотные черные глины комковатой структуры, очевидно достигающие нескольких метров мощности. Обнажены они плохо благодаря сильному оплыванию стенок.

Ниже по оврагу на протяжении 20—30 м обнажений нет, а затем в подмывах стенок хорошо видны слои, составляющие более низкие горизонты плиоценовой толщи, подстилающие только что описанные.

N_2^{Kin} 6. Светлобурая супесь, переходящая в суглинок, переполненная раковинами *Paludina leiostrea* Brus., *Pal. syzranica* Pavl., *Pal. kaschpurica*

* N_2^{kin} — кинельский горизонт А. Н. Мазаровича.

- Pavl. с отдельными галечками кремнистых мергелей; благодаря близости почвы порода сильно выветрела и покрыта примазками углекислой извести по трещинам; видимая мощность—0,1—0,2 м.
7. Светложелтоватые кварцевые пески с гальками опок и кремнистых мергелей, обычно плоскими и превосходно окатанными. Вверху пески грубы и косвенно слоисты, в нижней части более тонкозернисты и содержат прослой светлосерых, почти белых глин. Мощность песков около 1 м.
8. Желтоватобелые легкие марки мергелистые глины, имеющие трепеловидный *habitus* с многочисленными мелкими пресноводными *Gastropoda* и с *Dreissensia polymorpha* и *Dr. angusta* Andr.

Эти глины прослежены по оврагу до абсолютной высоты 77—78 м и достигают, таким образом, мощности в несколько метров. Налегания их на юрские слои (слой 9 на фиг. 2) в этом овраге наблюдать не удалось.

Сопоставляя все описанные разрезы в районе с. Новорачейки, мы можем наметить ясное расчленение плиоценовой толщи на три горизонта. Нижний горизонт представлен белыми, светлосерыми или желтоватыми мергелистыми глинами, местами тонкополосчатыми, содержащими обильную фауну мелких гастропод — *Bythinia* и *Valvata*, а также крупных *Unio* и килеватых дрейссензий. В этом горизонте наблюдаются прослой песков и даже примесь грубообломочного материала в виде галек; залегает он на неровно размытой поверхности мезозойских пород. Выше лежат темные глинистые и песчано-глинистые отложения с гладкими *Paludina* — «сызранские палудиновые слои» А. П. Павлова.

Наконец, верхний горизонт составляют черные и темносерые глины акчагыла, содержащие в нижней половине *Cardium dombra* Andr.

Верхняя часть этого горизонта темноцветных глин лишена остатков *Cardium* и представляет собой, повидимому, отложения большого пресного озера, сменившего залив акчагыльского моря.

Кроме описанных разрезов, мной были встречены выходы плиоценовых осадков еще в двух пунктах бассейна Кубры. Первый из них находится в верховьях балки Широкая Лапта у маленького поселка Лапта, а другой — на правом берегу б. Долгой у поселка Орловского.

У поселка Лапта в основании левого склона под делювиальными суглинками обнажается толща переслаивающихся серых, желтоватых и буроватых глин, белых мергелистых глин, песчанистых глин и глинистых песков видимой мощностью до 3,5 м. Слои очень тонки — по 2—5 см мощности. В них содержится фауна мелких *Planorbis* и других гастропод.

Во втором пункте наблюдаются ямы, заложенные близ края водораздельного плато, в которых добываются светлые желтоватосерые трепеловидные мергелистые глины с плохими остатками *Planorbis*.

По всей вероятности, эти озерные образования относятся к тому же горизонту, что и описанные ниже голодаевские светлые глины с *Planorbis*.

В долине Сызрана самый западный, наиболее удаленный от Волги, разрез неогеновых образований находится в устьевой части балки

Отмалки, впадающей с юга в Сызран около с. Маскатињева и д. Голодяевки. По всей вероятности, это тот разрез, который указывался А. П. Павловым (24, 27).

«Белые глины с *Limnaea* и *Planorbis*, — пишет названный автор, — были встречены мною в 53 верстах на запад от Волги у деревни Голодяевки на высоком увале южного побережья р. Сызрана (в овраге, впадающем в приток Сызрана Отмалку позади Голодяевки).

Он наблюдается в вершине первого от устья правого отвершка Отмалки, представляющего собой сильно размытый остродонный овраг. Начиная сверху, в нем видны следующие слои:

- N_1^{kin} 1. Галечник и гравий из хорошо окатанных галек песчаников и мергелей с отдельными округленными глыбами песчаников, достигающими до 0,8 м в диаметре. Эта толща, достигающая 2—3 м мощности, налегает на резко размытую поверхность
2. Суглинка, бурого цвета, неслоистого и пористого, разбитого с поверхности на характерную столбчатую отдельность. Этот суглинок содержит мелкие неокатанные обломочки песчаников, мергелей и других пород и представляет собой делювий. Он налегает на неровно размытую поверхность подстилающего горизонта, мощность до 3 м.
- N_2 3. Галечник из окатанных обломков кварцевых песчаников, онок, кремнистых мергелей и других местных пород до 0,1 м диаметром. Масса галек залегает в серой супеси с гравием. Лежит на резко размытой поверхности подстилающего пласта; мощность 1,5—2 м.
4. Толща неслоистого глинистого мергеля или мергелистой глины тонкозернистой трепеловидной структуры. Порода наощупь мягкая, растирающаяся в тонкий порошок, вскипающий от HCl, окрашена в светлосероватый или зеленоватый с редкими охристыми пятнами и полосками. Она содержит плохо сохранившиеся растительные остатки и раковинки *Limnaea*, *Planorbis* и мелких *Sphaerium*.

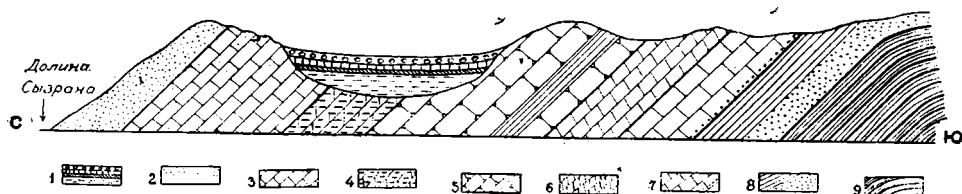
Среди этих форм А. П. Павлов указывает приблизительно определенные им *Limnaea* cf. *bouilleti* Mich. *Limnaea* sp., *Planorbis praecorneus* Fisch. et Tourn. и *Sphaerium* cf. *Lorteli* Loc., относя озерные мергеля описанного обнажения к меотису.

Отложения неогена и постплиоцена образуют в этом месте небольшую линзу. К северу от описанного обнажения возвышается бугор, сложенный верхнесызранскими песчаниками и нижнесаратовскими песками, а к югу на той же высоте выходит в маастрихтский мел с *Belemnitella lanceolata*, сменяющийся далее более низкими горизонтами верхнего мела, а затем и нижнего мела, слои которых падают на север.

Таким образом, эта линза залегает как раз на оси жигулевской флексуры, что можно изобразить в виде приведенной схемы (фиг. 3).

Данный разрез позволяет установить следующие фазы событий неогеновой и послетретичной истории данного участка сызранского бассейна:

1. Размыв до отложения озерных мергелей.
 2. Отложение озерных мергелей, «голодяевского» горизонта.
 3. Размыв и отложение нижнего горизонта галечника.
 4. Размыв и последующее образование делювиальных суглинков, нивелировавших рельеф.
 5. Размыв и отложение верхнего горизонта галечников.
- Если мы обратимся теперь к долине самого Сызрана, то приведенную схему мы можем дополнить более поздними фазами развития рельефа данного участка страны.
6. Выработка древней долины Сызрана.
 7. Отложение верхней, надлуговой, террасы, более подробное описание которой будет дано ниже.
 8. Размыв верхней террасы.
 9. Образование современной пойменной террасы Сызрана.



Фиг. 3.

1. Линза древнечетвертичных и плиоценовых отложений; 2. Pg_1^{Ss} саратовские слои (палеоцен); 3. Pg_1^{Ss2} верхнесызранские слои (палеоцен); 4. Pg_1^{Ss1} нижнесызранские слои (палеоцен); 5. Cr_2^{Mst} маастрихт и кампан (верхний мел); 6. Cr_2^{Snt2} верхний пантон (верхний мел); 7. Cr_2^{Snt1-T} нижний пантон и турон (верхний мел); 8. Cr_1^{Alb} Альб; 9. Cr_1^{Ap1} Апт.

Двигаясь по правому берегу вниз по Сызрану, мы встречаем второй разрез пород той же серии в четвертом овражке к западу от с. Новоспасского. В вершине овражек сильно размыв и в его стенках хорошо видны следующие слои (см. фиг. 4):

- Q_2^e 1. Почва.
- Q_{1-2}^a 2. Бурый делювиальный суглинок. Мощность 1 м.
- N_2 3. Светложелтый неравнозернистый кварцевый песок неправильно- и частью косвеннослоистый. Он содержит линзы, пакеты и прослои неравномерной мощности грубозернистого гравия и галечника из хорошо окатанных галек глауконитовых и кварцевых песчаников, опок, крем-

нистых мергелей и крупные полуокатанные обломки сливных кварцевых песчаников. Некоторые прослои песка и гравия окрашены в ржавые железистые тона. Кроме того, преимущественно в нижней части этого горизонта, имеются неправильные прослои и линзы зеленоватых глин с остатками обугленной древесины. Кровля этого песчано-галечного слоя лежит на высоте около 40 м над поймой Сызрана. Мощность 2 м.

4. Зеленоватосерая глина с прослоем грубого ржавобурого песка незначительной мощности (0,6—0,8 м).

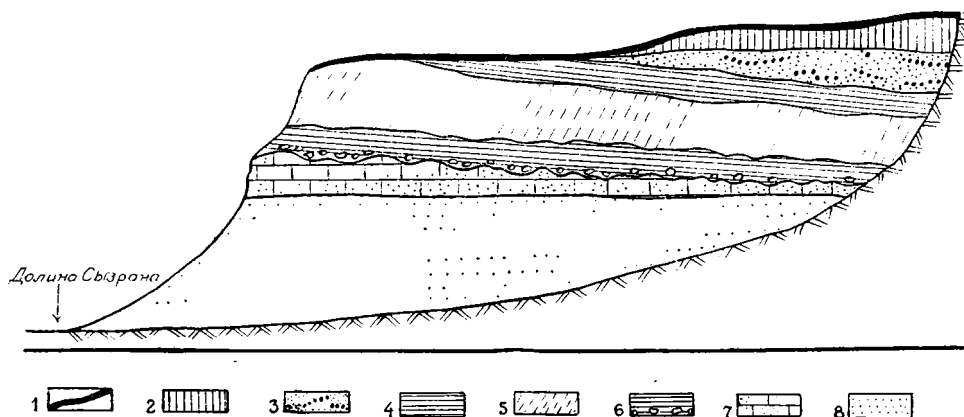
N_2 5. Толща светлых сероватобелых и желтоватых мергелей, внизу более плотных, глинистых, а выше переходящих в более рыхлые, нежные, наощупь тонкозернистые, напоминающие по виду трепел, с *Planorbis* и *Limnaea*.

Мощность их достигает 5 м. Этот горизонт по неровно размытой поверхности налегает на

6. Темную серозеленоватую глину с линзами ржавых песков, содержащих в основании горизонта обломки глауконитовых опоковидных песчаников палеоцена, на резко размытой поверхности которых залегает описываемый слой. Мощность 1—1,5 м.

Pg_1 7. Глауконитовые опоковидные песчаники до 2,5 м видимой мощности.

8. Кварцевые пески тонкозернистые, белые и желтоватые мощностью до 10—12 м.



Фиг. 4.

1. Почва; 2. Бурый делювиальный суглинок; 3. Светложелтые пески с гравием и галькой; 4. Зеленоватосерая глина; 5. Сероватобелые и желтоватые мергеля; 6. Серозеленоватая глина с обломками песчаников в основании; 7. Глауконитовые песчаники; 8. Кварцевые пески.

Слои неогена срезают палеогеновые песчаники по направлению к югу (от долины Сызрана) и имеют слабый уклон в этом направлении, повидимому, к центральной части выполняемой ими впадины (фиг. 4).

Далее к востоку, по правобережью Сызрана, на большом протяжении мной не было обнаружено выходов интересующих нас отложений. Начиная от с. Новоспасского до д. Палатовки (Новосызранки), правый борт долины сложен коренными породами палеогена, нижнего мела и верхней юры, но по левому борту долины ниже с. Коптевки имеется целый ряд разрезов неогена.

Ниже устья р. Томышовки долина Сызрана сильно расширяется. Ее левый склон весьма постепенно, пологими уступами повышается на север. Строение этого склона лучше всего раскрывается в окрестностях с. Репьевки, но и здесь полного разреза вследствие недостаточной обнаженности, а, может быть, и недостаточной изученности, проследить не удалось. Я остановлюсь на некоторых, наиболее важных обнажениях, вскрывающих неогеновые образования. По северному склону долины Сызрана, у с. Репьевки, спускаются две очень длинных балки — Белый Ключ и Балашейка. Первая из них начинается в верховьях тремя почти параллельными ветвями, соединяющимися у северного края небольшой деревни Ушаковки. В левой (восточной) ветви в том месте, где она делает коленообразный изгиб, наблюдается целый ряд обнажений, вскрывающих следующие породы: вверху, начиная от бровки, лежит толща тонкослоистых, частью плитчатых, светлосерых глин, более или менее песчаных, на поверхности выветривания имеющих буроватоохристую окраску. В глинах нередко мелкие кристаллики гипса. В этой глинистой толще наблюдаются более или менее частые тонкие прослои серых песков, иногда содержащих хорошо окатанные гальки опок. Видимая мощность этого горизонта в разрезах доходит до 6 м, причем основание его лежит на абсолютной высоте около 110—115 м, т. е. примерно метров на 60—65 выше уровня поймы Сызрана около Репьевки. Дать точную цифру я не могу, так как определение высот в поле во время съемки 1923—24 гг. производилось путем барометрической нивелировки и лишь в 1925 г. появились детальные карты в горизонталях (изд. ВГУ), позволяющие до некоторой степени исправить полевые данные. В описанных глинах были найдены плохо сохранившиеся растительные остатки, фауны же не было обнаружено. Возможно, что она отсутствует, но не менее вероятно, что она имеется и может быть открыта более тщательными поисками. Во всяком случае, общий литологический характер этой толщи и абсолютная высота ее залегания дают мне возможность отождествить ее с палеонтологически охарактеризованной толщей акчагыльских глин, разрезы которых, имеющиеся западнее данного пункта по левобережью Сызрана, описаны далее.

В основании глинистой толщи почти во всех разрезах прослеживается пласт до 0,6 м мощностью плотной темносерой глины.

Описанная толща подстилается свитой разнообразных песков с тонкими и неровными пропласточками серой и коричневатой глины. Среди песков преобладают грубозернистые с резко выраженной диагональной слоистостью, окрашенные в ржавые железистые тона, но имеются прослои более тонкозернистых белых песков. Видимая мощность песков в разрезах достигает 6—7 м.

Немного ниже по той же балке, не доходя д. Ушаковки, описанные породы сменяются серыми, буроватосерыми, зеленоватыми глинистыми песками, обнаруживающими значительные видимые наклоны слоев.

Возможно, что эти пески также относятся к серии плиоценовых осадков, но с уверенностью говорить об этом нельзя. Они крайне резко размыты с поверхности и перекрыты толщей грубых, неравнозернистых песков с мощными линзами крупного галечника.

На размытой, в свою очередь, поверхности этих песков лежат бурые суглинки, содержащие линзы и пакеты галечника, очевидно из разрушенной верхней части подстилающего горизонта. Против Ушаковки в подмывах левого склона балки обнажаются белые и желтые кварцевые пески, частью косвеннослоистые, содержащие линзы гравия, редкие галечки опок, сросточки слабо сцементированного песчаника и тонкие пропластки зеленоватых слюистых глин. Слои их обладают слабым видимым падением на юго-восток. Залегают они на абсолютной высоте около 100 м. На километр ниже Ушаковки огромный подмыв слева вскрывает более низкие горизонты рассматриваемой толщи. Здесь под делювиальными суглинками лежит пласт зеленоватой конгломератовидной глины (0,8 м), отделенной от суглинков слоем желтого песка с щебнем песчаника. Ниже залегают белые и желтоватые кварцевые пески, в верхней части более тонкие и правильно наслоенные, ниже — диагональнослоистые с прослоями и линзами кварцевого гравия и галечника из опок и песчаников (9—10 м). В нижней части пески ржавые, железистые. Они подстилаются толщей зеленоватосерых плотных глин (4—5 м), составляющих основание разреза. Граница песков и глин лежит на высоте около 93 м. Ниже балка постепенно мелеет и выходит на террасу, сложенную древнеаллювиальными песками, на которой расположены пос. Александровский и д. Ключевка.

Описанные породы по балке Белый Ключ, залегающие под делювиальными, несомненно четвертичными, образованиями, я отношу к плиоцену. Общая схема их, как видно, очень проста: в основании лежат зеленоватосерые глины, повидимому, озерного происхождения, выше толща кварцевых светлых песков, в нижней части косвеннослоистых и богатых гравием и галькой, указывающая на энергичную работу быстро текущих вод, очевидно речного потока, направлявшегося по долине на восток к берегам акчагыльского моря и, наконец, толщу венчают глины, отложившиеся, повидимому, в глубине тихого и спокойного залива акчагыльского моря, в который по временам выносились пески и галька с прилегающего северного берега.

В верхнем и среднем течении реки Балашейки мной были встречены лишь палеогеновые породы, а нижнее течение этой речки, лежащее в пределах гипсометрических отметок, свойственных местному плиоцену, было обследовано недостаточно детально, поэтому я сразу перейду к описанию интересных разрезов в овраге Суходол, который начинается от железной дороги Инза — Сызрань километра на 2,5 к западу от разъезда Куваев Ключ. По всей вероятности этот овраг описан А. П. Павловым под названием Крутой (23); в нем названный исследователь обнаружил вы-

ход мела, позволивший ему наметить направление линии жигулевской дислокации на запад вдоль долины р. Сызран. В верхней части описываемого оврага обнажается мощная толща серых глауконитовых песчаников с кремнистым опоковидным цементом, с железистыми ржавыми пятнами выветривания, относящаяся к сызранскому ярусу палеоцена. Приблизительно в середине оврага более высокий и крутой его левый склон прорезан огромными, резко размытыми промоинами, вскрывающими плиоценовые породы. Я опишу один, наиболее полный разрез, наблюдающийся в самой крупной промоине. Вершина промоины, врезанная в ровное степное плато, вскрывает:

Q_{1-2}^d	1. Светлобурый столбчатый делювиальный суглинок с журавчиками и примазками углекислой извести	3—4 м
N_2^{4*}	2. Серая плотная неслоистая глина, богатая выветами солей и имеющая комковатую структуру	0,5 м
	3. Светлосерая неслоистая глина, при высыхании распадающаяся на многогранные кусочки . . .	1 м
	4. Более нежная трепеловидная светлосерая глина, сильно слоистая, распадающаяся также на неправильные обломочки	1 м
	5. Прослой тонкозернистого сероватобелого песка	0,15 м
	6. Нежная на ощупь тонкослоистая серая глина. В нижней части эта глина расщепляется при высыхании на тонкие плитки, в верхней — на неправильные угловатые обломки	1,5—2 м
	В ней наблюдаются отпечатки мелких <i>Cardium</i> из группы <i>Cardium dombra</i> Andr., <i>Maetra</i> sp.	
	7. Грубый, плотный неслоистый светлосерый суглинок с галькой и щебнем опок, песчаников и мела	0,5 м
	8. Толща слоистых песков белых, светлосерых, желтых и ржавобурых с прослоями и линзами грубой супеси, гравия и галечника. Размеры галек колеблются от 2 см до крупных валунов, имеющих 0,4—0,5 м в поперечнике. Ближе к подошве всей толщи пески содержат многочисленные тонкие пропластки (около 0,1 м) серой сланцеватой глины общей мощностью до 1 м. В основании песков залегает конгломерат из окатанных и частью из угловатых обломков глауконитового песчаника, сцементированный бурой глинистой массой, с прослоями и линзами чистого песка, гравия, галечника и серой глины. Слои и линзы падают согласно с неровно размытой поверхностью коренного ложа описанных пород, которым служит белый писчий мел. Общая мощность песков и галечников достигает 10—12 м. Нижняя часть толщи обнажается у самого устья промоины и по главному оврагу.	

Ниже по оврагу обнажается мел, достигающий в разрезах нескольких метров мощности, местами прикрытый глауконитовыми песчаниками зеленоватосерого и желтоватого цвета с прослоями глауконитовых опок.

Эти, нижнесызранские, слои обнаруживают синклинальные и антиклинальные изгибы, приуроченные к рельефу меловой поверхности.

Разрез по Суходолу легко сопоставляется с описанным выше разрезом Белого Ключа. Здесь мы видим два отчетливо выраженных горизонта: верхний глинистый и нижний песчаный, соответствующие двум верхним горизонтам по Белому Ключу. Нижний из этих горизонтов по своему характеру является совершенно тождественным в обоих разрезах: и там и здесь пески с прослоями и линзами галечника. Верхний горизонт как будто несколько отличается; в разрезе по Суходолу мы имеем сплошную толщу глин, а по Белому Ключу эти глины прослаиваются песками с галькой, что указывает на более прибрежный характер осадков. Уровень залегания слоев в обоих случаях довольно близок. Подошва песков в Суходоле лежит на высоте около 90 м, а граница их с акчагыльскими глинами на уровне 100—102 м (описанные слои см. дальше на фиг. 5). Лежащий рядом с Суходолом, к востоку от него, овраг Грязный (название по полуверстной карте ВГУ; мне называли его Каменным) почти ничего не дает для изучения морских или пресноводных плиоценовых отложений, но зато вскрывает оригинальную толщу, повидимому, субаэральных континентальных пород, о которых мы еще будем говорить далее при описании четвертичных отложений.

На этом мы можем закончить описание неогеновых отложений в Сызранском районе и попытаемся подвести некоторые итоги.

Общая схема напластования этих отложений в связи с стратиграфией их во всей Европе была разработана А. П. Павловым в его большой монографии «Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы». Однако, целый ряд положений, развитых в указанной работе, в настоящее время должен быть пересмотрен как в отношении вопросов местной стратиграфии, так и в отношении широких стратиграфических и хронологических сопоставлений. Я в настоящем очерке ограничиваюсь задачами более локального характера. Установив литологические особенности, общую стратиграфическую схему и соотношения отдельных горизонтов с этапами геоморфологической истории Присызранского района, я считаю весьма интересным сопоставить полученные результаты с прекрасно разработанной Мазаровичем картиной формирования Заволжья в течение неогена и четвертичного времени. На основе изложенных выше данных и постараюсь набросать картину событий неогенового и четвертичного времени в области Сызранского Поволжья, поскольку это допускает имеющийся у меня фактический материал.

Повидимому, древнейшим горизонтом неогена этой местности являются песчано-глинистые отложения Кашпира, которые, как можно предполагать, подстилают лежащие выше светлые мергелистые трепеловидные глины Неверова оврага, эквивалентные, повидимому, глинам Голодяевки на Сызране. Этот «голодяевский горизонт» с *Limnaea* и *Planorbis* рассматривался А. П. Павловым (27) как самый древний в неогене Поволжья и был отнесен им предположительно к меотису. Однако, с этим взглядом я согласиться не могу. Во-первых, те стратиграфические соотношения, ко-

торые можно установить с большой вероятностью на основании моих наблюдений, говорят против признания голодяевской толщи за самую древнюю; в районе Сызрана я таковой считаю кашпирскую толщу. Во-вторых, по моему мнению, нет никаких оснований для отнесения голодяевских и кашпирских неогеновых отложений к меотису. Как мы увидим из дальнейшего рассмотрения, возраст их скорее понтический, а, может быть, киммерийский и даже нижнеакчагыльский или весьма близкий к акчагылу.

Эти слои залегают в рассматриваемой местности во впадинах древнего рельефа на самой различной абсолютной высоте и на самых различных горизонтах мезозойских и палеогеновых отложений. Мы видим отсюда, что рельеф присызранского участка Среднего Поволжья к концу миоцена был грубоко и сложно разработан эрозионными процессами. Гораздо полнее этот древнейший миоценовый и раннеплиоценовый, преакчагыльский рельеф сохранился в Самарском Заволжье, где он в последние годы обстоятельно изучен А. Н. Мазаровичем (7, 9, 11), а по правобережью Волги, кроме бассейна Сызрана и Кубры, его следы можно указать пока для Самарской Луки (27) и для бассейна р. Терешки (27), где известны плиоценовые осадки. Я предполагаю, что элементы этого рельефа возможно будет встретить также в низовьях р. Терсы, где, мне кажется, вероятным обнаружение плиоценовых (акчагыльских) отложений. Повидимому, выше следуют слои с *Dreissensia angusta* Andr., *Dr. polymorpha*, *Valvata* и *Bythynia*, которые, в свою очередь, подстилают вышележащие отложения с *Paludina leiostraca* Brus., *Pal. syzranica* Pavl. и *Pal. kaschpurica* Pavl. окрестностей Новорачейки. Наконец, везде, где мы имеем более или менее полный разрез неогена, он заканчивается здесь или глинами акчагыльского яруса с *Cardium dombra* Andr. или покрывающими их глинами, лишенными морской фауны.

Рассмотрим теперь несколько подробнее условия залегания этих слоев в связи с рельефом страны и некоторые их литологические признаки, указывающие на генетические условия.

В области Самарского Заволжья, прилегающей с востока к нашему району, в конце миоцена наметилось понижение, по направлению к которому стекали воды окружающих возвышенностей. В области Сызрана также, очевидно, была разработана широкая долина древней миоценовой реки, собиравшей свои воды с прилегающего участка приволжской возвышенности. Уровень дна этой долины (или другими словами кривая эрозии) лежал, по всей вероятности, значительно выше современного уровня реки, в особенности в ее верховьях, на западе; что же касается восточной части, то, возможно, здесь дно долины опускалось довольно значительно и приближалось больше к современному уровню. Это можно видеть из абсолютных отметок уровня залегания подошвы плиоценовых слоев, заполнивших впоследствии эрозионные впадины. У Голодяевки и Новоспасского уровень основания глин лежит на высоте около 95—100 м, у Репьевки около 80 м, у Новорачейки около 70 м, в Неверовом овраге на уровне 70 м не видно еще основания этих пород, у Кашпира, ложе интересующих нас слоев лежит на уровне 30—40 м.

Следы этого миоценового рельефа можно видеть не только на дне впадин, заполненных осадками.

К этому времени я отношу образование целого ряда характерных останцев — столовых гор в Сызранском районе: Отмалов, Зыковской горы и некоторых других, являющихся, по моим представлениям, «свидетелями» миоценового пенеппена. На этом вопросе я здесь останавливаться не буду, так как подробнее разбираю его в другой статье, посвященной геоморфологии Сызранского края. О ширине этой древней долины можно судить по тому, насколько отстоят эти высоты от края современной долины Сызрана. От срединных частей этой долины сохранилось мало следов в виде осадков речного аллювия, за исключением района с. Кашпир, где мы наблюдаем галечники и пески. Эрозионная фаза конца миоцена и раннего плиоцена сменилась эпохой аккумуляции и заполнения образовавшихся впадин разнообразными озерными осадками.

Эта «озерная» фаза охватывала довольно значительный промежуток времени, в течение которого многочисленные бассейны успели пережить целый ряд сложных изменений. Вначале они выполнялись осадками озерного мергеля, что указывает на богатство воды этих озер углекислым кальцием. В дальнейшем характер осадков существенно изменился. Вместо тонкого глинисто-известкового ила стали отлагаться темные, богатые органическим веществом глины, совершенно лишенные карбонатов кальция. Характер фауны вместе с этим также сильно меняется — мелкие, нежные *Planorbis*, *Bythinia* и *Valvata* уступают место крупным *Paludina*, *Unio* и *Anodonta*. Палудиновые слои в описанной местности большой мощности не достигают.

В эпоху максимального распространения акчагыльской трансгрессии в эрозионную впадину в области нижнего течения Сызрана и Кубры проникают воды солоноватого бассейна, захватившего Низовое Заволжье.

Повидимому, наступавшее море сравнительно слабо размывало дно и склоны захваченной им долины и в общем образованная им сызранская ингрессионная бухта совпадала с очертаниями древней долины. Это видно из того, что во многих местах мы наблюдаем акчагыльские осадки поверх озерных или озерно-речных отложений предшествующего времени. Только северный склон этой бухты в области нынешнего левобережья Сызрана подвергся более интенсивному разрушению, и с этой стороны акчагыльская бухта несколько расширилась по сравнению с древней долиной. Легкое разрушение северного склона зависело от слабой сопротивляемости слагавших его песчаных палеоценовых пород, в то время как южный берег был образован более стойкими плотными глинами нижнего мела.

Различие в строении северного и южного берегов акчагыльской бухты (или склонов древней долины) обусловлено тем, что она вытянулась как раз вдоль линии Жигулевской дислокации. Очевидно, простираение последней предопределило направление размыва во время предшествующей эрозионной фазы.

Указанное различие петрографического состава берегов очень ярко отразилось на характере акчагыльских осадков в разных частях бухты, несмотря на незначительные ее размеры. Ширину бухты я определяю километров в 12—15 в восточной части, а длину километров на 30 к западу от г. Сызрани и, вероятно, на несколько километров к востоку от этого города, так как нет никакого сомнения, что правый берег Волги у Сызрани значительно отодвинут на запад по сравнению с западным берегом акчагыльского бассейна. Эта сызранская бухта открывалась не только в бассейн, лежащий к югу от Самарской Луки, следы которого мы видим у Ермачихи и Старой Рязани, но и в пролив, несомненно существовавший западнее Луки, шедший от низовьев Сызрана, вдоль линии жигулевской дислокации к с. Усолю, в районе которого я наблюдал акчагыл на гораздо более значительной площади, чем это было показано на карте М. Э. Ноинского (22). К северу от р. Сызрана акчагыльские осадки выражены кварцевыми песками, беловатыми и светлосерыми, более или менее песчанистыми глинами, частью галечниками и тонкими прослоями темносерых глин. К югу от Сызрана, в бассейне Кубры, акчагыл представлен черными и темносерыми глинами с бурыми пятнами, богатыми гипсом, содержащими железистые конкреции и в общем местами сильно напоминающими нижнемеловые (верхненеокомские) глины, материал которых и был переотложен в южной части акчагыльской бухты.

Значительный интерес представляют находки в этой толще прекрасно сохранившихся остатков мелких рыб из рода *Sardinella*, а также остатков растительности и насекомых. По остаткам растений можно судить о том, что берега акчагыльской бухты были покрыты хвойными лесами, характер которых указывает на умеренный или умеренно-прохладный климат окружающей местности. Повидимому, климат этого района в акчагыльский век был близок к современному.

Дальнейшие фазы плиоценовой истории Присызранского края выражены весьма неполно и неясно. В Заволжье в пределах б. Самарской губ. после отступления акчагыльского моря, быть может, за некоторой эпохой размыва, мы видим новую фазу накопления озерно-речных осадков. В это время там, по А. П. Павлову, отлагаются слои «Домашкинской серии», лежащей над акчагылом и относимой А. П. Павловым к куяльницкому веку (следовавшему за акчагылом, по воззрениям этого автора), а затем богатые унионидами «самарские» слои Волчьей балки, сопоставляемые тем же автором с нижней частью апшерона.

В Сызранском районе мы не находим палеонтологически охарактеризованных эквивалентов этих горизонтов; местами лишь над глинами с кардидами залегают глины без фауны. Они имеются, повидимому, на правом берегу Волги, на Самарской Луке в районе с. Ермачихи, где Ноинским (22) указано залегание на акчагыльских слоях с *Cardium pseudoedule* Andr. глинистых отложений с *Anodonta*, *Unio*, *Sphaerium*, *Planorbis*, *Bythinia*, *Valvata* и позвонками рыб.

В нашем районе над акчагыльскими слоями с фауной кардид мы наблюдаем во многих случаях слои грубых галечников или песков. По

прекрасным разрезам Неверова оврага видно, что эти галечники отделены от акчагыльских глин чрезвычайно резкой границей размыва. Это обстоятельство заставляет предположить наличие значительной эрозионной эпохи, разделяющей акчагыльский век от времени образования этих грубо-обломочных осадков.

Этот краткий обзор главнейших событий плиоценовой истории Сызранского района показывает, что она имеет очень большое сходство с историей Самарского Заволжья, и развитые по правобережью Волги плиоценовые слои имеют свои эквиваленты в более полной серии левобережья.

А. П. Павлов (27) сопоставлял следующим образом неоген отложения этих районов.

Ярус	Самарское Заволжье	Сызранское Поволжье
Самарский (нижнеапшеронский)	Слой Волчьей балки	—
Куяльницкий	Домашкинская серия	—
Акчагыльский	Акчагыльские слои	Акчагыльские слои
Киммерийский	Слои Домашкинских вершин	Сызранские палюдиновые соли
Понтический	Слой Домашкинских вершин	
Меотический	—	Белые глины Голодаевки

А. Н. Мазарович в своей работе «Опыт схематического сопоставления неогена и послетретичных отложений Поволжья» (7) в основном для плиоцена Заволжья следует стратиграфической схеме Павлова, выделяя такие горизонты.

Ярус	Отложения в бассейне Самарки
Гуровский	Глины с <i>Planorbis</i> с. Марковки, Жидиловки и др.
Апшеронский	Глины, пески и галечники с <i>Unio</i> и <i>Paludina</i>
Домашкинский	Бурые пески с <i>Unio</i>
Акчагыльский	Глины и пески с <i>Cardium dombra</i>
Киммерийский	Пресноводные отложения <i>Unio</i> и <i>Paludina</i>
	Темные неслоистые суглинки

Условия залегания этих отложений и фазы развития рельефа Заволжья в плиоценовое время были подробно разобраны им как в цитируемой работе, так и в ряде других (7, 9, 11).

В последнее время А. Н. Мазарович несколько иначе понимает стратиграфические отношения и возраст отдельных горизонтов неогена Са-

марского Заволжья. В своей неопубликованной пока работе «Геологический очерк Заволжья», с которой я имел возможность познакомиться, он делит неогеновые образования Самарского Заволжья на следующие комплексы: 1) элювиальные накопления, 2) железистые конгломераты и кварциты с растениями, 3) песчано-глинистые слои с *Unio* и *Paludina*, 4) морские отложения акчагыла с *Cardium* и *Macra*, 5) песчано-глинистые отложения и галечники с *Unio* и *Paludina*, 6) глины и пески с *Planorbis*.

Первый и второй горизонты этой серии относятся Мазаровичем к миоцену, причем он отмечает, что кварциты, аналогичные миоценовым, имеются также в юрских и меловых отложениях Заволжья. Третий горизонт, развитый в Заволжье не во всех пунктах распространения неогена, представлен пресноводными образованиями пестрого литологического состава слабыми конгломератами, грубыми косвенно-слоистыми песками, глинистыми песками, желтоватыми, бурыми и серыми глинами и суглинками с *Paludina* и крупными *Unio*. Возраст этого горизонта, выделенного под названием кинельского, определить в настоящий момент, до полной обработки фауны, довольно трудно. Мазарович считает, что он может соответствовать нижним горизонтам акчагыла или верхам понта или даже всему понту. Акчагыл, выраженный фациально-изменчивыми песчаными и глинистыми осадками, достигает в Самарском Заволжье 15—20 м; местами он залегает на кинельском горизонте, а местами ложится непосредственно на древние породы, причем он располагается на различных гипсометрических уровнях от 180 до 100—120 м абс. высоты, что позволило Мазаровичу оценить максимальную глубину акчагыльского моря приблизительно в 80 м. К югу от Самары, по данным А. Н. Мазаровича и Н. И. Николаева, мощность морского акчагыла сильно возрастает и местами достигает 80 м, а вместе с пресноводными домашкинскими слоями оценивается первым исследователем даже в 200 м.

Домашкинская свита, которой в предшествующей работе Мазаровича отводилось место выше акчагыла с морской фауной, оказалась, по последующим наблюдениям, частично соответствующей ему по возрасту. Сюда принадлежат в Заволжье бурые и коричневые песчанистые глины и глинистые пески с прослоями розоватых суглинков, содержащих крупные шаровидные известковые конкреции. Эти образования рассматриваются Мазаровичем как пресноводные и делювиальные образования, частью представляющие особый фациальный тип акчагыла, частью послеакчагыльские верхнеплиоценовые отложения. Этой толще местами подчинены типично аллювиальные образования — грубые пески и галечники с *Unio* и *Paludina* мощностью до 3—5 м, обычно залегающие на неровно размытой поверхности подстилающих пород.

В пределах болгарского бассейна, т. е. в районе, лежащем между Волгой и Кондурчой, плиоценовые отложения, по данным Мазаровича, переходят преимущественно в песчаную фацию. Эту же тенденцию перехода в песчаную фацию обнаруживает плиоцен к югу от Самарской Луки, западнее полосы выходов палеозоя, проходящей от устья Мочи на Пугачев.

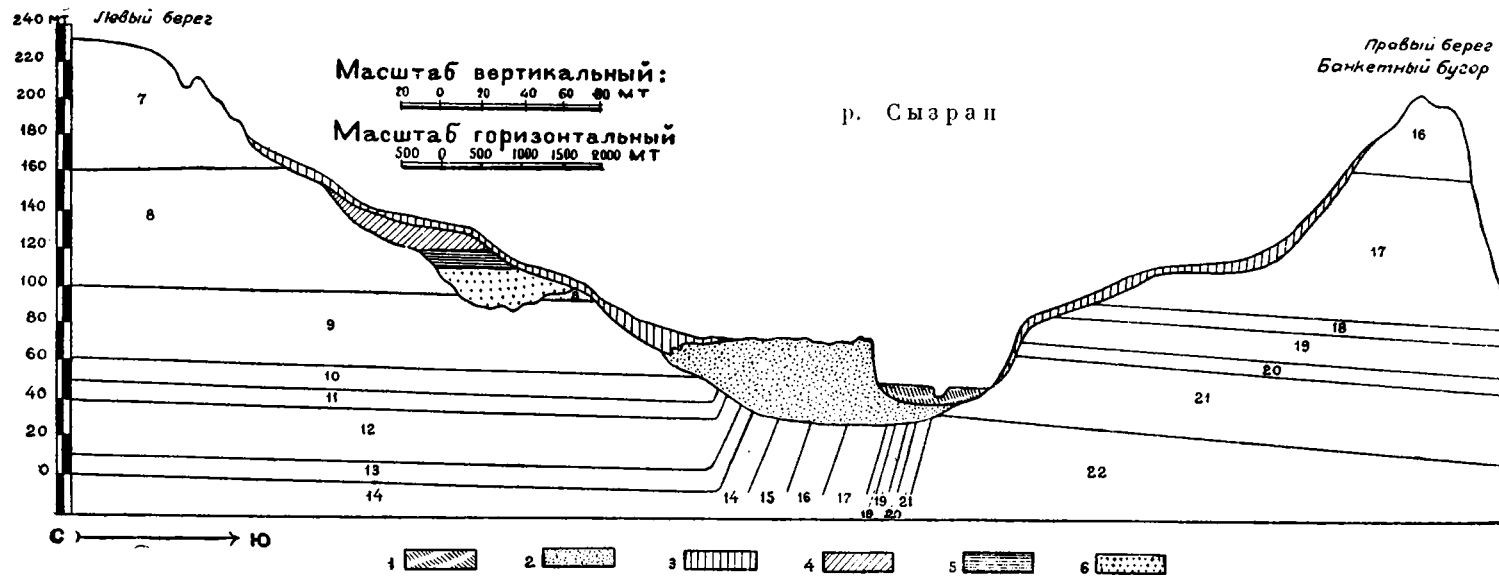
Сравнивая строение сызранских плиоценовых отложений с этой последней схемой, данной Мазаровичем для Самарского Заволжья, мы видим, что в нашем районе, повидимому, представлены эквиваленты кинельского горизонта, к которым можно отнести кашпирские и палюдиновые сызранские слои (последним было бы лучше дать название новорачейских, так как сызранские слои уже имеются в палеоцене). Сюда же приходится относить и голодаевские отложения. Хорошо представлен также и акчагыл. Более высокие горизонты заволжского разреза у нас пока не обнаружены.

Общий ход событий в Заволжье в течение плиоцена, по Мазаровичу, очень близок к набросанной нами выше картине. Длительная денудация выработала к плиоценовому времени сложный эрозионный рельеф, в понижениях которого перед акчагылом развились обширные озера и болота. Дислокации в эпоху плиоцена вызвали опускание Заволжья и акчагыльскую трансгрессию с образованием многочисленных ингрессий лиманного типа в речных долинах. Одну из таких ингрессий мы имеем как раз в Присызранском районе. В дальнейшем начался процесс отступления и постепенного опреснения акчагыльского бассейна и к концу плиоцена морской режим сменился озерным и болотным.

Ту же картину в схеме мы наблюдаем на Сызране и Кубре. Этот район, таким образом, по истории формирования рельефа стоит очень близко к Заволжью, являясь одним из весьма редких звеньев, позволяющих связать непосредственно правобережье и левобережье, столь резко различные между собой по своей плиоценовой истории и по рельефу.

Перейдем теперь к описанию четвертичных отложений района. Здесь представлены почти все важнейшие генетические типы континентальных отложений: аллювиальные, делювиальные, элювиальные и эоловые образования. В настоящей статье я не предполагаю давать исчерпывающее описание всех этих типов и главное внимание я считаю нужным уделить стратиграфии аллювиальных образований и характеристике развитых в долине Сызрана террас, тесно связанных с террасами Волги. Я начну с наиболее древних и проблематичных по возрасту членов четвертичного комплекса. С этими образованиями можно познакомиться в уже упоминавшемся выше овраге Грязном, спускающемся по левому склону долины Сызрана, ниже Репьевки, рядом с Суходолом (см. фиг. 5, сл. 4).

Верхняя часть этого оврага пересекает мощную свиту сызранских глауконитовых песчаников, которые далее сменяются в разрезах залегающими на их размытой поверхности ярко окрашенными бурокрасными, грубопесчаными неслоистыми суглинками, заключающими редкие крупные обломки песчаников. Эти суглинки вверх постепенно переходят в светлобурые и вновь в краснобурые, которые далее сменяются слоистой толщей, состоящей из переслоев желтоватосерых слоистых плотных суглинков и супесей, переполненных щебнем из обломков песчаника, достигающих до 0,5 м в диаметре с многочисленными прослоями рыхлого песка с мелким щебнем. Мощность прослоев супесей и суглинков колеблется от 0,2 до 0,6 м, а песка 0,03—0,05 м; общая мощность слоистой толщи достигает 8 м.



Фиг. 5. Разрез через долину р. Сызрана в районе с. Реньевки.

1. Q_1^a современный аллювий (пойма); 2. Q_1^R рисская терраса; 3. Q_1^d делювий; 4. Q_1^{MR} краснобурые глины (сыртовые); 5. N_2^{Ac} акчагыльские глины; 6. N_2^{Ac} акчагыльские пески; 7. Pg_1^{Sr} саратовский ярус; 8. Pg_1^{Sz} сызранский ярус; 9. Cr_1^{Mst} маастрихтский ярус (мел); 10. Cr_2^{Mst} маастрихтский ярус (глины); 11. Cr_2^{Cmp} кампанский ярус; 12. Cr_1^{Snt} сантонский ярус; 13. Cr_2^T туронский ярус; 14. Cr_1^{Alb} альбский ярус; 15. Cr_1^{Apt} аптский ярус; 16. Cr_1^{Brm} барремский ярус (бедешитовая толща); 17. Cr_1^{Brm} барремский ярус (симбирскитовая толща); 18. $J_3^{vg^1}$ верхневолжский ярус; 19. $J_3^{vg^1}$ нижневолжский ярус; 20. J_3^{km} киммериджийский ярус; 21. J_3^{Oxf} оксфордский ярус; 22. J_3^{cl} келловейский ярус.

В свою очередь, она покрывается неслоистым бурым суглинком до 8—10 м мощности уже обычного делювиального характера. Описанные слои имеют заметное падение вниз по оврагу на юг. Ниже по оврагу, после небольшого перерыва, выступают нежные на ощупь трепеловидные светложелтоватые глины, прикрытые делювиальной супесью, а еще далее по оврагу встречены выходы диагонально-слоистых песков с линзами галечника. Соотношение этих последних пород, которые возможно сопоставлять с неогеновыми слоями по Суходолу, и описанными бурокрасными суглинками и слоистыми супесями и суглинками со щебнем установить не удалось, но мне кажется, что их вряд ли следует относить к неогеновым образованиям. Повидимому, возможно их рассматривать как раннечетвертичные отложения (миндельские). Они не похожи на обычные делювиальные породы; залегание их, повидимому, приурочено к элементам какого-то древнего рельефа. Условия образования мощной толщи супесей со щебнем и бурокрасной глины с глыбами песчаника для меня остаются не вполне ясными. Судя по слоистости желтоватосерой толщи, ее можно считать за аллювиальное образование, но петрографический характер противоречит этому предположению, так как здесь мы не видим сортировки материала, свойственной обычно аллювию. Можно предположить, что эти породы представляют наносы делювиально-аллювиального характера (может быть пролювиального), отлагавшиеся в древней балке, имевшей значительный уклон дна и крутые склоны.

Далее к востоку, по левобережью Сызрана, очень интересные разрезы имеются в овраге Орловском, вершина которого подходит к Московско-Казанской железной дороге близ ст. Заборовка. Этот овраг проходит в мощной толще песков, сверху белых, ниже желтых и буроватых, частью наслоенных правильно, частью косвеннослоистых. Общая видимая мощность песков может быть оценена в 30 м. Близ вершины оврага, на абсолютной высоте около 129 м, пески покрываются темными зеленоватыми и частью буроваточерными неслоистыми глинами, мощностью около 4 м, над которыми вновь наблюдаются пески небольшой мощности (1 м), перекрытые краснобурыми делювиальными суглинками. Вершина оврага выходит на ровное, слегка покатое к востоку плато, сложенное описанными породами.

Карта в масштабе 1 : 25 000 показывает, что участок водораздела между Сызраном и Крымзой в районе ст. Заборовки имеет характер узкой площадки очень полого падающей к востоку, а на западе переходящей более круто в значительно более высокую часть водораздельного увала. Эта площадка хорошо выражена горизонталями 145—135—130 м, а западнее вершины описанного оврага водораздел на коротком расстоянии повышается до 175 м. Это позволяет предположить, что плато у вершины нашего оврага и ст. Заборовки представляет собой высокую древнюю террасу, лежащую на высоте 145—130 м.

Обращаясь к вопросу о возрасте слагающих ее песков с прослоями глин, прежде всего приходится проанализировать возможность отнесения их к акчагылу, который констатирован сравнительно недалеко к за-

паду от ст. Заборовки. Против такого предположения говорит ряд данных. Во-первых, терраса у Заборовки лежит значительно выше максимальной высоты несомненных акчагыльских отложений в районе Сызрана. Ее поверхность, как мы только что видели, располагается на абс. высоте 130—135 м, поднимаясь в части, прилегающей к подошве возвышающегося на ней пологого склона до 140—145 м. Акчагыл, палеонтологически доказанный, имеет на Сызране и Кубре высшие отметки 115—120 м.

Можно отметить еще, что в районе с. Усолья, к северу от Жигулей, где акчагыл был открыт еще М. Э. Ноинским и более полно изучен мной в 1929 г., он лежит на еще более низком гипсометрическом уровне. Однако, гипсометрическое положение акчагыла не может служить решающим аргументом, так как, по данным Е. Н. Пермякова, сообщенным в 1933 году в докладе на заседании Геологического отделения Московского общества испытателей природы и в статье, подготовленной для настоящего сборника, на северном краю Жигулей имеются островки отложений, относимых им к акчагылу, залегающих на высоте до 160 м. Хотя акчагыльский возраст этих отложений и не доказан с несомненностью, все же с этим фактом следует считаться при выяснении взаимоотношений наших сызранских террас.

В литологическом отношении, хотя и имеется на первый взгляд сходство разреза в овраге Суходоле и в Орловском, выражающееся в том, что в обоих случаях мы имеем внизу мощную толщу песков, перекрытую выше глинистыми породами, но сравнение песков и в особенности пород глинистого горизонта показывает, что отождествление по литологическим признакам здесь невозможно. В Суходоле мы встречаем, главным образом, светлосерые плитчатые слюдистые, частью легко трепеловидного облика, песчанистые глины, вверху, очевидно, несколько измененные элювиальным процессом. В Орловском овраге глины более жирные, вязкие, черного и зеленоваточерного цвета, имеющие характер озерных образований; их можно рассматривать за отложения какой-нибудь старицы, а не за осадки акчагыльского залива. Все это убеждает меня, что в районе ст. Заборовки акчагыл по левобережью Сызрана размыт и замещен отложениями высокой третьей надпойменной террасы, которую я считаю миндельской.

Ниже я остановлюсь подробнее на характеристике этой террасы и ее соотношениях с другими террасами долины Сызрана.

Повидимому, та же песчаная толща была встречена М. Э. Ноинским (22) далее к востоку в большом овраге Липовом, впадающем слева в р. Крымзу. По его описанию, здесь в верховьях оврага наблюдаются «светлосерые и желтоватосерые слоистые пески».

«Приблизительно в 5 в. от устья, — пишет он, — пески эти образуют в левом боку оврага отвесные стены местами в 12 и даже 15 м высотой. Среди толщи их здесь наблюдаются многочисленные тонкие пропластки серой, желтоватой и коричневатой глины с почкообразными выцветами каких-то светложелтых окислов железа. Слои в общем залегают горизон-

тально, но местами также наблюдается типичная для аллювиальных отложений диагональная слоистость».

Отмечая сходство этих песков с древнеаллювиальными образованиями развитыми по Сызрану, Крымзе и берегу Сызранской воложки, М. Э. Ноинский в то же время указывает на два обстоятельства, препятствующие безоговорочно отнести пески Липового оврага к тому же возрасту. Во-первых, они лишены галечного материала и, во-вторых, залегают на высоте до 60 м выше уровня Крымзы в устье оврага или на 75 м выше нижней части г. Сызрани, в то время как древнеаллювиальные отложения поднимаются не более чем на 20 м над указанным районом города. Имею теперь в руках точную гипсометрическую карту, я могу оценить абсолютную высоту залегания этих песков примерно в 100—115—120 м, что вполне согласуется с гипсометрическими условиями залегания прослеженных миндельских песков. Ноинский определенно не указывает возраст песков Липового оврага, но считает не исключенной возможность отнесения их к неогену.

По моим представлениям, эти пески можно отнести с достаточной уверенностью к самой верхней — третьей надпойменной террасе, которую я считаю миндельской.

Эта терраса как более древняя и высокая, естественно, не могла хорошо сохраниться в условиях резкого пересеченного рельефа благодаря процессам размыва и намывания делювия, которые замаскировали первичные ее морфологические черты. Эта миндельская терраса в таком же замаскированном виде была прослежена Е. Н. Пермяковым в соседнем районе, в западной части Самарской Луки между Сызранью и районом Усоля.

К террасовым образованиям той же миндельской эпохи я склонен относить описанные выше галечники, залегающие на значительной абсолютной высоте в районе с. Кашпира, в Неверовом овраге, на Кубре, на водоразделе между Кубром и Сызраном, близ с. Новорачейки и в других местах. Они залегают обычно на резко размытой поверхности подстилающих пород. В одних местах они лежат на акчагыле и слоях пресноводного плиоцена, в других — на более древних коренных породах. Например, в Кашпире (14) можно наблюдать, как они переходят с ненарушенных нижнемеловых пород на резко смятые древними (плиоценовыми) оползнями нижние и верхнемеловые слои, смещавшиеся по склонам обширного бассейна плиоценового времени. Таким образом, эти галечники занимают гораздо более широкое пространство по сравнению с акчагылом; они приурочены к очень широким плоскодонным долинам, днища которых лежали на значительной высоте поверх заполненных мощными толщами пресноводного и морского плиоцена более узких и глубоких эрозионных впадин, как это показано на приведенной ниже схеме (фиг. 7). У Кашпира эти галечники прослежены на абсолютных высотах от 90 до 130 м. Выше они выклиниваются.

Рассматриваемые галечники, глиняные конгломераты и богатые галечным материалом пески представляют весьма большой интерес, так как

ли пользуются значительным распространением в Среднем Поволжье — эпоха их образования сыграла существенную роль в истории формирования рельефа этой области. Они указываются многими авторами из различных пунктов Среднего Поволжья. А. П. Павлов, С. Н. Никитин и Л. Э. Ноинский отмечают их для южного берега Самарской Луки, для берега Волги у Кашпира, для Неверова оврага, для низовьев р. Самарки близ г. Куйбышева (б. Самары). С. Н. Никитин указывает на пески, относящиеся к той же серии осадков из района с. Черный Затон, где они по берегу Волги прислонены к верхнемеловым мергелям и акчагылу. В этом районе они наблюдались также моими сотрудниками. Возможно, что к этому же горизонту относятся изученные мной галечники и богатые галькой пески на Свияжско-Волжском водоразделе около Киндяковки южного конца Ульяновска, а также мощные галечники в районе Ендорского сланцевого рудника.

Южнее мне приходилось наблюдать сходные образования в районе Зольска.

Перейдем теперь к интересным разрезам коренного правого берега Сызрана в районе между д. Палатовкой (Новосызранкой) и Уваровкой. Нужно заметить, что этот участок правобережья Сызрана лежит прямо к северу от района села Новорачейки на Кубре, в котором наблюдаются прекрасные разрезы акчагыльских и палюдиновых слоев. Водораздел между Сызраном и Куброй, достигающий 145 м абс. высоты к западу от меридиана с. Новорачейки, а затем поднимающийся в Банкетном бугре даже до 199,4 м против названного села и к востоку от него понижается до 120—125 м, и лишь отдельные точки здесь достигают высоты 128—129,4 м. Так как почти до этой высоты поднимаются верхи неогеновых осадков по левобережью Сызрана, можно с некоторым основанием думать, что данный участок Сызрано-Кубринского водораздела мог быть весь перекрыт водами акчагыльского бассейна. В пользу того, что этот водораздел здесь на некотором протяжении доверху сложен неогеновыми осадками, свидетельствуют выходы их вплоть до вершины Гранного оврага (110—115 м абс. выс.), о чем упоминалось выше. Учитывая это, я предполагал встретить выходы акчагыла по сызранскому склону водораздела, но оказалось, что разрезы здесь приурочены лишь к береговой полосе и более низкому гипсометрическому уровню и раскрывают лишь серию пресноводных осадков. В подмывах, образуемых рекой в крутом правом берегу, и в сильно размытых оврагах и промоинах между Палатовкой и Уваровкой, обнажается довольно значительная толща, резко распадающаяся на два горизонта. Вверху залегают кварцевые диагонально-слоистые пески с прослоями, линзами и пакетами галечника и гравия. Видимая мощность их около 20—25 м, причем они прослеживаются до 65—70 м абс. высоты или метров на 35 выше уровня Сызрана.

Эта толща песков образует на правом берегу Сызрана неясно выраженную террасу; она, несомненно, относится к песчаным образованиям, слагающим надпойменную террасу, протягивающуюся на большом расстоянии вдоль левого берега реки, подробно описанную далее. Я рассматриваю

ее как рисскую террасу (по общему счету II надпойменную). Нижний горизонт описываемого разреза составляют глины. В одном из лучших разрезов в подмыве крутого берега Сызрана удалось проследить такой порядок залегания:

- $Q_1?$ ($N_2?$)
1. Черные и темные зеленоватосерые глины с бурыми пятнами, выцветами сернокислых солей и кристаллами гипса 2,5 м
 2. Бурые слоистые глины с прослоями ярко окрашенных ржавоохристых глин и глинистых песков, на поверхности выветривания которых наблюдаются обильные белые выцветы солей. Глины богаты лимонитом в виде округлых, нередко полых конкреций и содержат обильную фауну; здесь преобладают *Dreissensia polymorpha* и многочисленные мелкие пресноводные *Gastropoda* 3 м
 3. Темносерые слоистые полосчатые глины. Полосатость окраски обусловлена прослоями черных глин. Толща очень богата растительными осадками, среди которых можно различить сплюснутые стебли осок и других водных растений. Местами растительные остатки образуют торфянистые прослои с листоватой текстурой. Глины сильно гипсоносны и покрыты с поверхности выцветами солей. Весьма обильная фауна *Dreissensia polymorpha* и мелких *Gastropoda* (*Planorbis*, *Limnaea* и др.) и *Unio* местами залегает целыми прослоями 3 м
 4. Светлосерые и буроватокоричневые и изогнуто-слоистые пески с прослоями глинистых песков и бурых глин с растительными остатками 3,5 м. Общая видимая мощность всей толщи достигает 12 м

Описанные слои, имеющие характер типичных озерных осадков, по своему возрасту могут быть и неогеновыми, но скорее всего могут относиться к эпохе, предшествовавшей отложению древнеаллювиальной террасы Сызрана, к которой можно отнести покрывающие их косвенно-слоистые пески и галечники. К описанию данной террасы я сейчас и перейду.

Рассматривая строение долины Сызрана на всем ее протяжении, можно легко заметить, что оно резко различается в верхней и нижней половине течения реки. В верхнем течении как самого Сызрана, так и Канадея, широтно ориентированная долина которого является в сущности естественным продолжением долины среднего Сызрана, мы видим глубокую асимметричную долину с более крутым и высоким левым склоном и сравнительно узким аллювиальным дном. Древнеаллювиальная надпойменная терраса здесь обычно отсутствует и лишь местами можно наблюдать ее небольшие участки. Средняя ширина современной поймы колеблется около полукилометра.

Ниже слияния р. Канадея с Сызраном долина последнего быстро расширяется по дну, причем не за счет расширения современной поймы, кото-

рая равномерно возрастает в ширину вниз по течению, а вследствие появления постоянной древнеаллювиальной террасы. Эта терраса, приуроченная преимущественно к левому берегу, сопровождает реку вплоть до самого устья. Ширина ее между с. Никольским (Вознесенским) и устьем р. Томышовки колеблется, в среднем, от одного до полутора километров, а начиная от указанного места, очень резко увеличивается до 3 и более километров. Это расширение совпадает приблизительно с западной границей распространения сплошной полосы неогеновых отложений, вытянувшейся вдоль левого склона долины, что является, конечно, не случайным, а указывает на то, что неогеновый размыв подготовил благоприятные условия для расширения долины в более поздние моменты ее истории.

Описываемая древнеаллювиальная терраса сложена, главным образом, песчаными отложениями. Меньшую роль играют галечники, а местами имеются и глинистые образования. Превосходный разрез галечников этой террасы можно указать и в железнодорожном карьере близ с. Коптевки; в этом разрезе, бровка которого лежит на 27 м выше уровня Сызрана, обнажены на 7 м косвеннослоистые грубые пески с галькой, с прослоями и линзами галечника до 1,5 м мощностью. Глины, приуроченные к этой толще, хорошо обнажены в нижнем течении р. Балашейки; глины здесь темные, тонкослоистые, с растительными остатками, являются по всей вероятности осадками какой-нибудь загложшей старицы.

Пески, слагающие главную массу данной террасы, носят типично аллювиальный характер. Они косвеннослоисты, неравнозернисты, содержат линзы гравия и галек.

Поверхность описываемой террасы в общем довольно ровная, но местами несколько волнистая и в отдельных участках мелкобугристая. В части, прилегающей к склону, она обычно несколько повышена, очень плавно переходя в подошву последнего, что обусловлено делювиальным чехлом, спускающимся на террасу со склона. Остальное пространство террасы на одних участках в общем имеет очень пологий уклон в сторону реки, а на других этого уклона незаметно и отдельные пологие гряды и повышения у самого берега Сызрана имеют отметки, одинаковые с участками террасы, лежащими ближе к склону. Пониженные участки террасы в ряде пунктов заболочены или заняты сырыми луговинами. Довольно большие площади ее покрыты лесом и кустарником (район Репьевки). Но на значительных пространствах развиты также обнаженные перевеваемые пески. Такие песчаные участки имеются, например, в районе ст. Репьевки и сел Репьевки и Марьевки. Поверхность обнаженных песков, подвергающихся развеванию и перевеванию, образует характерный дюнный ландшафт с небольшими буграми и грядами. Довольно значительную роль в выработке современного рельефа террас, помимо этого фактора, играют и эрозионные процессы. В ряде пунктов терраса прорезана небольшими свежими овражками и неглубокими, широкими, пологими, более ровными ложбинами размыва. Местами эти древние лощины расчленили поверхность террасы на ряд изолированных пологих увалов, гряд и холмов. Большинство оврагов и небольших балок, спускающихся по левому склону

долины, имеют базисом эрозии поверхность террасы; выходя на нее, они заканчиваются обычно довольно значительными плоскими песчаными конусами выноса. Лишь более крупные балки, такие, как Белый Ключ, Балашейка и т. п., прорезают террасу и достигают Сызрана.

В части, прилегающей к вышележащему склону, терраса, как уже было отмечено, перекрыта желтобурыми делювиальными суглинками.

Высота описываемой террасы над поймой в районе устья р. Тамышовки (около с. Коптевки) достигает приблизительно 30 м, восточнее в районе Репьевки, судя по карте ВГУ в масштабе 1:25 000, в части, прилегающей к склону, терраса имеет отметки около 80 м абс. высоты, причем резкий перегиб к вышележащей части склона приурочен к горизонтали 85 м. Средняя высота террасы колеблется здесь от 70 до 75 м, а отдельные бугры близ реки имеют отметки 76, 2—76,4 м.

Пойма Сызрана около ст. Репьевки характеризуется отметками 52,5—50 м, а уровень реки около 50—48 м.

Еще немного ниже по течению, у восточного конца д. Марьевки, терраса у склона имеет высоту около 80 м, у реки 74 м, а пойма Сызрана понижается до 46—45 м (меженный уровень около 43 м). Строение долины Сызрана на этом участке, весьма типичном для нижнего течения этой реки, изображено на фиг. 5.

Далее к востоку у сел. Новоризадеева и Палатовки описываемая терраса опускается до высоты 70—65 м, а пойма Сызрана до 38—35 м. Наконец, у Сызрани рассматриваемая терраса имеет, судя по отметкам в районе вокзала и севернее у поселка Манчжурия и в низовьях Усинского оврага, впадающего в Крымзу, максимальную абсолютную высоту около 64—65—66 м. Отметки поймы Сызрана у г. Сызрани падают от абсолютной высоты 30 м в западной части около гидростанции до 26—25 м в восточной, устьевой части, где пойма Сызрана сливается уже с поймой Волги.

Таким образом, абсолютная высота рассмотренной террасы на участке от района Репьевки до Сызрана уменьшается примерно от 80 до 65 м, т. е. около 15 м. Пойменная терраса на том же участке опускается от 52—50 до 26 м, т. е. приблизительно на 26—25 м. Благодаря этому вниз по реке вырастает относительная высота древней террасы над пойменной с 30 до 40 м.

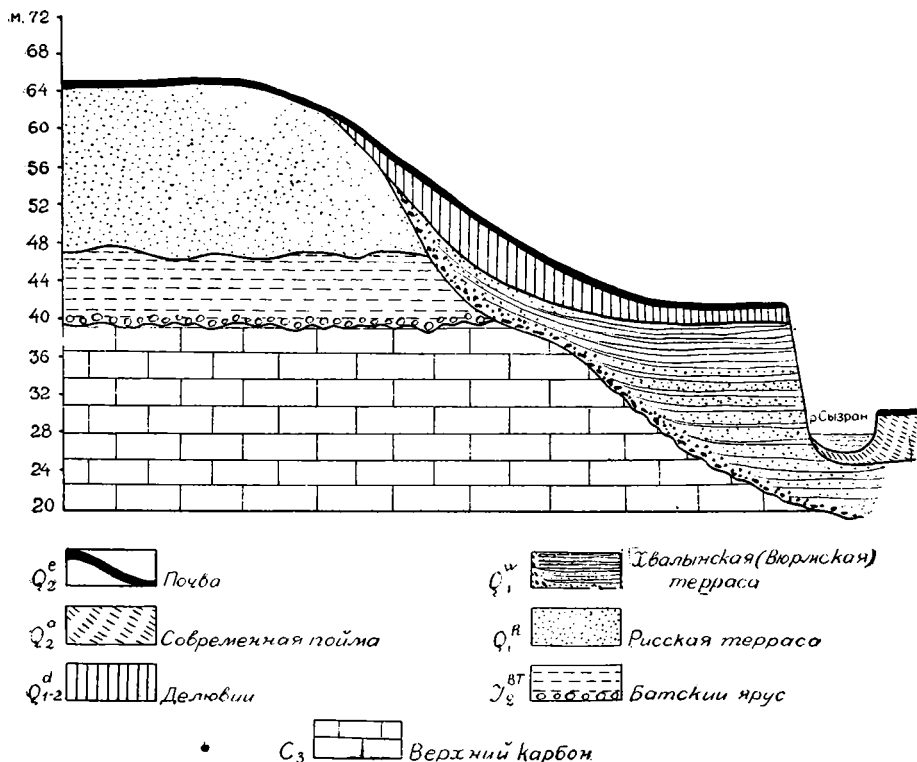
Кроме описанной террасы, которую мы будем называть второй надпойменной, мне удалось в низовьях Сызрана обнаружить в 1923 г. еще одну древнюю террасу, сложенную слоистыми темнобурыми, коричневыми и шоколадными глинами и серыми мелкозернистыми песками. На этой первой надпойменной террасе, имеющей абсолютную высоту от 38 до 45 м, расположена большая часть г. Сызрани, в то время как ж.-д. вокзал и прилегающая к нему часть города расположены на верхней песчаной террасе.

Взаимоотношения обеих описанных террас прекрасно раскрывались в разрезах правого берега Сызранской Луки, т. е. той резкой излучины, которую делает Сызран у верхнего конца г. Сызрани. Эта излучина, представляющая собой как бы в миниатюре Самарскую Луку, образовалась вследствие наличия узкой гряды известняков и доломитов верх-

него карбона, перегораживающей в виде плотины долину Сызрана, который, подойдя к южному концу этой гряды, резко поворачивает к северу, прерывает ее в северном конце и вновь поворачивает на юг.

Как известно, в настоящее время в этом месте построена Сызранская гидростанция.

В карьерах и береговом обрыве на восточном краю луки я наблюдал следующий разрез (фиг. 6).



Фиг. 6. Разрез террас на луке, образуемой р. Сызраном у г. Сызрани.

- | | | |
|----------|--|---------|
| Q_2^e | 1. Почва (на высоте 28—30 м над поймой Сызрана). | 0,4 м |
| Q_1^R | 2. Грубозернистые неоднородные светлые, буроватые и сероватожелтые пески с прослоями и линзами гравия и галечника из пород юры, мела, палеогена и карбона и с прослойками буроватых, коричневых и краснобурых глин и суглинков. Они составляют вторую надпойменную (рисскую) террасу. Залегают на неравномерно размытой поверхности подстилающего слоя. Основание лежит на высоте около 18 м над уровнем поймы. Видимая мощность | 10—12 м |
| J^{Bt} | 3. Очень тонкие мучнистые, светлосерые, тонкослоистые кварцевые слюдястые пески с прослоечками | |

светлосерой глины, содержащие гнезда желтой охры и скорлуповатые конкреции лимонита (батский ярус). В нижней части пески несколько более крупнозернисты и в их основании залегает прослой гальки из подстилающих доломитов карбона до 0,2—0,3 м.

Контакт бата и карбона неровный, на высоте около 10—12 м над поймой 6 м

C_3^d 4. Толща плитчатых желтоватосерых доломитов, сверху сильно разрушенных, трещиноватых, корродированных, на контакте с батом пре-
вращенных в крупный элювиальный щебень и ожелезненных.

Видимая мощность до уровня Сызрана 10—12 м

В северной части разреза, в карьере, лежащем выше по реке, видно срезание всех описанных слоев и прислонение к ним по крутой поверхности среза толщи, слагающей первую надпойменную террасу, имеющей следующее строение.

На склоне от второй надпойменной террасы к первой залегает пласт желтобурого делювиального суглинка до 1,5 м мощностью. Под этими суглинками, ближе к внешнему краю первой надпойменной террасы, залегают тонко переслаивающиеся темные — шоколадные, красновато-коричневые и светлые — сероватые, почти белые глины. Эта тонкополосчатая серия вниз переходит в более однотонную толщу желтоватосерых песчаных глин с прослоями тонкозернистых косвеннослоистых песков. К низу пески постепенно замещают глины, в них появляются прослой галечников, которые преобладают в основании разреза. Слои в сторону склона слегка поднимаются, причем наклон ближе к склону возрастает. Вместе с тем в том же направлении происходит выклинивание прослоев глин и замещение их песками и затем галечниками. Бровка террасы лежит на высоте 14 м над рекой. К этой террасе прислонена современная пойма Сызрана (фиг. 6).

На основании литологического сходства отложений этой террасы хвалынскими осадками, слагающих участки подобных же террас ниже по Волге, я отнес образование ее к хвалынскому времени (13). Хвалынская терраса была прослежена мной ниже по Волге немного южнее с. Образцова, стоящего на ней. Участки ее были обнаружены также в нижней части долины Кубры.

Бурением, произведенным партией И. С. Рогозина в 1930 г., было выявлено, что в районе с. Образцова хвалынская терраса имеет следующее строение. Сверху лежат красноватокоричневые и бурые глины (в среднем 6—8 м), ниже переходящие в светлосерые и буроватые тонкие марашевские суглинки (около 3 м), подстилаемые светлосерыми и желтоватыми батскими глинами с прослоями сероватых супесей, содержащие прослой гальки и гравия, а вниз переходящие почти в сплошные галечники. Мощность песчаных и галечников достигает 15 и более метров. Повидимому, эти песчаные и галечные отложения относятся уже к образованиям рисской эпохи.

Современная пойменная терраса Сызрана сложена преимущественно песчаными отложениями, что связано с большим уклоном долины и быстрым течением этой реки; суглинистые и глинистые образования играют здесь гораздо меньшую роль. Пойма возвышается над меженным уровнем реки метра на 3. Местами она сильно заболочена, покрыта кочкарником и заросла мелким кустарником, местами же представляет хорошие заливные луга. Большое число старых русел и протоков указывает на изменчивость в направлении течения Сызрана, который производит энергичный размыв как поймы, так местами и более древних террас и коренных берегов долины. Интенсивная эрозионная работа Сызрана уже неоднократно отмечалась различными исследователями. На Кубре пойма складывается преимущественно глинистыми и суглинистыми отложениями.

На склонах долин Сызрана, Кубры, Крымзы и других рек Сызранского района хорошо развиты делювиальные образования. Я уже отмечал их неоднократно в предшествующем изложении. Как правило, они представлены желтобурыми суглинками, то тяжелыми глинистыми, то более легкими песчанистыми и пылевато-песчанистыми, лёссовидными. Здесь мы встречаем все разновидности их, которые описывались многими исследователями Поволжья (3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 15, 25, 26).

Литологический характер их стоит в связи с коренными породами склонов, но следует отметить, что и склоны, сложенные мощными толщами кварцевых песков, перекрываются песчанистыми суглинками, довольно богатыми пылеватыми и иловатыми частицами. Это явление, имеющее, конечно, не местный характер, а широко распространенное во всем Поволжье, заставляет меня приписать эоловым процессам несколько большую роль в образовании делювиальных суглинистых образований, чем это делается обычно. Я думаю, что некоторая, иногда более, иногда менее значительная, часть мелкоземистого материала в делювиальных отложениях может происходить не за счет выветривания коренных пород склона и края плато, но и за счет приноса пыли частью местного, частью, быть может, и отдаленного происхождения. Таким образом, характерные для безлессовой области Поволжья лёссовидные суглинки, иногда сходные с некоторыми, более грубыми разновидностями лёссов Украины, по моим представлениям, частично обязаны своим образованием и эоловым процессам.

Глубокое различие между этими двумя районами и между характерным для первого эоловым лёссом и для второго делювиальными суглинками состоит в следующем. На Украине лёссовый материал, накопившийся на обширных выровненных пространствах, в основном фиксировался на месте своего первоначального отложения и не подвергался смыву и переотложению, вследствие чего сохранял свой первичный состав, перерабатываясь лишь процессами выветривания и почвообразования, которые превратили его в конечном счете в лёсс. Таким образом, здесь мы имеем материал эолового происхождения, получивший свои характерные для лёсса признаки в результате той физико-химической переработки почвообразовательными процессами в определенных климатических условиях,

на значение которой было указано Л. С. Бергом (5, 6). В Поволжье эоловый материал суглинков представляет лишь примесь к основному материалу местного делювиального происхождения. Этот эоловый материал, выпадавший на поверхности водоразделов и склонов, подвергался энергичному смыву редкими, но сильными дождями и ливнями, свойственными сухому климату Поволжья, и смешивался с местными продуктами выветривания. В условиях расчлененного рельефа Приволжской возвышенности процесс водной абляции мог идти по временам очень интенсивно: мелкоземистый материал должен был перемещаться в большом количестве с водораздельных плато на склоны и дно долин и балок, иногда заполняя последние почти целиком.

Чтобы не быть ложно понятым, я должен подчеркнуть, что в основном делювиальные суглинки я считаю продуктом смывания местного элювиального материала, т. е. частиц, получившихся в результате разрушения местных коренных пород, но некоторую примесь к этому материалу составляют продукты эолового переноса.

Мне представляется, что эта гипотеза, удовлетворительно объясняющая суглинистый состав мощных делювиальных плащей на чистых кварцевых песках, на мелу, чистых известняках и других породах, не могущих дать в результате выветривания большого количества песчано-глинистого материала, имеет и другие положительные стороны. Во-первых, она позволяет перекинуть мост между лёссовыми и безлёссовыми районами Русской равнины. В самом деле, целый ряд исследователей, констатируя отсутствие эолового лёсса в Поволжье, совершенно обходили молчанием тот вопрос, куда же девалась та пыль, которая должна была заноситься, хотя бы и в меньшем количестве, в этот обширный край при наличии мощного навевания в соседнем районе, лежащем к западу, и проводил чрезвычайно резкую границу между лёссовой и безлёссовой областью. Мне думается, что столь резкой границы в действительности не имеется, а должен существовать переход между областью преобладания эоловых и лёссообразовательных процессов и областью преобладания делювиальных процессов.

Во-вторых, она объясняет отчасти сходство механического состава между некоторыми лёссовидными суглинками нашей области и некоторыми лёссами и лёссовидными породами Украины.

Более подробно я не буду сейчас останавливаться на этом интересном вопросе, которого я коснулся здесь лишь попутно, желая привлечь внимание к выдвигаемой точке зрения. Этот вопрос заслуживает, конечно, специального, более широкого рассмотрения.

Возвращаясь к делювиальным чехлам описываемого района, я отмечу, что суглинки делювиального типа одевают коренные склоны долины, склоны и поверхность миндельской террасы и галечники, относимые мною к той же эпохе, и прилегающую к склону часть поверхности рисской террасы, а местами также склон уступа этой террасы. Небольшой чехол суглинков наблюдается и на хвалынской террасе у подошвы вышележащего склона.

Возраст делювиальных плащей, развитых здесь, может быть различен. Несомненно, например, что делювий на уступе рисской террасы должен быть моложе, чем основная масса и, во всяком случае, чем нижние горизонты делювиального чехла, прикрывающие миндельские пески. Но я не имею достаточно материала, чтобы расчленить по возрасту делювиальные отложения описываемого района. Отмечу только, что процесс накопления делювия шел, повидимому, особенно интенсивно в межледниковые эпохи. В частности имеющиеся по Поволжью данные говорят о том, что значительные массы делювиальных суглинков образовались в рисс-вюрмскую (ательскую) эпоху. Аналогичные процессы, повидимому, шли и в миндель-рисскую эпоху, к которой относится образование в Заволжье сыртовых глин. В нашем районе аналогом сыртовых глин, может быть, следует считать краснобурые глины и суглинки со щебнем, описанные в овраге Грязном. Подобные же плотные краснобурые глины мне удалось также наблюдать севернее Жигулей в Усольском районе.

Аллювиальные и делювиальные образования широко развиты в многочисленных балках и оврагах Сызранского района. В хорошо разработанных балках можно видеть 2—3 аллювиальные террасы, сложенные песками, суглинками, супесями с прослоями и линзами щебня и галечника, склоны же их одеты мощными чехлами делювиальных глин, суглинков и супесей со щебнем, в которых иногда можно наблюдать разные генерации, отделенные следами размыва и погребенными почвенными горизонтами.

Эоловые дюнные образования были уже отмечены мной выше при описании рисской террасы. Я добавлю только, что местами сильному развеванию и перевеванию подвергаются пески палеогена, занимающие обширные пространства по левому берегу Сызрана.

Несколько слов следует сказать об оползневых, или деляпсивных образованиях района. Оползни очень сильно развиты по балкам правобережья Сызрана среди нижнемеловых глинистых пород. Помимо современных здесь констатированы в районе Кашпира (14) и на Кубре весьма древние, сивелированные оползни, возникавшие при иных условиях рельефа.

Заканчивая краткий обзор четвертичных отложений Сызранского района, попробуем резюмировать главные данные в отношении их стратиграфии.

В долине Сызрана, в его нижнем течении, удалось установить наличие четырех аллювиальных террас.

1. П о й м а, имеющая относительную высоту над рекой около 2,5—3 м.
2. Н а д п о й м е н н а я, хвалынская, или в ю р м с к а я терраса, развита в устьевой части Сызрана, Кубры и Крымзы, а также вдоль правого берега Волги в районе Сызрани. Абсол. высота 40—55 м, относительная высота над Волгой у Сызрани до 28—29 м (уровень Волги у Сызрани 16 м).

3. II надпойменная, рисская терраса широко развита в долине Сызрана, поднимаясь над уровнем поймы на 30—40 м. В устьевой части абсолютная высота 58—68 м. Относительная высота над Волгой около 50 м.
4. III надпойменная, миндельская терраса зарегистрирована в нижнем течении Сызрана и Крымзы в виде аккумулятивной террасы. По данным Е. Н. Пермякова, в такой же форме она уходит на северо-восток через Тишерек, Муранский бор, Усу по направлению к северному краю Жигулей; по Кубре, на берегу Волги у Кашпира, у с. Черный Затон и в других местах на правобережье Волги — эрозионная терраса, прикрытая незначительной толщей аллювиальных галечников, «глиняных конгломератов», песков и суглинков с галькой. В районе Сызрани ее поверхность лежит на абс. высоте 95—130 м; относительная высота над Волгой 80—115 м.

Кроме указанных террас в долине Волги, в районе Сызрани намечается еще одна терраса. Она хорошо выражена на составленном А. Г. Гаелем профиле левого берега Волги близ Сызрани, приведенном в одной из статей А. Н. Мазаровича (11). Она образует ступень между поймой и хвалынской террасой.

Волжская пойма у Сызрани имеет относительную высоту около 8—10 м, а эта терраса около 14—15 м (около 30 м абс. высоты). Данная терраса была впервые указана на правом берегу Е. Н. Пермяковым. Повидимому, эту террасу можно отнести к неовюрму (на схеме фиг. 7 она не показана).

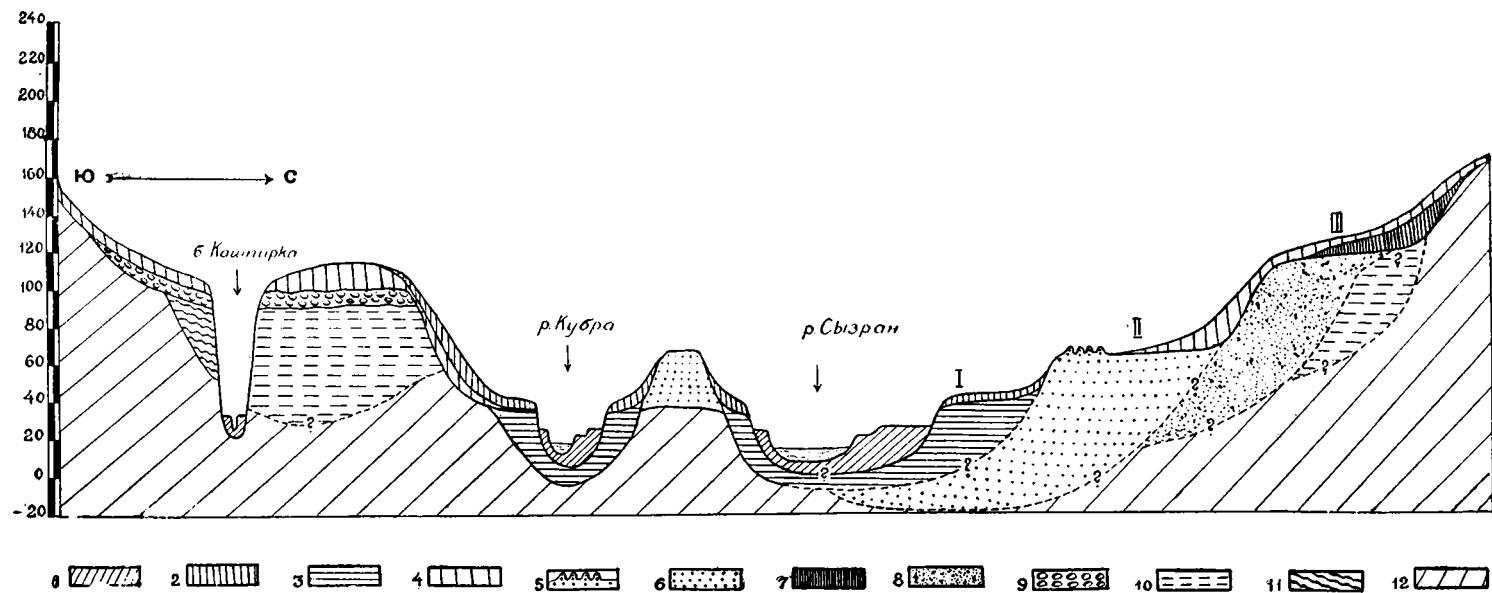
Для ясности понимания описанные террасы и их соотношения показаны на прилагаемой схеме (фиг. 7).

Интересно полученные нами данные относительно террас Присызранского района сравнить с данными других исследователей, работавших в соседних районах на Волге.

Изучением волжских террас много занимается за последнее время А. Н. Мазарович (8). В его последней статье о террасах Волги для района Сызрани указываются пойма и две надпойменные террасы: I хвалынская (вюрмская) и II хазарская (рисская) на высоте 40—50 м над уровнем реки.

Е. Н. Пермяков, изучавший в последнее время четвертичные отложения Самарской Луки к востоку от Сызрани, т. е. непосредственно рядом с описанным мной районом, и Н. И. Николаев, исследовавший в 1933 г. террасы Волги (главным образом левобережные), с работами которых я благодаря любезности авторов имел сейчас возможность ознакомиться, установили для этого района террасы, указанные в табл. на стр. 216.

Приведенная табличка указывает на очень большую близость полученных мной отметок террас по Сызрану с данными Пермякова и Николаева по соседним участкам Волги. Характеристика литологического состава



Фиг. 7. Схема строения четвертичных и плиоценовых отложений и геоморфология долин Сызрана и Кубры.

1. Пойма; 2. Делювий послевюрмский; 3. Хвалынская (вюрмская) терраса; 4. Рисс-вюрмский (ательский) делювий, в верхних горизонтах вюрмский и послевюрмский;
5. Дюны на рисской террасе; 6. Пески рисской террасы; 7. Миндель-рисский делювий; 8. Пески миндельской террасы; 9. Миндельские галечники; 10. Плиоцен;
11. Плиоценовые оползни у Кашпира; 12. Коренные донеогеновые породы.

По Пермякову		По Николаеву	
Террасы	Высота над Волгой	Террасы	Высота над Волгой ¹
1. Современная пойма .	9 м	Современная пойма . .	8—10 м
2. Пойма высокая или I надпойма	14 »	I низкая надпойма . .	—
3. II надпойма — вюрмская, или хвалынская терраса	29 »	II вюрмская терраса . .	23 м
4. III надпойменная рисская терраса . . .	52 »	III рисская терраса . .	43 м
5. IV надпойменная миндельская терраса . .	94 »	IV миндельская терраса	100 м

террас и их взаимоотношений, даваемая названными исследователями, в основном также сходна с моей, что позволяет думать, что полученные нами результаты достаточно правильно освещают строение долины Волги и ее правобережных притоков в районе Сызрани и Жигулей.

Сложнее обстоит дело с участком Волги непосредственно выше Жигулей. Здесь, по данным А. Н. Мазаровича (6), над первой вюрмской террасой, имеющей высоту 8—10 м над поймой, возвышается вторая терраса на 80—120 м, отнесенная названным автором к риссу. Такую ненормальную высоту рисской террасы он объясняет тем, что в это время Волга была подперта с юга Жигулевским массивом, который затем был прорван в Самарских Воротах.

Однако, такое объяснение мне кажется достаточно убедительным. Г. Ф. Мирчинк и Е. В. Шандер, на участке Волги выше Жигулей, указывают вюрмскую террасу высотой 15—20 м над Волгой, рисскую высотой 60 м и миндельскую высотой около 100 м. Эти данные вполне гармонируют с теми, которые получены для Сызранского района. Как показали исследования Е. Н. Пермякова, рисская и миндельская террасы Сызранского района прослеживаются вдоль линии жигулевской дислокации без особых изменений в относительной высоте вплоть до Муранско-Усольского района.

Учитывая этот факт, мы получаем такое положение: в западной части Жигулей на правом берегу Волги имеется 100—120-метровая миндельская терраса и 50-метровая рисская, а на левом имеется 120-метровая терраса, рассматриваемая А. Н. Мазаровичем как рисская.

Мне думается, что факты говорят о том, что вопрос о левобережной террасе у Жигулей нуждается в пересмотре. Мне кажется, что ее, по имеющимся данным, следует считать миндельской. Очень интересно указание А. Н. Мазаровича на существование в пределах 80—120-метровой террасы широкого понижения (на 30—35 м ниже уровня террасы) —

¹ Относительные отметки вычислены по абсолютным, даваемым автором.

«вогнутой равнины» с болотами и озерами; он считает это понижение древним рисским руслом Волги — понижением той же рисской террасы. Мне представляется возможным другое предположение, а именно то, что здесь мы имеем рисскую террасу, вложенную в более высокую миндельскую. Уровень этого понижения, равный 50—60 м над Волгой, вполне соответствует рисской террасе.

В таком случае мы имели бы хорошее согласование террас выше и ниже Жигулей.

Сопоставляя все изложенные выше данные, мы можем набросать в грубой схеме основные штрихи четвертичной истории Присызранского района и ближайшего участка Волги.

После отступания акчагыльского моря в апшеронское время мы встречаем здесь обширные озера и реки, постепенно угасающие и заполнявшиеся мощными осадками. Следующий этап, оставивший свои следы, относится уже к миндельской эпохе.

Волга, унаследовавшая акчагыльский пролив от Усолья к Сызрани, была уже главной артерией стока в эту влажную эпоху; она разработала широкую долину, которая была заполнена мощными толщами песчаных образований. В эту эпоху шла энергичная разработка рельефа и расширение долин, сопровождавшееся образованием галечников и суглинков. Базис эрозии в миндельское время лежал по отношению к нашему району довольно высоко, о чем свидетельствует высота этой террасы. По всей вероятности, это было связано со значительным эпейрогеническим опусканием в Среднем Поволжье.

В длительную миндель-рисскую эпоху происходит интенсивный размыв, очевидно связанный со значительным поднятием Сызранского и Самарского участков Поволжья. Повидимому, к началу рисса относится то огромное переуглубление долины Волги (до отметки — 120 м), которое было констатировано нефтяным бурением в районе Жигулей у самой подошвы высокой левобережной террасы. В рисское время происходит аккумуляция II надпойменной террасы. По долине Сызрана происходят энергичный сток и образование широкой песчаной террасы, а на склонах идет отложение суглинков.

После рисской эпохи закрывается проток Волги, идущий к Сызрани западнее Жигулей, и Волга в дальнейшем устремляется целиком через прорыв Жигулевских Ворот, который, вероятно, возник несколько раньше. Однако, нужно сказать, что вопрос о времени прорыва Жигулевских Ворот и переуглубления Волги пока еще недостаточно ясен.

В рисс-вюрмское межледниковое время, вначале сухое и теплое, к концу более влажное, продолжается накопление суглинков и усиливается размыв благодаря некоторому поднятию района над базисом эрозии.

В вюрмское время общее усиление влажности и опускание Низового и Среднего Поволжья приводят к развитию огромной хвалынской трансгрессии, достигшей низовьев Сызрана в форме глубокого лимана, в

котором отложились коричневые и шоколадные глины первой надпойменной террасы.

После отступления хвалынской трансгрессии мы вновь видим фазу размыва, обособление I надпойменной террасы и затем образование современной поймы и комплекс современных физико-геологических процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрусов Н. Материалы к познанию прикаспийского неогена. Акчагыльские пласты. Тр. Геол. ком., XV, № 4, 1902.
2. Андрусов Н. О возрасте и стратиграфическом положении акчагыльских пластов. Зап. Минер. общ., 1912, ч. 48, в. 1.
3. Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР. Георазведиздат, 1932.
4. Архангельский А. Д. К вопросу об истории послетретичного времени в Низовом Поволжье. Тр. Почв. ком., I, вып. 1, 1912.
5. Берг Л. О происхождении лёсса. Изв. Рус. геогр. общ., 1916.
6. Берг Л. О почвенной теории образования лёсса. Изв. Геогр. инст., 1926.
7. Мазарович А. Н. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. Акад. Наук СССР, 1927.
8. Мазарович А. Н. Террасы Волги и четвертичные отложения заволжских степей. Бюлл. Информ. бюро Асс. по изуч. четверт. отлож. Европы, № 3—4.
9. Мазарович А. Н. Основные черты истории рельефа Высокого Заволжья. Землев., т. XXXII, вып. 1—2, 1930.
10. Мазарович А. Н. Из области геоморфологии и истории рельефа Нижнего Поволжья. Землев., т. XXIX, вып. 1—2, 1927.
11. Мазарович А. Н. Про характер та вік наиголовніших типів потретинних покладів сходу Російської рівнини. Збірник пам'яті академіка П. А. Тутковського. Всеукраїнська Академія наук, т. I, 1931.
12. Милановский Е. В. Геологический путеводитель по Волге от Сталинграда до Саратова. Путев. экск. 2-й четверт. геол. конф., Георазведиздат, 1932.
13. Милановский Е. В. Геологический очерк Поволжья, М., 1927.
14. Милановский Е. В. О плиоценовых оползнях Сызранского Поволжья. Бюл. Моск. общ. исп. прир., Отд. геол., т. VI (2), 1928.
15. Милановский Е. В. Геологический очерк бассейна реки Барыша и правобережья р. Суры в Ульяновской губ. Мат. Геол.-отд. Общ. любит. ест., антроп. и этногр., I, 1925.
16. Мирчинк Г. Ф. О физико-географических условиях эпохи отложения верхнего горизонта лёсса на площади Европейской части СССР, ИАН, 1928.
17. Мирчинк Г. Ф. Соотношение четвертичных континентальных отложений Русской равнины и Кавказа. Изв. Асс. н.-и. инст., I МГУ, т. II, 1928, вып. 3—4.
18. Мирчинк Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Академии Наук СССР. Тр. Ком. по изуч. четверт. периода. Изд. Акад. Наук СССР, Л., 1932.
19. Никитин С. Окрестности железнодорожной станции Репьевка в Сызранском уезде. Изв. Геол. ком., XII, 1894.
20. Никитин С. и Ососков П. Заволжье в области 92-го листа Общей геол. карты России. Тр. Геол. ком., XVI, № 2, 1888.
21. Никитин С. и Погребов Н. Бассейн Сызрана. Тр. экск. для исслед. прр. Евр. России. СПб., 1898.
22. Ноинский М. Э. Самарская Лука. Тр. Казанского общ. естеств., XIV, в. 4—6. 1913.
23. Павлов А. П. Самарская Лука и Жигули. Тр. Геол. ком., т. II, № 5, 1887.
24. Павлов А. П. О неогеновых и послетретичных образованиях Низового Поволжья. Дневник XII съезда русских естеств. и врачев., 1909—1910.

25. Павлов А. П. О рельефе равнин и его изменениях под влиянием работы подземных и поверхностных вод. Землевед., 1898.
26. Павлов А. П. Генетические типы материковых образований ледниковой и послеледниковой эпохи. Изв. Геол. ком., № 7, 1888.
27. Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мем. Геол. отд. Общ. люб. естеств., антр. и этногр., вып. 5, М., 1925.
28. Православлев П. А. К легенде морских послетретичных образований. Геол. вест., V, 1—3, 1926.]]
29. Православлев П. А. Каспийские осадки в низовьях р. Волги. Изв. Центр. гидрометеор. бюро, 1926.
30. Розанов А. Н. Следы плиоценовых отложений в бассейне р. Булы в южной части 90-го л. Вест. Геол. ком., № 3, 1925.]

E. W. MILANOVSKY

LES DÉPÔTS PLIOCÈNES ET QUATÉNAIRES DES ENVIRONS DE SYZRAN

R é s u m é

Le petit bassin de Syzran, dont l'embouchure est située sur la Volga en aval des Monts-Gigoulis, est très intéressant au point de vue de la géologie pliocène et quaternaire. Au bords droits de la Volga, il est rare de trouver une série si complète des assises pliocènes et quaternaires qu'aux alentours de Syzran et qu'aux bords de la Krymsa, Kubra et de la rive droite de la Volga, adjacente à cette contrée. Or, l'étude de ces assises a une très grande importance pour l'élucidation de l'histoire quaternaire de la Volga. Auparavant ces dépôts-là étaient étudiés par S. Nikitin, A. Pavlow et M. Noïnsky, dont les idées à leur dépens ne sont pas conformes.

L'auteur qui a exploré cette région en l'an 1923—1924 et qui l'a visitée plus tard, a démontré la présence aux rives gauches de Syzran des assises pliocènes, consistants d'akčaguylien. Ce terme est constitué de sables recouvertes par des argiles arénacées gris-claires avec *Cardium dombra*. Outre cela l'auteur a étudié d'une manière détaillée le pliocène découvert auparavant par A. Pavlow au bassin de la Kubra. On a ici deux horizons: à la base on voit des dépôts d'eau douce du caractère alluvial et lacustre avec une faune des gastropodes et unionides. Ici appartiennent des sables grossiers ferrugineux avec *Unio*, qui sont liés avec des dépôts arénacés, argileux et marneux qui les couronnent. Ce terme dernier renferme *Paludina leiostreae*, *P. syzranica* Pavl., des petits gastropodes d'eau saumâtre (*Lymnaea*, *Planorbis*) et des *Dreissensia* du groupe *Dr. polymorpha*; à horizon là prête des analogies avec les couches de Kinel, admis par A. Masarowic pour la Transvolgie. Le terme suivant est représenté par des dépôts marins consistants d'argiles finement stratifiées avec *Cardium dombra* Andr., des gastropodes de petite taille, des restes d'insectes et des conifères. C'est l'akčaguylien.

Ces assises au cours intérieur de Syzran sont ingressifs, remplissant une ancienne vallée de 50—60 km de longueur.

Ainsi on peut admettre, qu'au pliocène au bassin de Syzran existait un relief érodé très bien accentué, dont la formation date du miocène.

Par les vallées de ce temps-là coulaient des rivières. Il y avait aussi desacs temporaires. A la fin du pliocène (à l'akčaguylien) le bassin de la Volga

était envahie par un bassin de mer, qui a formé dans la vallée de Syzran une baie du type d'un estuaire, enfermant de l'eau presque douce grâce à des rivières, dont l'embouchure était dans cette contrée.

Cette mer s'est retirée vers le sud, faisant place à la Transvolgie aux dépôts lacustres. Les autres documents géologiques appartiennent déjà au quaternaire. Ils sont représentés par des formations alluviales, déluviales, éluviales, éoliennes et des formations de glissement des côtes. Les dépôts glaciaux font faute.

L'auteur compte aux bords de Syzran, de la Krymsa et sur le bord adjacent de la Volga 4 terrasses alluviales.

1. Les alluvions récents de 2 m de hauteur contre le niveau de Syzran. 8—12 m contre le niveau de la Volga. Ils sont formés par des dépôts arénacés et argilo-arénacés.

2. La première terrasse ancienne a une hauteur moyenne de 28—29 m au-dessus le niveau de la Volga; elle est formée par des argiles finement stratifiées de la teinte brune et chocolat, qui reposent sur des sables. L'auteur l'attribue au wurmien, dont l'époque coïncide avec la transgression Khwalynienne de la Caspienne. Cette terrasse peut être aperçue seulement à l'embouchure de Syzran et le long de la Volga.

3. La seconde terrasse ancienne de la hauteur de 30—40 m au-dessus le niveau de Syzran et de 50 m au-dessus le niveau de la Volga. Elle est formée par des sables jaunes et gris-jaunes, avec du grain de dimensions variées. avec des lentilles de gravier et du cailloutis. Cette terrasse est très bien formée à la vallée de Syzran sur une grande étendue. Par places les sables de cette terrasse sont remaniés par le vent et forment des rayons couverts de dunes. La formation de cette terrasse date au rissien.

4. La troisième terrasse ancienne est formée par des sables clairs à grain monogène. Elle s'élève au-dessus de la Volga de 80—115 m; elle existe seulement au cours inférieur du Syzran et quelque part à la rive droite de la Volga, où elle est représentée par un lit peu épais de cailloux, de sables et de limons, reposant à la hauteur de 120—130 m au-dessus de la Volga. Au relief elle est accentuée d'une manière moindre que les terrasses précédentes. Il faut la rapporter au mindellien.

Les dépôts déluviaux, représentés par des formations dues à l'ablation des pentes des résidus du procès de l'altération, forment des manteaux sur les pentes des terrasses, ayant une épaisseur considérable à leur pieds. Ce sont principalement des limons divers bruns et brun-jaunâtres d'âge différent. Le maximum de formation de limon répond aux quelques moments des époques interglaciaires, le riss-wurmien par excellence.

Généralement la formation du déluvium a eu lieu pendant toute la période quaternaire avec une intensité diverse. Dans la formation de ces limons ont pris part d'une manière assez médiocre les matériaux éoliens (la loess pulverulant).

Quant aux formations éoliennes, on peut y attribuer les sables mouvants de la terrasse rissienne. Il est possible, par contre, que le relief sableux est partiellement dû aussi aux facteurs d'érosion.

L'auteur souligne que le rayon de la rive droite volgienne aux environs de Syzran est très conforme par son histoire géologique et géomorphologique au pays transvolgien et diffère de beaucoup des conditions normales du dextroriverain de la Volga. Ce n'est pas du tout étonnant, car commençant par l'akčaguylien jusqu'au rissien les Monts Gigoulis étaient détachés de l'ouest par une vallée, qui était envahie à l'akčaguylien par un détroit marin; plus tard c'était la route de l'ancienne Volga ou d'un de ses bras importants.

М. П. КАЗАКОВ

К ВОПРОСУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ КРАСНОЦВЕТНОЙ ТОЛЩИ АЛЕКСАНДРОВСКОГО ГРАБЕНА

В южной части Александровского грабена, к востоку от Суводского оврага на правом берегу Волги, в глубокой промоине вскрываются так называемые «красные глины грабена». Вопрос о происхождении красных глин поднимался неоднократно, но разными авторами генезис этой толщи толковался различно¹. Одни относили их к морене, другие считали за породы, образовавшиеся в условиях жаркого климата, сопоставляя с красными и краснобурыми глинами Волго-Донского водораздела.

Нам представился случай во время экскурсии Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы в 1932 г. ознакомиться с красными породами Александровского грабена. Взятые два образца из этой толщи были изучены в отношении минералого-петрографическом, пористости и механического состава. В настоящей заметке мы даем краткую сводку полученных данных, позволяющих высказать отличную от прежних точку зрения о происхождении красноцветных пород Александровского грабена.

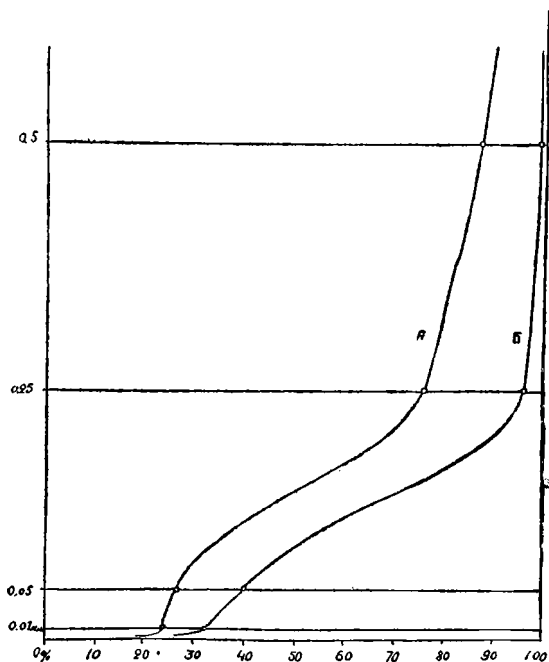
По внешним признакам порода представляет собой плотный разнозернистый, местами грубый песок, скрепленный глинисто-железистой массой. Редко встречаются гальки кремня, песчаника, фосфоритов. Характер размыва с крутыми склонами (изрезанными мелкими промоинами) и выступающими пирамидами стоит в соответствии с отмеченным составом и свойствами породы. Песчаный состав толщи очевиден и из данных механического анализа по методу Сабанина, приводимых в таблице 1 (стр. 224).

Общим признаком породы является преобладание песчаных фракций над пылеватой и глинистой. Если принять во внимание, что глинистая фракция в значительной мере представлена железистыми корочками, то песчаный состав породы выявляется еще более четко. Таким образом, применять для красноцветной толщи Александровского грабена термин «глины» будет неправильным. Обратим еще внимание на разнородный механический состав свиты. Это можно заметить и в обнажениях по намечающимся грубым слоям, фиксированным различной интенсивностью

¹ Е. В. Милановский. Александровский грабен в южном Поволжье. Изв. Ассоц. научно-исслед. инст. при МГУ, вып. 2, 1928.

Таблица 1

Место взятия образца	Количество частиц в %						
	1,0 мм	1,0—0,5 мм	Сумма ситового	0,5—0,25 мм	0,25—0,05 мм	0,05—0,01 мм	Сумма фракц. от 0,5 до 0,01 мм
Северная стенка промойны, 5 м от поверхности № 1	0,28	0,86	1,14	2,58	56,48	7,69	66,75
Северная стенка промойны, 18 м от поверхности № 2	4,13	8,68	12,81	11,38	49,21	2,60	63,19



Фиг. 1. Диаграмма механического состава красноватых пород Александровского грабена.

А — обр. № 2, Б — обр. № 1.

размывания. Для наглядного представления о механическом составе и сравнительной оценке по нему образцов приведем диаграмму, построенную по Бекеру.

Мы видим, что кривые в основе однотипны. Вместе с тем они наглядно показывают различную грубость породы по колеблющемуся содержанию в образцах одних и тех же фракций. Кривые по типу несколько напоминают аллювиальные пески.

В отношении пористости не наблюдается заметных отклонений: пористость с ненарушенной структурой обр. № 1—29%, обр. № 2—26% после уплотнения — обр. № 1—21%, обр. № 2—24%.

По минеральному составу образцы также однородны. Фракции крупнее 1 мм можно считать исключительно кварцевыми.

Кварц прозрачный, реже молочный и дымчатый; редко включения турмалина. Зерна хорошо- и среднеокатанные, с отшлифованной блестящей поверхностью; редко поверхность матовая. Форма зерен непра-

вильно-эллипсоидальная или округло-шаровидная. Часть зерен с легким налетом окислов железа. Кроме кварца, очень редко встречаются песчаник, бурый железняк, кремнь.

По минеральному составу и характеру зерен фракция 1,0—0,5 мм аналогична предыдущим. Присоединяются лишь редкие зерна с слабой окатанностью.

В фракции 0,5—0,25 мм существенных изменений не наблюдается. Отмечается только большее содержание слабоокатанных зерен, но хорошо и среднеокатанные зерна преобладают. Очень редко встречаются окатанные кусочки окремнелой древесины.

Фракция 0,25—0,05 мм почти исключительно состоит из прозрачного кварца (редко дымчатый и молочный кварц). Зерна средние и слабо окатаны, около трети угловатых зерен; поверхность окатанных блестящая. Редко попадает бурый железняк, очень редко глауконит, турмалин.

Основная часть фракции 0,05—0,01 мм представлена угловатыми зернами прозрачного кварца. Часть зерен с налетом окислов железа. Не менее трети железистых корочек. Редко встречаются темные пироксены, гипс (бесцветный, реже желтоватый), муксовит, глауконит. Очень редки призмы турмалина.

Таков основной состав породы, характерно резкое преобладание кварца (остальные минералы составляют незначительную часть общей массы). Вторым типичным признаком является хорошая окатанность и шлифовка зерен. Этот последний признак, на ряду с неправильно эллипсоидальной и шарообразной формой зерен, указывает на участие в накоплении красноцветной толщи Александровского грабена проточной воды. Нам представляется более правильным считать эту толщу аллювиальной, основываясь на форме зерен, степени их окатанности, характере механического состава. В связи с этим не лишним будет еще раз припомнить указание на намечающуюся слоистость в естественных обнажениях, на переменный механический состав и скопление местами грубого песка и гравия. Таким образом, как нам кажется, имеется достаточно оснований считать эту толщу аллювиальной. Вопросы о времени ее образования мы сейчас не будем затрагивать.

Некоторый интерес представляет еще характер залегания красноцветной толщи. Правда, не всюду, но местами по северному склону глубокой промоины отмечается нормальное приклонение красноцветных пород к третичным осадкам, срезанным первыми. Это обстоятельство в связи с аллювиальным происхождением толщи влечет за собой постановку вопроса о пересмотре возраста дислокаций Александровского грабена. Четвертичный ли возраст дислокаций? Мы не беремся сейчас решать этот вопрос, но отметим, что такого рода сомнения были высказаны во время осмотра Александровского грабена участником экскурсии Международной конференции по изучению четвертичного периода Европы в 1922 г. проф. Вольфом (Германия).

M. P. KASAKOW

ZUR FRAGE ÜBER DIE GENESIS DES ROTLIEGENDEN DES ALEXANDER
GRABENS

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Genesis des Rotliegenden des Alexander Grabens im unteren Wolga-Gebiete wurde von verschiedenen Forschern verschieden gedeutet. Auf Grund des mechanischen Bestandes der mineralogisch-petrographischen Analyse, des Charakters und der Stärke der Abrundung der Körner, kommt der Verfasser zum Schlusse, dass es richtiger wäre diese Schichtenfolge zum Alluvium zu rechnen. Ausserdem wird noch vom Verfasser die Frage über die Zeitfolge der Dislokationen des Alexander-Grabens erörtert und das quartäre Alter der Dislokationen als zweifelhaft angesehen.

М. М. ЖУКОВ

К СТРАТИГРАФИИ КАСПИЙСКИХ ОСАДКОВ НИЗОВОГО ПОВОЛЖЬЯ

I

Сложная и богатая событиями история четвертичного периода Нижне-Волжского края и прилегающих к нему Башкирской области и сев.-вост. Предкавказья не может считаться до сих пор разгаданной до конца.

Тектонические движения кавказской части альпийского орогена, так мощно проявившие себя на исходе неогенового времени, дают себя чувствовать в течение четвертичного периода.

Эпейрогенические движения платформы и ее окраины, связанные с этим изменением климата, испытавшего неоднократные резкие похолодания и потепления; высушивание страны, сменявшееся усиленным ее увлажнением, — это те факторы, которые влияли на осадкообразование в четвертичном периоде.

В отдельные моменты на определенных участках края могло преобладать влияние одной из групп факторов (климатической группы или тектонической). В то же время на других участках могло оказаться преимущественное влияние факторов другой группы. Наконец, мыслимо совместное действие факторов обеих групп, причем последнее могло разрешаться интерферированием или на усиление, или на ослабление интенсивности процесса, ведущего к накоплению толщи осадков.

Попыток учета влияния тех или других факторов при накоплении морских каспийских осадков в литературе почти не сделано. Не вполне ясны для нас и формы рельефа, на которые накладывались все новые и новые толщи осадков. Не ясны также фазы размыва осадков, сменявшие периоды их накопления.

Неизученность условий, сопутствовавших осадкообразованию, зачастую даже отсутствие у отдельных исследователей постановки вопроса о причинности связи между петрографической, палеонтологической и стратиграфической характеристиками слоя и указанными выше явлениями повело к тому, что на сегодня мы не имеем окончательно разработанной стратиграфической схемы морских осадков Прикаспия.

Я не говорю уже о попытках синхронизации морских и континентальных осадков четвертичной серии для рассматриваемой широкой области. Здесь наблюдается полный произвол. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно заглянуть в сводную таблицу взглядов отдельных авторов по данному вопросу, составленную проф. Е. В. Милановским¹.

Изучение каспийских, поволжских отложений тесно связано с именем проф. П. А. Православлева, посвятившего этому вопросу долгие дни своей жизни. Им создана стратиграфия осадков северного Каспия, до сих пор принимаемая большинством геологов. Им же самими она дополняется и исправляется до последних дней.

Не так давно она представлялась нам в изложении Православлева очень простой, состоящей в основном из 4 членов:

- 1) наиболее древние — бакинские слои с венчающим их красноватом горизонтом астраханской серии;
- 2) следующие по возрасту — хазарские слои;
- 3) ательские слои и, наконец,
- 4) хвалынские.

После работ 1925 года этот же автор надстраивает схему вверх, добавляя еще три члена последовательно от древнего к более молодому; это:

- 5) кемрудские;
- 6) джорджанские;
- 7) саринские слои².

При этом нужно заметить, что если первые четыре подразделения автором оцениваются как соответствующие ярусам и сопоставляются с ледниковыми периодами не только Православлевым, но и другими авторами (см. вышеприведенную ссылку на таблицу Милановского), то последние три в трактовке Православлева являются значительно более мелкими стратиграфическими подразделениями, по времени соответствующими коротким оседаниям береговой линии Каспия.

Кроме того, они относятся им частично уже к историческому периоду жизни человека. Совсем недавно Православлев уточнил подразделение и нижних свит, выделив снизу вверх сенигильскую свиту и кожскую³.

Поскольку можно судить по опубликованным Православлевым работам, методом для установления стратиграфических подразделений являлось установление более или менее резких смен в петрографической характеристике свиты: состав, окраска. Учитывались моменты перерывов в отложении и фациальные изменения.

¹ См. его статью в Путеводителе экскурсий 2-й четверт. геол. конференции 1932 г. Геол.-развед. издательство. М.—Л., стр. 254—259.

² Православлев. Каспийские осадки в низовьях реки Волги. Изв. Гидрометр. бюро, вып. VI, 1926.

³ Богданов. Новые данные по стратиграфии плиоценовых и постплиоценовых отложений Нижнего Поволжья. Бюлл. Общ. исп. природы, Отд. геол., т. XI, 4, 1933, стр. 360.

При сопоставлении морских и континентальных осадков не только у Православлева, но и у некоторых других авторов нужно отметить пренебрежение методом геоморфологических наблюдений.

Попытка расчленения осадков каспийской толщи на основании палеонтологических данных Православлеву не удалась.

Им собран богатый фактический материал с детально изученными отдельными разрезами. На основании этих разрезов сделаны стратиграфические подразделения, не получившие столь же детальной проверки в пространственном отношении, если не считать попытки указать на фациальную изменчивость отдельных горизонтов каспийской толщи.

Вопрос о причинной зависимости возникновения той или другой петрографической особенности слоя от имевшей в то время место физико-географической и геологической обстановки, не был поставлен. Это заключение приходится сделать, несмотря на то, что в одной из работ Православлева можно прочесть: «Чем же, какими причинами вызваны указываемые изменения в положении северо-западной береговой линии Каспия»¹. Казалось бы, что автор здесь подошел вплотную к постановке отмеченного вопроса, но на самом деле дальше следует старательно документированный анализ имеющихся в литературе взглядов (я бы сказал вкусов) различных авторов, не подтверждаемых сколько-нибудь развернутыми теоретическими и фактическими предположениями.

Ответ на вопрос о том, какой из двух факторов влиял на изменение береговой линии Каспия в отдельные моменты его существования: климатический или тектонический, мы не находим.

Я думаю, что мы имеем на сегодня еще слишком мало фактов, собранных в свете четко разработанных методологических установок, для того чтобы можно было уверенно делать и сопоставления каспийских осадков и континентальных отложений для подвергавшейся оледенению русской платформы, а тем более — для приальпийских стран.

Лишь после работ ряда геологов, систематически изучающих бассейны таких крупных водных магистралей, как Волга, Дон, Днепр и рек северного склона Кавказа (Терек, Кума, Кубань), после работ предпринятых группой, возглавляемой акад. А. Д. Архангельским, изучающей детали строения каспийских осадков путем бурения на дне моря и изучения береговых террас его, удастся, наконец, подойти к разрешению затронутой чрезвычайно сложной проблемы: петрографическая пространственная характеристика отдельных горизонтов, палеонтологические исследования не только макрофауны, но и простейших организмов и остракод. Последний метод при изучении морских осадков сулит дать очень ценные результаты.

Итак, имеющаяся на сегодня стратиграфическая схема каспийских осадков не может считаться удовлетворительной. Она составлена без использования всех имеющихся в руках геолога методов исследования.

¹ Православлев. *Op. cit.*, стр. 64.

Настоящей работой я отнюдь не претендую на разрешение в целом затронутой сложной проблемы. Она преследует цель постановки вопроса и попытки частичного его разрешения в меру имеющихся в моем распоряжении материалов.

II

С четвертичными отложениями Заволжья впервые мне удалось познакомиться в 1929 г., консультируя гидрогеологические работы Бюро подземных вод в бассейнах р. Б. Иргиза и М. Узенья. Позднее, в 1932 г., по поручению Союзгеоразведки я изучал материалы буровых скважин, заложённых под варианты плотин на Волге у Камышина, Витмана и Белокаменки.

В том же году я совершил обзорную поездку по долине Волги от Хвалынска до Астрахани с выборочным осмотром отдельных разрезов берегов Волги.

В настоящей работе используются частично также и материалы, собранные мною в 1933 г. по поручению Манычстроя. Кроме того, в моем распоряжении были фондовые материалы Нижне-Волжского Геолого-разведочного треста и Манычстроя.

Преобладающее большинство фактического материала, освещающего строение каспийской толщи Поволжья, собрано путем записи естественных обнажений (Православлев и др.). Буровые материалы, трактующие о глубоких горизонтах каспийской толщи, в литературе почти отсутствуют. Лишь в последнее время А. А. Богданов опубликовал чрезвычайно интересный разрез глубокой буровой скважины в Астрахани, дав этому разрезу детальную геологическую интерпретацию ¹.

Другие, известные мне, опубликованные буровые материалы геологически не документированы и поэтому трудно используемы (Фролов ² и др.).

Изложенное убеждает меня, что опубликование некоторых из имеющихся у меня материалов по бурению под волжские плотины представит интерес.

Приведению этого фактического материала предпослую краткую справку о морфологии долины Волги.

Участок Низовой Волги от Хвалынска и до поворота ее в восточном направлении у Сталинграда имеет довольно выдержанную геоморфологическую характеристику. Над бечевником левого берега возвышается заливаемая половодьем пойменная терраса, выс. от 5 до 10 м. У Вольска она имеет отметку 15—20 м абс. высоты. К Камышину ее отметка снижается до 5—6 м над уровнем моря, а ниже Сталинграда характеризуется уж отрицательными отметками. Поверхность ее, очень неровная, прорезана узкими рукавами стариц. От русла Волги пойма отделена насыпным бл-

¹ Богданов. Новые данные по стратиграфии плиоценовых и постплиоценовых отложений Нижнего Поволжья. Бюлл. Моск. общ. исп. природы, т. XI (9), 1933.

² Фролов. О водоносности Прикаспийской степи Астрах. жел. дор. Изв. Геол.-та, т. XXXI, № 2, 1912.

реговым валом. Ширина этой террасы у левого берега достигает иногда очень значительных размеров. Так, между Саратовом и Маркштадтом ширина ее более 12 км. Очень редко Волга подходит непосредственно к более высоким геоморфологическим элементам левобережья, как, напр., у с. Быкова (между Камышином и Сталинградом и у Балакова).

В гротивоположность левобережью, у правого берега наблюдается следующая закономерность в развитии пойменных участков. Ниже Саратова она сохранилась лишь у Дубовки-Золотое. На остальном участке, ниже Саратова, у правого коренного берега непосредственно располагается фарватер Волги. Если фарватер в данное время отошел в сторону левого берега, то островной массив поймы отделяется от правого берега протоками Волги. Выше Саратова, точнее вверх от Широкого Буерака, пойма у правого берега наблюдается чаще, чем между Саратовом и Сталинградом. Особенно большой массив ее сохранился у правого берега между Саратовом и Маркштадтом. Меньших размеров массивы можно наблюдать между Балаковым и Хвалынском.

Над поймой всюду хорошо прослеживается терраса, возвышающаяся над бечевником на 25—40 м. Ее поверхность полого приподнимается в сторону левого коренного берега и характеризуется абсолютными отметками от 35 до 50 м. Бровка террасы делювиирована. Терраса почти всюду сопровождается певый берег. Можно указать не более 2—3 участков, где пойма примыкает непосредственно к коренному берегу. Отчетливо это наблюдается, например, непосредственно ниже Белокаменки. От Хвалынского и до р. Еруслан ширина этой террасы достигает максимально около 15 м (выше г. Этельсы). Ниже Еруслана, там где склон Общего Сырта резко отходит от долины Волги на восток, эта терраса широко распространяется к востоку. Она образует Низовое Заволжье и является, таким образом, уже всюду ниже устья Еруслана левым коренным берегом Волги. Поверхность ее довольно быстро начинает снижаться от абсолютной отметки 33 до 20 м против Сталинграда и до 10 м близ устья Волги.

У правого берега мощных накоплений этой надпойменной террасы не наблюдается. Кое-где на тех же высотных отметках, что и по левому берегу, на правом сохраняется лишь узкий уступ — терраса размыва того же возраста. На вся высоту обрыва она имеет цоколь из коренных пород.

На поверхности этого бразийонного элемента рельефа можно видеть лишь тонкий слой грубообломочного (галечник) материала из местных пород.

Не имея возможности систематически производить геоморфологические исследования, я могу указать на такое явление в небольшом количестве пунктов. Так, очень хорошо сохранилась эта терраса у правого берега непосредственно ниже Камышина.

После исследований ряда геологов (Щукина, Шанцер, Николаев, Мазарович, Милановский), систематически изучавших геоморфологию Волжской долины от истоков и до пределов тисываемого района, проф. Г. Ф. Мирчинк удалось установить, что эта надпойменная терраса соответствует

вюрмскому времени, а со стороны исследователей осадков древнего Каспия она характеризуется временем отложения хвалынских слоев.

Более высокая терраса (рисская), наблюдающаяся по Волге выше Казани, здесь отсутствует и, как будет видно из излагаемого ниже стратиграфического материала, осадки, соответствующие этому времени, погребены под хвалынской толщей. Таким образом, они слагают фундамент описанной надпойменной террасы.

Кроме поймы и 25—40-м надпойменной террасы, в долине Волги, по левому ее берегу совершенно отчетливо намечается еще один уступ. Он расположен в высотном отношении между двумя предыдущими. Это «промежуточная» терраса возвышается над бечевником Волги на 12—20 м.

В районе Вольска ее абсолютные отметки 22—30 м, у Камышина—14 м; против Сталинграда бровка ее близка к нулю абсолютной высоты.

«Промежуточная» терраса широко развита выше Саратова. У Маркштадта ее площадь достигает максимума — 13 км в поперечнике ниже Саратова прекращается сплошное распространение ее у левого берега — она сохраняется обрывками. Все чаще и чаще по направлению вниз по реке надпойменная терраса обрывается непосредственно к пойме. Ниже Сталинграда «промежуточная» терраса улавливается по левому берегу Ахтубы в виде разрозненных лоскутков шириной в 2—2,5 км.

Ниже Каменного Яра мне не удалось ее наблюдать. Как и надпойменная терраса, «промежуточная» заходит в долины левобережных притоков Волги (Большой и Малый Иргиз); распространенность ее в долине р. Еруслана нуждается в исследовании. Несомненно, этот геоморфологический элемент входит в долину р. Сарпы и, повидимому, просеживается вдоль всего восточного склона Ергеней. К последнему моменту вернусь еще в конце работы.

Участок Волги ниже Сталинграда морфологически отличается от разобранных выше следующим. Здесь долина Волги и Ахтубы имеет коренными берегами уже «степную» террасу, т. е. надпойменную террасу Волги. Совместная пойма Волги и Ахтубы расширяется на этом участке от 15 до 30 км, а у Астрахани — до 50 км. Она представляет собой очень неровную поверхность с возвышенными участками, не заливаемыми в половодье. Поверхность ее изрезана чрезвычайно ложным рисунком протоков и стариц. Сложная геоморфология поймы этого участка нуждается в длительных и детальных исследованиях для того, чтобы дать более подробную и сколько-нибудь отчетливую характеристику.

III

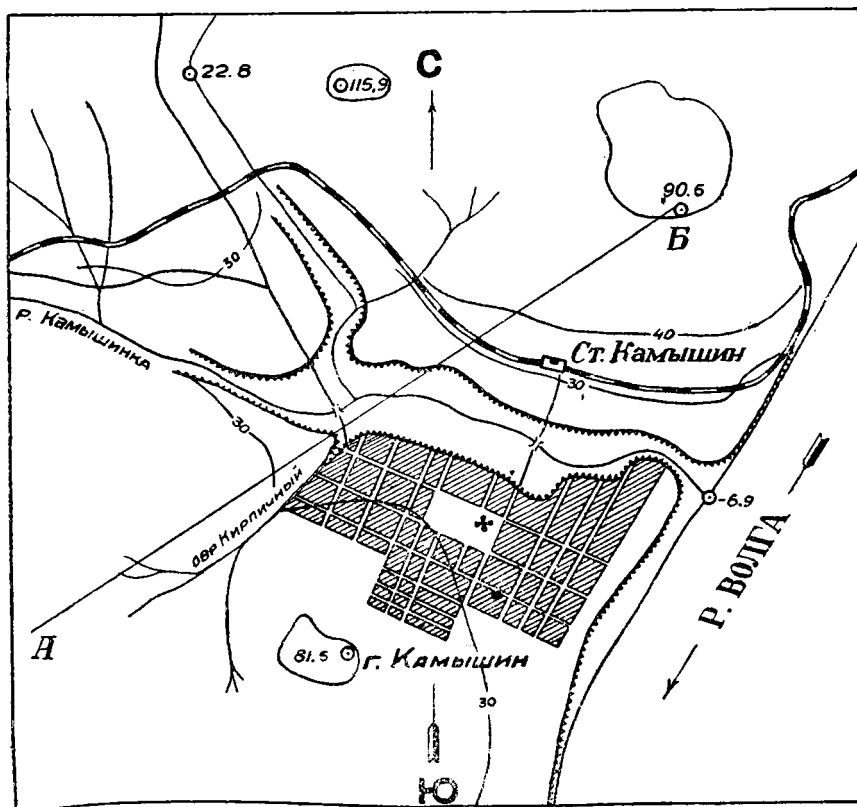
Как уже сказано было выше, для расчистки геоморфологии Низового Поволжья я пользовался, главным образом, буровыми разрезами по створам Камышинской и Витмановской лотин.

Для понимания этих буровых разрезов, прорезавших всю толщу каспийских осадков до коренного их ложа, мне очень помогли мои наблюде-

ния в окрестностях г. Камышина. Этим объясняется то обстоятельство, что району низовой части речки Камышинки посвящаю несколько страниц детального описания.

ОКРЕСТНОСТИ г. КАМЫШИНА

Большая часть города и прилегающий к нему с запада поселок Кирпичный расположены на верхней надпойменной террасе Волги. Южные



Фиг. 1. Схематическая карта окрестностей г. Камышина.

кварталы города приподняты над центром его и северной окраиной, так как здесь ровная в общем поверхность террасы переходит в пологий склон коренного берега. Высоты последнего сложены кварцевыми и кварцево-глауконитовыми песками палеогена. Эти пески, смешиваясь в делювиальном шлейфе с песками террасы, образуют толщу желтобурых песков, служащую основанием для фундаментов городских построек.

С севера город имеет естественной границей своего расселения глубокую долину речки Камышинки, впадающей здесь в Волгу.

Против города, севернее его, на левом берегу Камышинки расположен поселок, окружающий железнодорожную станцию. Станция, как и

город, расположилась на высокой надпойменной террасе Волги, но и здесь терраса несет следы интенсивной делювиированности — поверхность ее полого наклонена к оси долины Камышинки и перекрыта мощным слоем песчаного делювия, образовавшегося за счет смыва глауконитовых песков коренного берега. Его высоты очень близко подступают к стационарным постройкам с севера.

Привожу несколько отметок, характеризующих абсолютные и относительные высоты описываемых геоморфологических элементов.

Бечевник Волги близ устья р. Камышинки имеет абсолютную отметку 6,9 м.

Делювиированная бровка верхней надпойменной террасы около 25 м. причем средний уровень этой террасы с остатками ровной и горизонтальной поверхности характеризуется отметкой 30—35 м абс. высоты, или, иначе, возвышается над меженем Волги на 35—40 м. Высота коренного берега Волги к югу от города 80 м абс. высоты и к северу от железнодорожной станции 90 м, максимально 116 м абс. высоты.

Современная долина р. Камышинки заложена во всей своей низовой части (не менее 4 км от устья) в толще каспийских осадков, выполняющих в свою очередь древнюю эрозионную ложбину стока. Лишь непосредственно близ устья речки да по берегу Волги обнажены коренные палеогеновые слои (опоки и глауконитовые пески), образующие цоколь верхней надпойменной террасы. У западной окраины города и особенно прекрасных разрезах по оврагу Кирпичному можно видеть, что правый берег Камышинки на всю свою 15—20-м высоту построен послетретичными отложениями — здесь цоколя из коренных пород уже нет. Отсюда ясно, что древняя эрозионная ложбина, режущая правый берег Волги и использованная современным стоком вод системы р. Камышинки, является переуглубленной по отношению к современному базису эрозии волжской системы. Эта древняя ложбина имеет узкий выход к Волге, совпадающий с современным устьем Камышинки. Ширина этого выхода не превышает 250—300 м. Вверх по течению Камышинки древняя ложбина расширяется, достигая у западной окраины города не менее 2,5 км в поперечнике. Далее вверх наблюдается тенденция к сужению. Таким образом, это небы озеровидное расширение на пути древней ложбины, выполненное, как будет видно ниже, до-хвалынскими и хвалынскими осадками.

Приводимый разрез по линии А — Б выясняет, что современная долина Камышинки заложена асимметрично по отношению к оси древней ложбины, прижата ближе к левому борту ее.

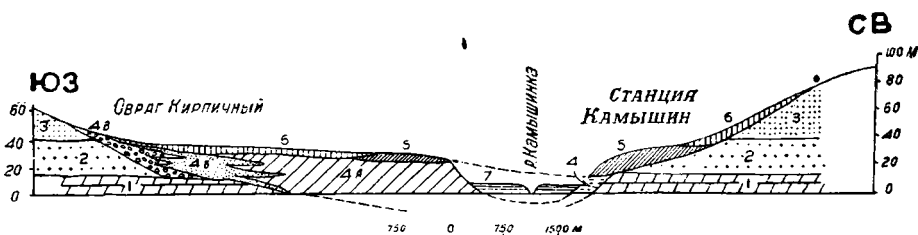
Изучая этот разрез, можно сделать и другие интересные выводы. Прежде чем перейти к ним, приведу некоторые фактические данные, подтверждающие и детализирующие указанный разрез.

Тотчас же выше города правый берег Камышинки прорезан каньонным оврагом, получившим название Кирпичного из-за развитых в окрестностях устья оврага кирпичного производства.

а) Угол, образованный левой приустьевой стенкой оврага и правым берегом речки, обрамлен отвесными стенками высотой до 10—11 м.

Сверху до низу обрыв сложен очень тонким суглинком — супесью желтобурого цвета с ясной тонкой горизонтальной слоистостью, которая особенно хорошо видна в средней части обрыва. В основании толщи — линзы красноватобурого суглинка с известковистыми прожилками. В средней части, где особенно хорошо выделяется слоистость, суглинок пористый от канальцев, имеющих обизвествленные стенки и идущих в толще неправильными, искривленными ходами; это — как бы пустоты от истлевших корешков растений.

В средней же части толщи сосредоточены тонкими прослойками сажистые, марающие включения и редкие мелкие слабоокатанные белые гальки (до 5 мм в диаметре). При ударе молотком о стенку обрыва они раздавливаются и образуют белые примазки.



Фиг. 2.

1. Опока. 2. Кварцево-глауконитовый песок. 3. Кварцевый песок с конкрециями песчаника. 4. Подхвалынский кварцево-глауконитовый песок с опоковкой галькой (*d-al*). 4 А. Пористый тонкий суглинок (атель). 4 Б. Косослоистый песок (делювий атели). 4 В. Галечник (делювий атели). 5. Шоколадные слоистые глины, крошащие слои желтобурых песков с морскими раковинами (хвалынь). 6. Делювий песчаный и супесчаный. 7. Современный аллювий.

Под прослоями с сажей многочисленные, неравномерно разбросанные мелкие раковинки наземных моллюсков типа *Limnaea* и одиночные экземпляры мелких *Planorbis*.

Указанные выше особенности литологической и палеонтологической характеристики суглинков убеждают нас в континентальных условиях образования толщи. В частности, наличие тонких сажистых прослоек может быть объяснено имевшими здесь место в момент накопления толщи степными пожарами.

В обрыве к реке Камышинке, кроме описанных суглинков-супесей, ничего не видно. Поверхность террасы разрыта, холмиста от отвалов из ям, в стенках холмиков сохранились следы обжига от кустарных кирпичных печей.

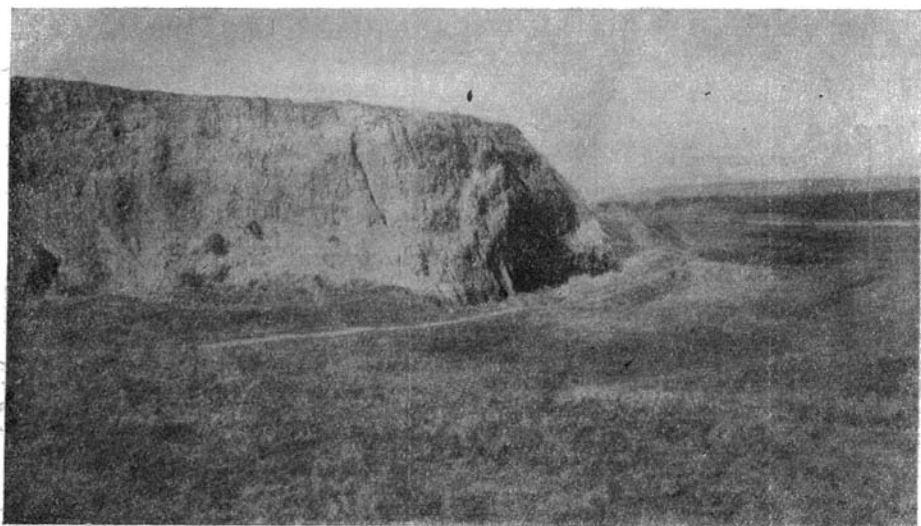
Метрах в 100—150 от бровки берега реки начинается ровная поверхность террасы и нетронутой степи. У ее начала, ближе к оврагу, из-под снятого почвенного слоя обнажена.

б) Тонкая глина шоколадного цвета, типичного хвалынского габитуса. Она сохранилась слоем небольшой мощности (максимально 0,5 м) на низких холмиках, выделяющихся белесыми пятнами (от выветривания этих глин) на общем желтобуром фоне. Шоколадная глина здесь сильно

разрушена почвообразовательными процессами, разбита на мелкие плитки. Такая же глина, по рассказам местных жителей, была встречена на правом берегу того же оврага при рытье погреба в одном из домов поселка Кирпичного.

Такую же глину удалось наблюдать при расчистке левой стенки оврага против того же оврага в виде слоя в 10 см толщиной.

Благодаря этим расчисткам удалось установить, что шоколадная глина лежит на ательских суглинках, отделяясь от них метровым слоем песка. Песок желтобурый среднезернистый, в основании грубозернистый и местами содержит линзочки мелкой гальки. В этом песчаном слое найдены



Фиг. 3. Обрыв левой приустьевой стенки оврага Кирпичного, сложенный ательскими суглинками.

многочисленные раковины дрейссензий. Среди них преобладают *Dreissensia polymorpha*, реже встречаются узкие раковинки *Dreissensia* sp. Наконец, здесь же найдены обломки и целые экземпляры *Adacna plicata* Eichw.

Фауна, несомненно, залегает *in situ*, о чем говорит отсутствие признаков окатанности и согласное положение в слое двух створок одного экземпляра.

Таким образом, слой «б» описываемого разреза в отличие от континентальной свиты суглинков атели (слой «а»), является отложением соленоватых вод древнего Каспия хвалынского времени.

В том же разрезе выше шоколадных глин наблюдается желтобурый песок с примесью глинистых частиц. Мощность его около 0,5—0,75 м. Трудно судить, отложен ли он отступившим Каспием или является делювиальным шлейфом.

Идя вверх по Кирпичному оврагу, по мере приближения к коренному массиву, наблюдаем следующие изменения в строении четвертичных отложений, выполнивших отмеченное выше озеровидное расширение. Под слоем делювия выклинивается толща хвалыни, причем раньше шоколадная глина и несколько позднее подстилающий ее слой песка с галечниковыми линзами в основании.

Ательские суглинки в том же направлении получают прослой супесей и песков, вначале тонких, но по мере движения вверх по оврагу все увеличивающихся в мощности и затем целиком замещающих в стенках оврага суглинки. Далее, в песках появляются прослой и карманы гравия.

По приближении к коренному массиву в основании стенок оврага появляется сначала щебень, преимущественно из опоки с примесью сливных кварцевых песчаников. Кровля щебня довольно быстро поднимается к вершинам овражков, на которые разветвляется основной овраг. Под щебнем начинают выходить перебитые, но залегающие слоями массы опок. Еще далее вверх по оврагам опоквый цоколь террасы останавливается на одном горизонтальном уровне (по достижении кровли слоя опоки) и образует таким образом погребенную под четвертичными осадками структурную террасу древнего озеровидного расширения.

Следя далее вверх по овражкам, можно видеть, как над опокой и под ателью появляются глауконитовые пески и над ними белоснежные кварцевые пески с конкрециями сливных песчаников неправильной формы.

Основание атели, выйдя на песчаные слои палеогена, в противоположность горизонтальному контакту с опокой, быстро и круто поднимается вверх, благодаря чему ательская свита выклинивается. Это происходит, примерно, на абсолютной высоте 45—50 м.

Описанный разрез ательских слоев прослежен от устья оврага непрерывно до его верховьев и представляет собой интересный случай, когда на коротком протяжении (2—2,5 км) горизонт континентального происхождения — атель в ее типичном развитии, в виде степных тонких пористых суглинков — претерпевает все фазы фациального изменения через супеси, пески, галечники до полного исчезновения у коренного массива, послужившего материалом для образования этого горизонта.

Характер залегания и литологическое строение указывают на делювиальный способ его происхождения (галечники, пески, супеси и частично суглинки приустьевой части оврага). Средняя часть суглинков приустьевого разреза (слоистая, с сажистыми примазками и обизвествленными кривыми канальцами) образовалась, повидимому, в условиях степи, где помимо делювиальных процессов могла иметь место и золотая аккумуляция.

Не исключена, наконец, возможность образования части свиты (основание приустьевого разреза с линзами красноватых суглинков и мелкими галечниками) в условиях аллювио-делювиальной зоны.

Мне представляется этот разрез чрезвычайно поучительным, как дающий представление о всех возможных вариациях континентальных условий образования атели, о разнообразии петрографического состава, о

взаимосвязи фаций и т. д. Эти изменения, наблюдаемые здесь, так сказать, в миниатюре на небольшой площади, могут быть мыслимы развитыми в большом масштабе, на более обширной площади и тем самым могут дать возможность сопоставлять разрезы различной петрографической характеристики.

Иначе выглядит разрез четвертичных осадков по левому берегу р. Камышинки. Здесь были осмотрены обнажения в окрестности поселка, окружающего железнодорожную станцию.

Массив коренного берега начинает приподниматься над узкой делювированной поверхностью террасы, на которой расположен поселок тотчас же к северу от полотна железной дороги. Строение его можно изучить в железнодорожном карьере в полукилометре к западу от станционных построек. В стенке карьера вскрыты молочнобелые пески с включением конкреций сливного песчаника неправильных очертаний.

В бровке карьера кварцевые пески прикрыты зеленоватосерым слоистым песком, образующим делювиальный шлейф коренного берега. Поверхность коренного берега, уходя под налегающие на него четвертичные слои, быстро снижается, проходит под полотном железной дороги и далее выступает в обрыве левого берега Камышинки в виде цоколя из трещиноватых слоев опоки.

Над коренными слоями террасу надстраивают, главным образом, хвалынские слои. Они выражены жирными шоколадного цвета глинами, тонкослоистыми. По плоскостям напластования на поверхности глин присыпка или из тонкого кварцевого порошка или из мелкого зеленоватого кварцево-глауконитового песка. Благодаря этим сыпучим прослоечкам глина распадается на тонкие ровные плиточки.

Наличие песчаных прослоечек отличает шоколадные глины левого берега р. Камышинки от таких же глин, описанных на правом берегу ее. Там совершенно не наблюдалось песчаных прослоечек и глины распадалась не на плитки, а на мелкие плоечки.

Различие петрографического состава шоколадных глин хвалына на обоих берегах Камышинки можно объяснить близостью песчаного коренного берега древнеозерного расширения в левом берегу и удаленностью его в правом берегу от места накопления шоколадных глин.

Максимальная высота выхода шоколадных глин у станции Камышин приурочена к 30-й горизонтали абсолютной высоты, т. е., примерно, так же, как и на правом берегу. Но если на последнем они лежат выше бровки верхней надпойменной террасы, то на левом берегу они вслед за снижением размытой кровли коренных слоев спускаются ниже цоколя опок, слагая широкую площадь на углу, образованном руслом р. Камышинки и оврагом, спускающимся слева от д. Соколовки. Выходы глины видны издаля от поселка Кирпичного в виде красноватой подпочвы. Разрез глин описан на том же углу со стороны оврага. Терраса здесь сильно делювирована, бровка ее едва достигает 4 м над уровнем речки (4—5 м абс. высоты). Шоколадная глина, в ее типичном развитии для левого берега, слагает верхнюю часть берега на 0,75—1 м, под ней непосредственно

лежит светлосерый, слегка зеленоватый песок. В верхней части своей песок более грубый с примесью мелких галечек из выветрелых опок. Песок обнажен на 2 м.

Последний подхвалынский горизонт отложен, повидимому, в делювио-аллювиальной зоне, но, как будет видно ниже, не является синхроничным, соответствующим слоям атели правого берега Камышинки.

Изложенный материал позволяет притти еще к следующим выводам:

1. До отложения ательских слоев на месте современной долины р. Камышинки существовало озерное расширение какой-то древней ложбины стока, впоследствии выполненное континентальными отложениями атели до уровня максимально 45—50 м.

2. Ко времени каспийской трансгрессии хвалынского времени поверхность ательских слоев имела понижение, возможно в виде ложбины стока, ось которого была прижата к месту современного коренного левого берега Камышинки. В это понижение ательского рельефа и интрессировало Хвалынское море, оставив здесь отложения в виде песков с раковинами дрейссензид и адакнид, залегающими на уровне, не превышающем 30 м абс. высоты.

3. Пока остается совсем неясным, чем можно объяснить отсутствие этого песчаного горизонта с солонатоводной морской фауной под шоколадными глинами на левом берегу Камышинки.

4. Шоколадные глины накопились в виде ингрессивной линзы в пониженной части долины, образованной только что описанной эрозией. Этим объясняется высокое и горизонтальное залегание глин на правом берегу Камышинки, уцелевшем от эрозии (25—30 м абс. выс.) и наклонное на левом берегу (от 30 до 5 м абс. выс.), где слои атели и вышележащих морских песков уничтожены эрозией.

Факт залегания хвалынских глин в виде линзы в окрестностях г. Камышина не является единственным. Как будет видно ниже, это наблюдалось и в Низовом Поволжье (окрестности Красноармейска).

5. В свете вышеизложенного становится ясным и различие в литологическом составе шоколадных глин правого и левого берегов р. Камышинки. Линза хвалынских глин в правом берегу примыкает к суглинистой толще ательских слоев при отдаленном положении от нее коренного песчаного берега. Отсюда отсутствие в глинах песчаного налета. В левом берегу линза отлагалась, примыкая непосредственно к песчаному коренному берегу, что обусловило наличие в глинах песчаных прослоечек.

6. Наконец, еще один вывод местного значения. Речка Камышинка заложила свою долину асимметрично по отношению к оси древней до-ательской ложбины стока, воспользовавшись, повидимому, прогнутой и поперечностью хвалынской линзы, которая, в свою очередь, расположена асимметрично к той же древней ложбине стока. Это обусловило наличие цоколя коренных слоев в надпойменной террасе на большей части протяжения левого берега и выход того же цоколя близ самого устья Камышинки, у северо-восточного угла города.

ПОПЕРЕЧНИК ПО КАМЫШИНСКОМУ СТОРУ

Имеющиеся в моем распоряжении разрезы буровых скважин по этому поперечнику дают возможность заключить о выдержанности выделяемых горизонтов в горизонтальном направлении.

Общая мощность четвертичных осадков достигает здесь 60—70 м. Их можно подразделить на основании петрографических признаков на семь горизонтов:

1. На неровной поверхности коренного ложа залегает слой галечника с примесью грубозернистого песка. Мощность этого слоя колеблется от 1 до 26 м. В одной из скважин в толще галечника были встречены, на глубине около 50 м от поверхности надпойменной террасы, *Dreissensia polymorpha*, *Clessinia* sp., *Lithoglyphus* sp. aff. *caspius* Крп.

2. Песок средне- и крупнозернистый, окрашенный в серый цвет вследствие примеси большого количества темных минералов. Встречены *Lithoglyphus* sp. Мощность слоя от 10 до 16 м.

3. Глина — серая до черного цвета. Залегает линзообразно в массиве надпойменной террасы. По поперечнику ее протяжение около 3—3,5 км. Мощность линзы максимально достигает 0,5 м. Отдельные участки глины изобилуют *Lithoglyphus*. Почти во всех буровых в этом горизонте обнаружены синие вкрапления виивианита.

4. Глины с линзообразными прослойками песков. Окраска глин и мощность отдельных прослоев чрезвычайно сильно варьирует. Здесь наблюдаются цвета: серые, бурые, кирпично-красные и тонкие прослойки, окрашенные в черный цвет. Суммарная мощность этих глин с подчиненными им прослоями песков достигает 13—15 м. Слой имеет тенденцию к выклиниванию по направлению к реке.

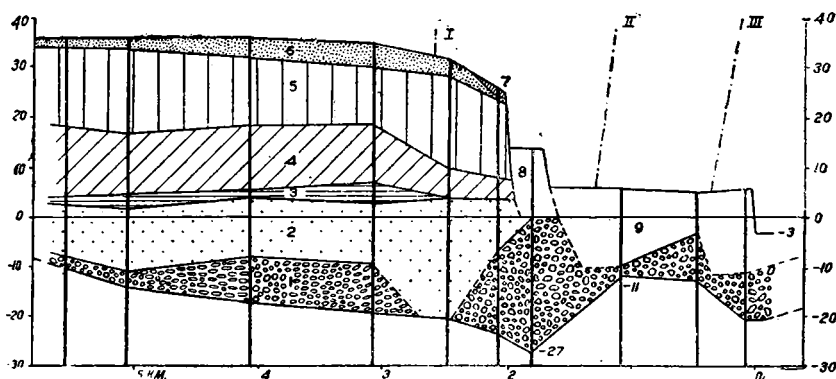
5. Супеси-суглинки с тонкими прослоями мелких песков. Вся толща окрашена в желто-бурый цвет различных оттенков. Вскипает с соляной кислотой, в то время как нижележащие горизонты этого вскипания не обнаруживают. Исключение представляет самая верхняя часть 4-го горизонта. Мощность достигает 18 м. По направлению вверх наблюдается опесчанивание суглинков.

6. Песок-супесь желтобурая, несколько более грубозернистая, чем нижележащая. Включает в себе довольно однообразную, но многочисленную фауну: *Dreissensia polymorpha*, pl. var., *Adacna plicata*. Следует подчеркнуть, что здесь ни *Monodacna*, ни более сложно организованные кариды не были встречены. Мощность слоя 1,5—3 м.

7. Глина шоколадного цвета, тонкослоистая, при высыхании распадается на тонкие плитки. Этот горизонт обнаружен лишь в пониженной части надпойменной террасы. Мощность глины незначительная, не превышает метра.

В месте заложения скважин, давших материал для описанной стратиграфической колонки, левый берег Волги имеет следующую конфигурацию: над меженем Волги возвышается пойма на 6—8 м с обычной для Низовой Волги изрытой старицами поверхностью. Над поймой сохранилась узкая площадка «промежуточной» террасы. Ее уровень над Волгой 17—18 м. Поверхность ее слабо наклонена к Волге.

Еще выше надпойменная терраса с бровкой 28—30 м над Волгой и с максимально высокими точками на поверхности — 35—40 м. Таким об-



Фиг. 4. Разрез по Камышинскому створу у дер. Очуровки.

- | | |
|---|---|
| 1. Цикл 2-й (хазарский), этап 2-й — галечник. | 6. Цикл 3-й (хвалынский), этап 2-й — песок. |
| 2. „ „ „ этап 2-й — песок. | 7. „ „ „ этап 2-й — глина. |
| 3. „ „ „ этап 2-й — глина. | 8. «Промежуточная» терраса. |
| 4. „ „ „ этап 3-й. | 9. Пойменная терраса. |
| 5. „ „ „ этап 4-й (атель). | I, II, III — стадии перемещения правого коренного берега Волги. |

разом, бровка террасы значительно снижена над ее поверхностью, в общем ровной и далеко уходящей в степь.

Отмеченные в стратиграфической колонке шоколадные глины (горизонт 7-й) и приурочены к тому пониженному участку террасы, выклиниваясь в сторону степи.

7-й горизонт настолько ярко охарактеризован петрографически, что в нем нетрудно узнать хвалынские слои. Желтобурые пески с морской фауной так же легко определяются, как слои низов хвалыни. Правда, по разрезам буровых скважин и несплошной колонке образцов, представленных мне для просмотра, трудно уловить точно границу между этими песками хвалыни и подстилающей их толщей суглинков, песчаных в верхней части. По аналогии с разрезом упомянутого оврага, между суглинками и песками с морской фауной мы в праве были ожидать наличия

естественной границы между слоями в виде прослойка галечника. Тот факт, что он по материалам створа не обнаружен, может быть отнесен за счет неполноты колонки или замещения тонкого слоя галечника слоем грубого песка. Во всяком случае, вряд ли можно сомневаться, что суглинки 5-го горизонта принадлежат к континентальной толще атели Православлева. По аналогии с нашим исходным разрезом по оврагу Кирпичному, происхождение этих суглинков должно быть отнесено за счет деятельности субаэральных агентов.

Четвертичный горизонт пестроокрашенных глин с линзами песков, как мне кажется, свидетельствует также о своем континентальном происхождении, но уже субаквальным способом. По схеме Православлева бы затруднился интерпретировать его. Возможно, что с этой точки зрения его следовало бы считать за верхи «хазарского яруса». По отношению к нему я ограничиваюсь указанием на способ его образования. Как будет видно ниже, он получит свое естественное место в моей схеме циклов как среднее звено.

Третий горизонт венчает собою уже определенно хазарские слои Православлева. Эти болотно-озерные образования с последышами морской фауны в виде *Lithoglyphus*, подстилающие черные глины-пески второго горизонта и галечники первого, заключают в себе ясное указание на их солоновато-водное происхождение.

Большое количество грубообломочного материала первого горизонта, в основном из местных пород (меловые и палеогеновые слои), находит свое объяснение в приводимой ниже истории перемещения долины Волги.

Небольшая подмесь к местным породам галек уральского происхождения (сургучные яшмы, кварциты и т. д.) заставили проф. Можаровского высказаться за флювио-гляциальное происхождение галечников первого горизонта. С этим нельзя согласиться по тем соображениям, что будут приведены ниже.

Подмесь к местным породам сравнительно мелких зерен (не более одного сантиметра в диаметре) можно объяснить заимствованием древне-волжскими водами этого материала или из флювио-гляциальных отложений или даже из еще более древних пород, широко развитых в Среднем Поволжье между Волгой и Уралом.

Подводя итог описанной колонки, могу сказать, что в ней нашли свое отражение два из четырех устанавливаемых мною циклов. Один из них представлен полностью — это второй, обнимающий горизонты от первого по пятый включительно, и другой, представленный только нижней своей частью.

Сделаю попытку расчленить второй цикл на отдельные звенья.

Отложению цикла предшествует мощный процесс эрозии долины Волги и переуглубление ее по отношению к уровню залегания современного аллювия. Подошва последнего у Камышина (см. фиг. 4) лежит на уровне 20 м. Хазарский галечник покоится в наиболее глубокой своей части на отметке 27 м.

Вслед за эрозией наступает второй этап развития цикла — образуется толща солоновато-водного происхождения, частично за счет абрадирования правого берега Волги, частично за счет приноса материала с верхних частей течения тогдашней Волги. Если прав в своих положениях проф. Г. Ф. Мирчинк, синхронизирующий хазарские слои с рисской ледниковой эпохой, то обращает на себя внимание следующее интересное совпадение наблюдаемых мною фактов и построений Г. Ф. Мирчинк. В его схеме реконструкции Волжского бассейна — верховьем хазарской Волги являлась Кама. Современная Волжская магистраль выше Казани не включалась в бассейн хазарской Камы, будучи перекрыта краем ледникового массива, почти достигавшего устья р. Камы. Таким образом, осадки низовой части Волги пополнялись в основном за счет бассейна Камы и теперешнего Среднего Поволжья. Отсюда становится понятным наличие уральских элементов в основании хазарской толщи.

Чрезвычайно интересно было бы подвергнуть минералогическому анализу серые пески второго горизонта и изучить миланократовые минералы, не будут ли и в них обнаружены характерные черты уральских кристаллических пород.

Как и первый, второй горизонт, несущий следы солоновато-водной жизни, объединяется мною во второй этап или звено цикла. Они образовались, повидимому, в условиях придельтовой части моря (переслаивание морских и речных осадков).

Морские условия второго этапа сменяются как бы переходной стадией таунно-болотного существования страны (третий горизонт).

Четвертый горизонт и пятый мною объединены в четвертый этап континентальных условий существования страны. Озерно-речные и, возможно, делювиальные процессы, обусловившие накопление четвертого горизонта, сменялись к концу этапа степными условиями, при которых толща суглинков, сильно пористых, со следами наземной растительности, — зола и моллюсков, образовалась за счет эоловой деятельности. Этим звеном заканчивается цикл.

Следующий цикл начинается новой фазой размыва, но менее интенсивной, и повторением этапов, в схеме сходных с этапами предыдущего цикла, но развивающихся в иной геологической обстановке и, следовательно, несущих в себе специфические черты данного времени.

Третий цикл во втором своем звене представлен морскими слоями хвятины. В окрестностях Камышина более высоких звеньев третьего цикла наблюдать не удалось, но они будут указаны по материалам, записанным в низовых частях Волги у с. Владимировки.

Заканчивая описание окрестностей Камышина, останавлиюсь еще только на одном вопросе, вопросе, упоминавшемся уже выше, — миграции оси долины реки Волги. Для этого необходимо детальнее познакомиться с распространением галечников первого горизонта и формой коренного ложа каспийской толщи. Этот момент иллюстрируется прилагаемым схематическим чертежом (фиг. 4), на котором видно, что галечник, залегающий в основании каспийской толщи, имеет сравнительно незначительную

мощность (2—3 м) в удалении 6—7 км от современного обрыва правого берега.

Проследивая эту толщу по направлению к правому берегу, замечаем увеличение мощности галечников до 10 м в расстоянии 3—3,5 км от него. Геоморфологически это соответствует моменту начала снижения поверхности надпойменной террасы. Еще далее в том же направлении, в полукилометре, буровая скважина не обнаруживает совершенно галечников. В следующей скважине к западу, расположенной, примерно, в 300 м от предыдущей, вновь появляются галечники мощностью больше 15 м, а далее уже под поверхностью «промежуточной» террасы увеличиваются до максимальной величины — 26 м. Скважина, заложенная в основании уступа этой террасы на поверхности поймы, вновь не обнаруживает галечников, но он вновь появляется, увеличиваясь в мощности до 10 м в 2—3 км к западу.

Из этого становится ясно, что галечник залегает в виде подземных насыпей с пологим восточным склоном и очень крутым западным. Местовспучивания толщи галечника фиксируют отдельные моменты последний обрыва правого коренного берега, подвергавшегося абразии хазарского моря и волжскому подмыву.

Можно фиксировать до 3 стадий стояния прежнего обрыва берега, считая современного. С точки зрения этого допущения становится понятным преимущественное накопление толщ галечника из местных пород прежнего обрыва берега и утонение этих толщ по мере удаления от последнего к востоку. Становится понятной и причина накопления особенно мощной толщи галечника под поверхностью промежуточной террасы на участке соответствующего максимальному углублению дна Волги все время ее существования.

Этот котлован от котлована, выстланного современным аллювием Волги, отделен вадом из коренных пород. Гребень вала выше дна хазарского котлована на 16 м и котлована, находящегося под современным аллювием Волги, на 9 м.

Помимо материалов бурения по камышинским створам, мне удалось также просмотреть на месте производства работ образцы и журналы бурения скважин по створу у Белокаменки и у Витмана. По отношению к последним ограничусь сравнением витмановского разреза с подробно описанным у Камышина. Обращает на себя внимание почти полное сходство обоих. В Витмане улавливаются те же 7 горизонтов. Можно отметить следующие отклонения:

а) общая мощность каспийской толщи у Витмана около 35 м. Таким образом, она увеличивается вниз по течению Волги, достигая у Камышина более 60 м;

б) увеличение мощности происходит, главным образом, за счет 4-го и 5-го горизонтов, общая мощность которых у Витмана 11 м и у Камышина 32 м;

в) изменена петрографическая характеристика ательского горизонта (пятый); у Витмана суглинки более опесчанены и имеют характер деловых

виального плаща, образованного за счет сноса с левобережного массива Волги — Общего Сырта. В пределах долин Волги этот шлейф начинает переслаиваться с песками аллювия Волги. Таким образом, этот створ вскрыл в толще надпойменной террасы аллювио-делювиальный замок;

г) горизонты первый и второй Камышина носят следы солоновато-водного происхождения (каспийская фауна), тогда как у Витмана признаков морской фауны не обнаружено;

д) то же приходится сказать по отношению к хвалынским аналогам слоев Витмана.

Попутно останавлиюсь на вопросе северной границы распространения морских элементов фауны в хазарских и хвалынских слоях. Хазарские слои уже у Камышина не содержат типичных морских форм Каспия — кардид. Здесь обнаружены *Dreissensia polymorpha*. Она встречается в настоящее время в совершенно пресных водах Волги (Самарская Лука, Ярославль) и поднимается даже в бассейн Оки почти до Калуги¹.

Вторая из встреченных здесь форм — *Lithoglyphus* — также является космополитом. Кроме солоновато-водных условий Каспия, он не чуждается пресных водоемов бассейна Черного моря и речных условий существования (Днепр, Дунай, Днестр, Буг, Висла и т. д.). Что касается нахождения этой формы в бассейне Волги, то, по заявлению Бенинга, она здесь «в настоящее время, видимо, совершенно не встречается»².

В отношении нахождения рода *Clessinia* в пресноводных бассейнах я не имею никаких сведений. Можно сказать лишь, что в цитированной выше, весьма солидной монографии Бенинга, этот род в списках волжской фауны не упоминается.

Если можно базироваться на таком отрицательном факте, то остается признать этот род единственным пока указанием на присутствие в хазарских слоях камышинского створа солоновато-водных элементов Каспия.

Если изложенное справедливо, то это будет самым северным пунктом распространения каспийской морской фауны по древней долине Волги. Прямые указания на каспийскую фауну в хазарских слоях по Волге (кардиды) мы получаем ниже Сталинграда.

Хвалынские слои у Камышина вполне охарактеризованы морской фауной.

В литературе и по неопубликованным материалам мне известно нахождение кардид хвалыни и в более северных пунктах. Крайним из них приходится считать охарактеризованный находкой обломка неопределенного рода кардиум у д. Квасняковки под Саратовом³. Выше Саратова указаний на морскую фауну в хвалынских слоях я не знаю.

¹ Бенинг. Изучение природной фауны р. Волги. Монография Волжской биол. ст. Сарат. общ. ест., № 1, карта № 3, стр. 180—182, 1924.

² Там же, стр. 179.

³ Устное сообщение инж. Н. А. Кандаурова, производившего в этом месте гидрогеологические исследования по заданию Гидротехгеоинститута в 1930 г. Обломок обнаружен в керне буровой, в толще надпойменной террасы.

Изучение фауны этого горизонта в бассейне реки Б. Иргиза дало мне список форм исключительно пресноводных.

Наблюдения 1932 г. позволили мне уточнить строение каспийской толщи в нижних частях Волги. Мною были осмотрены береговые разрезы Волги у г. Красноармейска, у Владимировки, Черного Яра, Енотаевска и у с. Карантинного близ Астрахани. Считаю необходимым их опубликовать, несмотря на то, что эти места в свое время были описаны Православным и др.

РАЗРЕЗ У г. КРАСНОАРМЕЙСКА

Если от пристани Красноармейска подняться по выемке дороги к городу, то у бровки надпойменной террасы можно хорошо ориентироваться в геоморфологии этого участка правобережья.

Постройки города в западном направлении располагаются уже ниже высокой степной террасы, спускаясь на террасу долины р. Сарпы. Судя по превышениям бровок обеих террас над уровнем Волги, можно заключить, что 27-м степная терраса у пристани является аналогом надпойменной террасы, описанной у Камышина. Терраса р. Сарпы с поверхностью на 18—20 м выше уровня Волги соответствует «промежуточной» того же района. Эти морфологические аналогии хорошо подтверждаются следующими геологическими фактами:

Бровка степной террасы вскрыта выемкой выезда из города к пристани.

а) Здесь под тонким слоем песчаной почвы (10—20 см) залегают шоколадные глины. На метр ниже поверхности степи в шоколадных глинах линзы желтобурого песка, среднезернистого, сыпучего. Линза вздувается максимально до 10 см, имея в длину до 0,5 м. Песок переполнен фауной очень хорошей сохранности. Большинство раковин с двумя створками. На продолжении выклинивающихся линз песка в глинах протягивается слой несцементированного ракушечника. На 15—20 см выше линз песка в глинах прослой ракушечника, но здесь раковины плохой сохранности и преимущественно крупных форм: *Didacna protracta*, *Adacna laeviuscula*. В песчаных линзах собраны встречающиеся в большом количестве: *D. protracta* pl. var., *Mon. caspia*, *Adacna laeviuscula*, реже встречаются: *Monodacna* sp., *Didacna* sp., *Adacna plicata*, *Dreissensia rostriformis* и др. Общая мощность шоколадных глин с линзами песка достигает 1 м. Петрографическая характеристика слоя и его геоморфологическое положение позволяют приписать ему хвалынский возраст.

б) Непосредственно ниже по выемке дороги и в обрыве волжского берега залегает супесь, очень тонкая, палевого оттенка, пористая с известковыми канальцами—0,75 м.

в) Ее подстилает суглинок такого же цвета, с крупными (до 2 см) цилиндрическими ходами,

имеющими ожелезненные стенки и выполненными окружающей породой — 2,25 м. Последние два слоя, по аналогии с изученными по Волге разрезами и исходя из литологической характеристики слоев, должны быть отнесены к ательской толще или к верхнему звену моего второго цикла.



Фиг. 5. Выемка на спуске к пристани у г. Красноармейска.

а — песок желтобурый, б — шоколадная глина, в — супесь тонкая, пористая, палевая, г — суглинок желтобурый.

г) Далее вниз залегает песок мелкий, сыпучий, диагональнослоистый. Обращают на себя внимание блестки слюды и более крупные, чем песок основной массы, белые песчинки, повидимому, известковые. Диагональная слоистость подчеркнута сосредоточием в тонких прослойках темных зерен. На уровне 2 м ниже кровли появляются прослой суглинка-супеси, более темно окрашенной, бурой. Прослойки вверху тонкие — 5 см, ниже достигают 0,5 м. Разрез толщи песков прослеживается на высоту 4,5 м. Ниже — осыпь, но из-под нее, на уровне 6—7 м от кровли слоя «г», выступает.

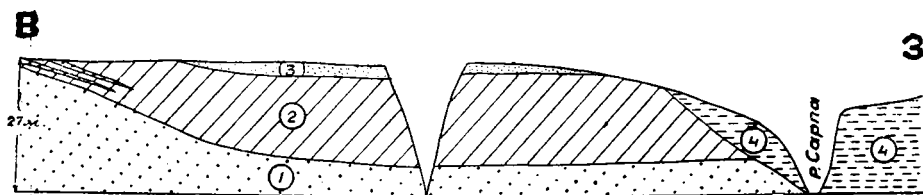
д) Песок светлосерый, слегка зеленоватый, среднезернистый, с диагональной слоистостью. В песке тонкие прослой ленточных глин.

Слои «г» и «д» по аналогии с камышинским разрезом должны быть сопоставлены с 4-м горизонтом.

Направляясь от пристани к западу (вверх по течению Волги), к станции Сарепта, можно видеть, что подошва шоколадных хвалыньских глин в обрыве берега начинает быстро, под углом $10-15^\circ$, снижаться, срезая слой ательской толщи, и ложится на пески сходного петрографического облика с песками, описанными под наименованием слоя «д» разреза у пристани.

Это явление иллюстрируется фиг. 6, из которой видно, что при снижении подошвы шоколадных глин кровля их остается на уровне степной террасы, т. е. наблюдается значительное увеличение мощности этих глин.

Разрез этих глин можно хорошо изучить в приустьевых стенках оврага, спускающегося к Волге через г. Красноармейск, между пристанью и ст. Сарепта.



Фиг. 6. Схематический разрез у г. Красноармейска.

1. Цикл 2-й (хазарский), этапы 3-й и 4-й.

2. „ 3-й (хвалыньский), этап 2-й.

3. Цикл 3-й (хвалыньский), этап 3-й.

4. Надпойменная терраса р. Сарпы или «промежуточная» Волги.

Здесь залегают сверху вниз:

а) песок подпочвенный, сероватобелый, глинистый, мощность 0,5 м

б) глина шоколадная, с прослоями мучнистого палеовобурого песка до 2 см толщиной 1 м

в) глина без прослоев мучнистого песка, с хорошо выраженной вертикальной параллелипипедоидальной отдельностью. При разломе поперек отдельности, в сыром состоянии, дает раковистый излом. При высыхании обнаруживает склонность колотиться плитками в горизонтальном направлении, но с менее отчетливыми плоскостями, чем у вышележащего слоя. Толщу пронизывают редкие вертикальные каналы, как бы корневища водорослей. Вокруг них ожелезнение на радиус до 1,5 см. На уровне 2 м от бровки берега в глинах встречен единственный прослой ожелезненного среднезернистого песка. К его кровле и подошве приурочено довольно значительное скопление фауны: *Dressensia rostriformis*, *Didacna catillus*, *Monodacna caspia*, *Adacna laeviuscula*, *Adacna plicata* и др. Часто обе створки лежат в породе согласно. При сыром состоянии породы фауна трудно извлекаема —

- хрупка. В окружающей прослой песка глине фауна встречается очень редко. 5 м
- г) ниже, в шоколадной глине, начинают появляться, сначала в виде налета на плоскостях напластования, а еще ниже в виде самостоятельных прослоек (наиболее крупные 10 см), тонкий, мучнистый палевый песочек. В крупных прослоях диагональнослоистый. В этой же части толщи прослой неяснослоистого, палевого, слюдяного суглинка-супеси, до 10 см толщиной 1,5 м
- д) самым нижним видимым горизонтом здесь является оливковозеленая глина, вверху яснослоистая, с мучнистым налетом, как у шоколадной глины. К низу слоистость исчезает и обнаруживаются лишь ожелезненные прослой. Видимая мощность 1 м

Ниже, до уровня Волги, на 6—8 м склон закрыт осыпью.

Несколько в стороне от описанного разреза, на уровне 4 м от уреза Волги, виден контакт шоколадной глины с нижележащими песками светлосерыми, зеленоватыми, среднезернистыми. В песках диагональная слоистость.

Разрез записан под поверхностью делювированной части степной террасы. Со стороны р. Сарпы к массиву хвалыньских глин прислоняется толща песков, слагающих террасу Сарпы. Это—аналог «промежуточной» террасы Волги. Ее слагают желтобурые пески с заметной издали правильной горизонтальной слоистостью, подчеркнутой более глинистыми разностями песков. Эти прослой отстоят друг от друга на 10—20 см. При приближении к разрезу внутри слоев песка обнаруживается диагональная слоистость.

Описанный материал дает возможность заключить, что вдоль оси долины р. Сарпы разрезом волжского берега обнаружены две линзы, вложенные одна в другую и вытянутые, повидимому, вдоль этой речки.

Более древняя линза и более крупного размера представлена шоколадными глинами с морской каспийской фауной. В нее вложена линза песков с диагональной слоистостью — речного происхождения, без признаков морской фауны. Толща этих песков и слагает «промежуточную» террасу Волги, или надпойменную террасу Сарпы.

Это заключение указывает на локализацию отложения мощных толщ шоколадных глин хвалыни и наличие послехвалынского стока волжских вод вдоль Сарпинской долины, т. е. вдоль восточного склона Ергеней.

Из приводимой в конце работы справки по маньчжурской трассе будет видно, что продолжение хвалынской и послехвалынской Волги обнаруживается у юго-восточного окончания Ергеней, к востоку от мыса Чалон-Хамур.

РАЗРЕЗ У с. ВЛАДИМИРОВКИ

Разрез записан в левом степном берегу долины Волги — Ахтубы, в обрыве под почвой с. Владимировки.

У бровки берега залегает:

а) суглинок желтобурый, пористый, с журавчиками и ореховой структурой 0,06 м

б) супесь желтобурая, пористая. Перемешается с прослоями песка очень тонкого, сыпучего, слоистого. Прослой супеси и песка, примерно, одинаковой мощности — от 0,50 до 1 м. Слои супеси выделяются более темными влажными полосами. Общая мощность 3,5 м

в) шоколадная глина, не такая жирная, как у Красноармейска и Камышина, более иловатая и бурая. Нет ясной слоистости, отчего колетса не плитками, а имеет раковистый излом и распадается на неровные угловатые куски. К низу приобретает неясную слоистость, а при высыхании — фиолетовый оттенок; ровных плиток при расколе все же не дает. На поверхностях плиток песчаной или даже мучнистой присыпки не наблюдается. Встречена фауна, сверху редко разбросанная и представленная исключительно раковинками *Dreissensia rostriformis*. На уровне 2,5—3 м ниже кровли слоя появляется *Adacna plicata*. По контакту с нижележащим слоем — прослойка ракуши, в которой собраны многочисленные *Dreissensia* и редкие *Didacna protracta* 4 м

г) супесь-суглинок очень тонкий, окрашен в яркий желтобурый цвет 1,25 м

д) песок желтобурый, местами сильно ожеженный с желтоватым оттенком, крупнозернистый. Ясная диагональная слоистость. В пределах крупных прослоев (мощность от 5 до 20 см), довольно хорошо выдержанных по мощности в горизонтальном направлении, наблюдается диагональность слоистости. Диагонали наклонены в одну сторону — вниз по течению Волги. В песках лежат прослойками «как горох» обильные *Lithoglyphus*. Эта форма преобладает над другими в верхах свиты. Реже, но довольно много крупных *Dreissensia polymorpha*. Попадаются и мелкие *Dreissensia* этого вида, но среди этой молодежи встречаются также *Dreissensia rostriformis*. В середине толщи и особенно внизу — крупные *Paludina*, там же мелкие *Didacna ex. gr. trigonoides* и крупные *Didacna ex. gr. crassa*, много обломков *Paludina*, есть и целые экземпляры, но трудно извлекаемые — разрушаются.

Приведенный разрез может быть интерпретирован следующим образом: за маркирующий горизонт может быть принят слой «в» шоколадных

глин. В них нетрудно узнать хвалынь, но здесь эти глины не такие типичные, как выше по Волге. Отсутствие песчаных и мучнистых налетов на плоскостях напластования можно объяснить удаленностью берега моря, за счет размыва которого и образуется этот налет и прослой песков. В этом заключении меня утверждают наблюдения, сделанные по оврагу Кирпичному и описанные выше.

Лежащие выше шоколадных глин слои супеси и песков являются третьим звеном хвалынского, или третьего цикла. Судя по литологическим признакам, это, повидимому, континентальная субаквальная толща.

Наконец, четвертым и завершающим цикл звеном будет ореховатый суглинок слоя «а» с ясными чертами субаэрального происхождения.

Лежащий под шоколадными глинами супесь-суглинок должен быть отнесен к ательским слоям или четвертому звену цикла. Атель выражена здесь не вполне типично (сравнить с разрезом оврага Кирпичного). Возможно, что здесь недостает верхних суглинков атели, уничтоженных во время трансгрессии хвалынского моря.

Лежащие еще ниже зеленоватобурые пески с определенно морской фауной — морской горизонт хазарского цикла, или второе звено второго цикла. Более глубокие горизонты у Владимировки не обнажены.

РАЗРЕЗ У ЧЕРНОГО ЯРА

От пристани Черный Яр и вверх по Волге тянется на большом протяжении разрез правого степного берега. Бровка берега над бечевником возвышается на 27 м. У пристани берег сложен следующими слоями, сверху от бровки вниз:

- | | |
|--|-------|
| а) суглинок желтобурый, пористый, с известковыми канальцами, сверху ореховатый, мощность | 1,5 м |
| б) супесь желтобурая, тонкая, слоистая, | 1,5 м |
| в) шоколадная глина с неясной слоистостью и раковистым изломом. | |

Сходна в этом отношении с соответствующими глинами у Владимировки. Встречены в большом количестве *Dreissensia rostriformis*;

г) песок желтобурый, мелкий. Залегает в основании шоколадных глин в виде тонких, коротких линзочек, толщиной до 15 см. Песок переполнен обильной и разнообразной фауной. В местах выклинивания линз песка на продолжении их остаются лишь тонкие прослои ракушечника;

д) суглинок желтобурый, с ржавыми и черными точками. Крупнопористый с известковыми канальцами, слоистости незаметно. Редкие наземные моллюски. Кровля слоя волниста. В пониженных участках кровли и сосредоточены описанные линзы песка от 0,75 до 2 м

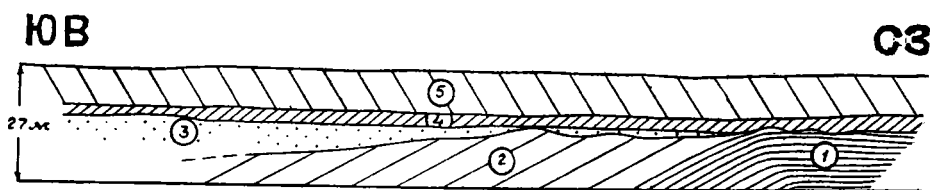
е) ниже залегает связанная с суглинком постепенным переходом супесь-песок. Ярκο

желтобурая, мелкозернистая. Прослой супеси выделяются в виде влажных полосок. Супесь диагональнослоистая, местами горизонтальная слоистость. Фауны не обнаружено 2 м

ж) суглинок палеобурий, тонкослоистый, с железистыми прослоями. Тонкая, струйчатая слоистость, местами волнистая 0,5 м

з) непосредственно ниже залегает песок светлосерый, более грубый, чем вышележащая супесь. Слоистость ясная, диагональная. Ниже осыпь.

Проследивая разрез от пристани Черный Яр вверх по реке, можно наблюдать значительные изменения в его строении. Прежде чем перейти к описанию этих изменений, определяю возраст этих напластований. По аналогии с разрезом у Владимировки в слоях «а», «б» и «в» нетрудно узнать



Фиг. 7. Разрез у Черного Яра.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Цикл 1-й (бакинский), этап 2-й. | 4. Цикл 3-й (хвалынский), этап 2-й. |
| 2. „ „ „ „ 3-й. | 5. „ „ „ 3-й и 4-й. |
| 3. „ 2-й (хазарский) „ 3-й. | |

соответственно четвертое, третье и второе звенья хвалынского цикла. Слой «г», лежащий на размытой поверхности суглинков, соответствует моменту размыва кровли толщи второго цикла и началу трансгрессии хвалынского моря. Напомню, что соответствующие пески с галечником в основании были отмечены в разрезе оврага Кирпичного. Слои «д», «е» и «ж» — четвертое звено второго цикла.

Слою «з» трудно пока дать точное возрастное определение. Судя по диагональной слоистости, это скорее всего нижняя или средняя часть речной свиты третьего звена хазарского цикла, но так как значительная часть основания берега закрыта осыпями, то и не удалось в этом месте наблюдать лежащего в стратиграфической схеме ниже второго звена или морских слоев хазарского цикла. Поэтому остается некоторое сомнение в сделанном определении возраста.

Теперь укажу на замеченные изменения в строении степного берега вверх от пристани. В нескольких десятках метров выше пристани в основании берега, сначала отдельным выходом среди осыпей, а еще дальше уже сплошным разрезом, выходят более древние слои, лежащие не горизонтально, а наклоненные полого на юго-восток. Вверх по реке угол падения постепенно увеличивается и максимально достигает 10° .

Ввиду крайне ограниченного времени, имевшегося в моем распоряжении для осмотра обнажения, мне удалось проследить дислоцированные слои лишь до свода образуемой ими антиклинальной складки.

Обратного падения, или северо-западного крыла складки, мне видеть не удалось, поэтому могу судить о форме дислокации только по части ее.

На своде антиклинали слои выполаживаются и лежат горизонтально, так что антиклиналь имеет как бы сундучную форму.

Как видно из прилагаемого чертежа (фиг. 7), свод антиклинали размыт и на размытой волнистой поверхности голов слагающих ее слоев залегает с ясным угловым несогласием свита описанных выше слоев. При этом непосредственно на своде лежит основание третьего хвалынского цикла. Хазарский цикл вплоть до слоев ательских суглинков сосредоточен на пониженной части юго-восточного крыла складки. Срезанная поверхность коренных слоев от пристани вверх по реке поднимается, достигая максимума у свода антиклинали. Складку образуют слои первого цикла, назову его бакинским. Он отделен от 2-го цикла не только фазой размыва, но и моментом дислокации. Первый цикл в черноморском разрезе представлен неполно — нехватает четвертого звена субаэральных осадков, или толщи, свидетельствующей о континентальном моменте этого цикла. Судя по литературным материалам, это звено можно предполагать в виде слоев, выделенных Православлевым под названием астраханского горизонта.

Стратиграфически сверху вниз слои первого цикла здесь охарактеризованы следующим образом:

и) самой верхней стратиграфически является свита темносерых иловатых глин, прослоенных темносерыми, ржавыми, диагональнослоистыми песками. Пески среднезернистые. Глины в прослойках кровли и подошвы бурют, приобретая палевую и даже ржавую окраску. В песках редко разбросана пресноводная ракушка, растрескавшаяся и при вынимании рассыпающаяся в труху. Наблюдались крупные *Unio*, *Anadonta*, а также редкие *Dreissensia polymorpha*. Створки *Unio* встречены также и в глинах. Мощность свиты не менее

40—50 м

к) ниже стратиграфически — глины, темно-серые, зеленоватые, в отдельных прослоях — черные. В глинах подчиненные им прослои железистых песков. На контакте песков и глин обильная фауна, крупные килеватые *Dreissensia*, *Didacna* и др. Фауна сосредоточена, главным образом, в ядре складки ниже видимой кровли на 2—3 м. Видимая мощность

17 м

В осыпи против ядра складки плиты песчаника.

Таким образом, слой «и» можно считать фаунистически охарактеризованным как морское звено первого цикла. Но в отношении этой характеристики необходимо заметить, что здесь не найдено типичных представителей фауны бакинских слоев южного Каспия. При всей тщательности поисков здесь не оказалось ни *Did. rudis*, ни *Did. parvula*. Эти формы

в разрезах Волги не отмечаются также ни одним из работавших здесь геологов.

Слой «и» также имеет свою определенную литологическую и фаунистическую характеристику как континентальное субаквальное звено второго цикла.

РАЗРЕЗ У ЕНОТАЕВСКА

Здесь впервые мне удалось наблюдать мощную толщу подстилающих поверхность степи песков. Пески взбугрены и образуют ту форму рельефа, которая в литературе получила название Бэровских бугров. Один из таких бугров разрезан берегом Волги у западной окраины г. Енотаевска под кладбищем.

Второй бугор расположен выше по реке, в полукилометре к западу от кладбища. Начну с описания разреза берега под вторым бугром:

а) у бровки берега лежит песок, ржавый, среднезернистый. Слоистость диагональная — прослойки мелких (1—2 мм) пластинок шоколадных глин. Во всей толще песков разбросаны разрозненные створки раковин и обломки их. *In situ* — эта фауна залегает в нижележащем слое глин. Мощность песков в бугре 3,5 м

б) глины шоколадные — слоистые. Прослойки пепельносерых глин и светлосерых песков, толщиной до 0,5 м.

В песках обильная фауна хорошей сохранности, с тонкими створками: *Didacna* ex gr. *trigonoides*, *Didacna protracta*, *Monodacna* sp., *Adacna vitrea*, *Dreissensia rostriformis*, *Dreissensia polymorpha*, *Micromelania* и др. Уменьшение мощности объясняется разрывом кровли глин от 0,75 до 1,25 м

в) песок желтобурый, диагональнослоистый 0,75 м

г) глины буроватосерые, с тонкой ленточной слоистостью, редкие и тонкие прослойки светлосерого среднезернистого песка. В песках битая мелкая ракушка. Свита смята в мелкие складочки, не повторяющиеся ни в выше, ни в ниже лежащих слоях 2 м

д) невыдержанный по мощности, с размытой верхней поверхностью песок, аналогичный заключенному, в виде прослоев в вышележащем слое. Здесь, наряду с ракушечной дресвой, встречается тонкостворчатая, однообразная фауна, состоящая в основном из узких, неясно килеватых *Dreissensia* типа *Caspia*, с подмесью раковин *Monodacna*. Совсем редко встречается *Didacna* ex gr. *trigonoides* и *Micromelania*.

е) глины буроватые, при высыхании палево-серые, слоистые, слабопесчанистые и с прослоями подчиненных глинам мелкозернистых песков. Видимая мощность 5—6 м

Основание берега закрыто осыпями на высоту 6—7 м. Последний слой очень сходен литологически со слоем «и» черноморского разреза.

Разрез 1-го бугра, под кладбищем, что у западного края г. Енотаевска, выглядит несколько иначе. Здесь улавливаются в общем те же самые слои, но мощность их несколько иная:

слой «а» — 2,5 м

слой «б» — 1,5 »

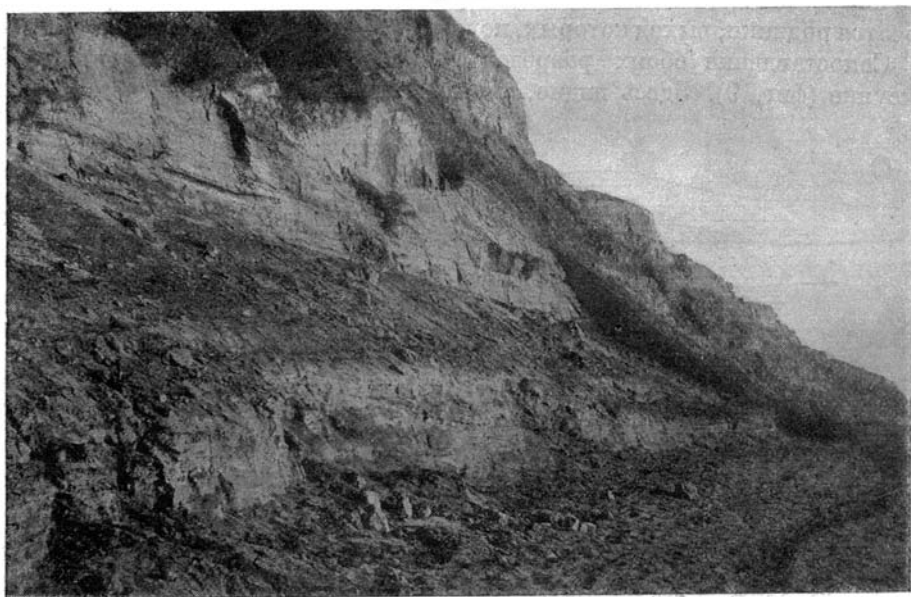
слой «в» — 3,0 »

слой «г» — 3,5 м

слой «д» — 0,5 »

Видимая мощность слоя «е» — 2,0 м.

Из сравнения мощностей слоев обоих разрезов можно видеть, что увеличение их в 1-м бугре происходит, главным образом, за счет слоев «г»



Фиг. 8. Обрыв левого берега р. Волги под с. Владимировкой.

и «в». Слой «г» надстраивается внизу ленточными глинами. В слое «в» происходит лишь увеличение мощности без изменения петрографического состава.

На границе песков «д» и ленточных глин встречены кости крупных позвоночных. В 1931 г., по рассказам жителей, из этого места была вынута крупная конечность, судя по описанию, принадлежащая слоновому.

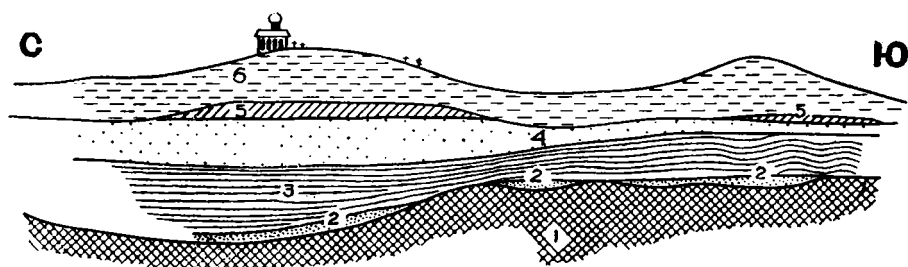
В первом бугре удалось хорошо наблюдать некоторые детали строения основания хвалынской толщи. Они иллюстрируются прилагаемым фото (фиг. 8). Видно, что основание шоколадных глин волнисто. К морской части, второму звену хвалынского цикла, приходится отнести, примерно, полуметровую верхнюю часть песков, подстилающих шоколадные глины. В этой части песков, кроме такого яркого признака морского их проис-

хождения, как морская фауна, находили также короткие, тонкие линзоочки шоколадных глин, изогнутые параллельно размытой поверхности песков «в».

ж) здесь же с уровня одного метра над водой Волги, в ямках вскрыта темносерая слоистая глина с включением синих мелких веточек вивиянита. В глинах многочисленная фауна: *Dreissensia polymorpha*, *Dreissensia rostriformis*, мелкие раковинки кардид и подмесь пресноводных форм, главным образом гастропод, среди последних преобладает *Paludina*.

Тотчас же выше ям с выходами глин лежат конкреции песчаников, аналогичные обнаруженным в осыпях у Енотаевска. На 3 м выше бечевника сочатся родники, выход которых, по видимому, приурочен к кровле слоя «ж».

Сопоставление обоих разрезов Енотаевска сделано на прилагаемом рисунке (фиг. 9). Здесь видно, что под кладбищем располагается котло-



Фиг. 9. Разрез у Енотаевска.

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 1-й (бакинский) цикл, 3-й этап. | 4. 2-й (хазарский) цикл, 4-й этап. |
| 2. 2-й (хазарский) „ 2-й „ | 5. 3-й (хвалынский) цикл, 2-й этап. |
| 3. „ „ 3-й „ | 6. „ „ 4-й этап. |

вина, промытая в толще «е». На ее размытую поверхность ложатся пески морского звена второго цикла (хазарские). Эти пески, в свою очередь, подверглись размыву водами, отложившими озерно-речную толщу 3-го звена (слой «г»). Вследствие этого пески «д» местами выклиниваются, залегают, таким образом, линзообразно. Но этот последний размыв не имеет таких крупных масштабов, как предшествовавший отложению хазарских песков: он носит местный характер. Указанная котловина выполняется в основном толщей ленточных глин, но окончательная нивелировка этого древнего отрицательного элемента рельефа происходит после отложения толщи «в».

Судя по диагональной слоистости песков этого слоя и отсутствию морской фауны, можно заключить об их субаквальном, континентальном происхождении. Так как выше залегает яркий маркирующий горизонт второго звена 3-го цикла (шоколадные глины), то можно заключить об отсутствии в енотаевском разрезе четвертого звена 2-го цикла в его типичном развитии. Весьма вероятно, что отсутствие ательских суглинков здесь можно объяснить тем, что этот участок Поволжья не пережил континен-

тальной субаэральной фазы. Речные пески слоя «в» явятся в таком случае синхроничными степными суглинками атели более верхних частей Волги.

Подчеркну еще один момент описываемого разреза. Шоколадные глины наблюдаются лишь под обоими буграми и отсутствуют в понижении между ними. Нижняя граница песчаных масс бугров срезает здесь шоколадные глины и пески бугров ложатся непосредственно на песчаную толщу «в».

РАЗРЕЗ У с. КАРАНТИННОГО

В приустьевой части Волги мне удалось посетить лишь один разрез «Пьяного бугра» у с. Карантинного. Считаю необходимым привести его



Фиг. 10. С. Карантинное. Стрелкой показан обрыв «Пьяного бугра».

описание, так как оно должно разрушить представление о тектоническом происхождении Баровских бугров, отстаиваемое проф. Православлевым.

Берег Волги разрезает у с. Карантинного бугор, сложенный следующими слоями:

- а) на склонах бугра, падая под углом до 15° , залегает желтобурый, средний мелкозернистый песок. В песке тонкие прослойки из окатышей и пластинок шоколадных глин и раковинного детритуса. Верхняя часть песков оглеена и постепенно переходит в желтобурый суглинок с известковыми канальцами. Мощность на восточном склоне до 1—1,5 м; на вершине холма и западном склоне увеличивается до 2—2,5 м
- б) у основания склонов бугра на суглинок ложится толща песка, выступающего понижение между буграми до 0,5 м

Слой «а», облекая бугор, срезает слои, лежащие совершенно горизонтально. Это видно из прилагаемой фотографии (фиг. 10). В ядре бугра выделяются два слоя:

в) шоколадная глина, вязкая, бесструктурная, пронизанная линзами светложелтых песков. Линзы то узкие и короткие, то раздувающиеся. Часто включения песка получают неправильные очертания с рваными контурами (фиг. 11).

Линзы сосредоточены, главным образом, у основания слоя. В средней части бугра в шоколадных глинах включена масса серых глин с неясными очертаниями и постепенным переходом в шоколадный цвет. В глинах кристаллы гипса. Кроме окраски, описываемые глины очень мало похожи на типичные хвалынские. Наличие в них редко разбросанных раковин *Monodacna* и условия залегания, аналогичные описанным в енотаевском разрезе, позволяют все же считать этот горизонт за второе звено 3-го цикла. В понижениях между буграми глина оказывается срезанной нацело; мощность от 0 до 3 м

в) ниже виден слой песка, зеленоватосерого, горизонтальнослоистого. Видимая мощность. На высоту 1 м основание закрыто осыпями . . . 1 м

Граница между слоем «б» и «в» совершенно горизонтальна, как в этом можно убедиться из приведенного выше фотоснимка (фиг. 11). Уже это, мне кажется, с очевидностью доказывает неправильность интерпретации разреза Православлева, приведенного в одной из его последних работ¹.

В подтверждение этого положения сошлюсь на данные Богданова, полученные в результате буровых работ в том же районе².

IV

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Даже редкие выборочные наблюдения, сделанные мною в 1932 г. в Низовом Поволжье, позволяют иначе взглянуть на стратиграфию каспийских осадков, чем это делал Православлев. В свете геоморфологических наблюдений с попыткой вскрыть содержание процессов, имевших место на широкой площади и обусловивших характеристику отдельных горизонтов, удастся отойти от формальной механистической стратиграфии и попытаться сделать первые шаги к построению генетической стратиграфии.

Факт неоднократно посещавшего Северную Европу оледенения не смог не сказаться на литологических особенностях осадков Каспийского моря, питавшегося крупнейшим в Европе бассейном Волги. С другой стороны, мы знаем по зафиксированным в литературе данным об эпейрогенических движениях Восточно-Европейской платформы и движениях кавказской части орогена в четвертичном периоде. Не подлежит сомнению причинная зависимость между оледенениями платформы и ее колебательными движениями.

¹ Православлев. Каспийские осадки в низовьях р. Волги. Изв. Ц. Гидрометбюро, вып. 6, стр. 10, рис. 5, 1926.

² Богданов, там же, стр. 353, рис. 2.

Мне кажется, что описанный фактический материал дает возможность прийти к выводу: намеченные выше циклы разделены естественными границами перерывов в осадкообразовании, обусловленными диастрофическими процессами. В этом смысле циклы претендуют на значение тех отрезков времени, которые обуславливают накопление толщ осадков, соответствующих в стратиграфической схеме значению ярусов.

Другой метод подразделения осадков на такие мелкие стратиграфические единицы как яруса, палеонтологический, в настоящем случае оказался пока не оправдавшим себя. Повторяю, мне кажется, что это объяс-



Фиг. 11. Деталь разреза «Пьяного бугра» линзы песка в основании шоколадных глин.

няется недостаточностью наблюдений и анализа имеющегося фактического материала. Возможно, что изучение осадков открытого моря даст нам возможность найти соответствующие эталоны времени. Возможно, что в этом смысле гораздо больше даст материал, собранный в южной половине Каспия, чем по северной его окраине.

В результате исследований Д. В. Наливкина и Д. В. Голубятникова мы имеем уже наметку таких стратиграфических подразделений на палеонтологической базе. Применить эти подразделения для северного Прикаспия до сих пор с уверенностью не удастся.

Из выделенных на юге стратиграфических единиц Православлев указывает для Низового Поволжья лишь один ярус — бакинский, и то, мне представляется, не имея на то должного основания. Над фаунистически охарактеризованными апшеронскими слоями Поволжья залегает темносерая

толща глин, не характеризующаяся здесь типичными для бакинских слоев формами Азербайджана.

За апшеронским веком по общепринятой схеме для Каспия должен был наступить бакинский. Не в силу ли только этого соображения темноселые наапшеронские глины отнесены Православлевым к бакинскому ярусу? Дальше в своих аналогиях, за отсутствием палеонтологических подтверждений, Православлев пойти не мог и вынужден был выделить местные «яруса» — хазарский, хвалынский и т. д.

Не имея возможности подкрепить свои выводы палеонтологическими данными полностью и ставя этот вопрос дальнейшему исследованию, рискую все же настаивать на целесообразности предлагаемых мною подразделений каспийской толщи Поволжья. Попутно приведу и некоторые палеонтологические аналогии, которые позволяют сделать первые шаги для сопоставления южно-каспийских подразделений четвертичного времени с соответствующими северного Каспия.

Прежде чем перейти к описанию выделяемых ярусов, предпошлю несколько строк методу подразделения литологического цикла на отдельные этапы, или звенья.

I этап. Границы ярусов в поволжских каспийских осадках являются всегда легко определяемыми в поле по моменту перерыва в отложении осадков. Перерыв связан обычно с фазой усиления эрозионных процессов. Этот момент мною принимается за первый этап цикла.

Какими физико-геологическими условиями он мог быть вызван? Здесь мыслимы две причины, влияющие на усиление эрозионного процесса:

- 1) увеличение массы воды, спускающейся по данной эрозионной системе;

- 2) увеличение разницы между уровнями истоков речной системы и базиса эрозии ее. В отдельных случаях последний фактор, как известно, может быть вызван либо положительным движением платформы, либо отрицательным движением дна моря. Эпейрогеническое положительное движение в четвертичном периоде вызывает обычно развитие континентального льда. В этом случае будут интерферировать на усиление эрозионного процесса оба фактора: и климатический и тектонический.

Изучая палеоморфологию низовой части бассейна Волги, будем в праве ожидать для данного момента в этом районе переуглубления ложбины стока, пронос большого количества кластического материала в приустьевые районы. Это соответствует первому моменту периода оледенения.

II этап. По мере увеличения масс льда на континенте, а, следовательно, и его нагрузки, нивелируется разница в уровнях истоков речного бассейна и его базиса эрозии. В низовьях реки наступает момент одряхления и заноса только что переуглубленного русла. На материале стратиграфии каспийских осадков Поволжья можно убедиться, что моменту максимального отложения кластического материала в низовой части речной системы соответствует подъем уровня моря и, следовательно, ингрессия в долину Волги. В этом случае далеко вверх от современного устья наблюдаем раз-

витие осадков, где речной кластический материал перемежается с осадками, охарактеризованными морской фауной, т. е. имеем осадки, типичные для придельтовых условий накопления.

Таким образом, вторая фаза моего цикла должна совпасть с моментом максимального развития оледенения на платформе.

III этап. Как правило, в разрезах Низового Поволжья над толщей морских осадков залегает свита диагональнослоистых песков, т. е. свита, петрографически охарактеризованная иначе, чем ниже лежащая. Она говорит о смене морских условий на континентальные. Соответствующие климатические условия можно характеризовать как конец ледникового периода и наступление межледникового времени, с достаточно еще увлажненным климатом.

IV этап. Соответствует второй половине межледниковой эпохи с сухим климатом и преобладанием субаэральных процессов. Соответствующее звено стратиграфической схемы бывает отмечено в Поволжье накоплением лёссовидных суглинков с признаками степных условий существования страны. Но, как было указано выше, при анализе разреза ательских слоев (типичная толща этого типа) возможны и иные петрографические характеристики звена, в зависимости от фациальных изменений.

Последний момент — фациальная изменчивость и связанная с нею иная физико-географическая обстановка для одного и того же этапа должны постоянно учитываться при корреляции слоев. Приведенная схема изменяющихся условий физико-географической обстановки и связанная с нею характеристика осадков справедливы, и то как схема только для Низовой Волги четвертичного периода. В среднем течении Волги и, наоборот, в открытом морском бассейне сменяемость пород в вертикальном направлении будет иная. В центральной части моря, где дно его не освобождалось из-под уровня моря в моменты максимальной регрессии, должна наблюдаться непрерывность в отложении осадков — отсутствием фаз размыва. В верхних участках реки будут выпадать такие звенья, как морские осадки (второе звено), а часто и четвертое звено.

Последнее найдет свое объяснение в том, что при сухости климата в IV этапе преобладающими седиментационными факторами являются субаэральные процессы. Если в Низовом Заволжье, плоском, степном пространстве (вряд ли за время с начала четвертичного периода топография этой области значительно изменилась), могли развиваться мощные потоки ветров, отлагавших лёссовую пыль на больших пространствах, то выше устья Еруслана долина Волги стеснена высоким коренными берегами. Здесь трудно представить себе условия, благоприятные для накопления субаэральных толщ. При ветрах, дувших со стороны северных румбов (области, только что подвергнувшиеся оледенению), теснина Волги должна была представлять собою сравнительно узкий коридор, усиливавший силу потока ветра. Лишь по выходе на Закаспийскую низину восточного волжского «коридора» и, возможно уральского, теряли свою живую силу и оставляли на поверхности степи тонкосупесчаные, а еще южнее лёссовидные, суглинистые осадки.

Изложенные предпосылки к подразделению стратиграфической схемы при учете приведенного фактического материала дают мне основание выделить четыре яруса — цикла.

Считаю излишним предлагать для них новые наименования. Для их обозначения заимствую термины, уже заявленные в литературе. В моей трактовке эти термины подвергались лишь уточнению, а соответствующие им стратиграфические подразделения методологическому образованию. Этими ярусами будут:

1. Бакинский ярус;
2. Хазарский ярус;
3. Хвалынский ярус;
4. Послехвалынский ярус.

Более или менее достаточную характеристику для района северного Прикаспия получают в моем изложении первые три. Новейший четвертый, включающий в себе исторический период человека, мною не изучался и выделяется теоретически.

Таким образом, каждый из выделенных мною ярусов, или циклов в условиях Нижнего Поволжья подразделен на четыре этапа, или соответствующие этапам горизонты. Это может быть иллюстрировано схемой, помещенной на 263 стр.

Бакинский ярус

В моем материале освещен меньше, чем последующие два. Наиболее верхняя точка на Волге, где его удалось наблюдать, — это разрез у Черного Яра. Здесь он представлен вторым и третьим звеньями. Четвертое звено мне вовсе не удалось наблюдать. Судя по материалам Православлева, оно существует в виде красноцветных толщ его астраханского горизонта, свидетельствующих о жарком континентальном климате.

Второе и третье звенья этого цикла наблюдались мною также в разрезе Енотаевска. Для понимания разреза бакинских слоев много дает отмеченная уже выше глубокая буровая скважина в г. Астрахани, описанная Богдановым¹. Мощность бакинских слоев достигает в Астрахани 60 м. Сложены они темными и синеватосерыми глинами. Богданову удалось обнаружить как в районе Астрахани, так и в некоторых других районах Заволжья (окрестности горы Богдо, урочище Алтын-бай-арал) типичную бакинскую форму — *Didacna rudis* NaI.

Кроме того, его материалом впервые устанавливается приуроченность к каспийским осадкам микрофауны остракод и фораминифер. Одна из форм последних — *Rotalia beccarii* — претендует, повидимому, на значение руководящей формы для бакинских слоев.

Не берусь пока утверждать об отсутствии слоев, соответствующих морской бакинской фазе на Волге выше Сталинграда. Возможно, что бурение в степной части Заволжья обнаружит этот горизонт. Пока можно лишь

¹ Богданов. Новые данные по стратиграфии плиоценовых и постплиоценовых отложений Ниж. Поволжья. Бюлл. М. общ. исп. прир. Отд. геологии, 1933, том XI (4), стр. 354.

Циклы, или яруса	Этапы, или горизонты	Соответствующие геоморфологические элементы	Параллелизация со стратиграфической схемой Православлева	Вероятное сопоставление с ледниковыми эпохами
Послехвалынский	Пески, супеси и суглинки, слагающие пойменную террасу Волги и Ахтубы выше Астрахани	Пойменная терраса	Саранские слои (приустьевой части Волги)	Последнее ледниковое время, включая болотскую стадию
	Пески, супеси, слагающие «промежточную» террасу Волги выше Сталинграда и надпойменную р. Сарпы	«Промежточная» терраса	Лжорджанские слои (приустьевой части Волги) Кемрудские слои (приустьевой части Волги)	
	Значительная фаза размыва			
Хвалынский	Континентальные субаэральные осадки	Верхняя часть надпойменной террасы Низовой Волги		Ледниковая эпоха (вюрмская)
	Континентальные субаквальные осадки		Хвалынский ярус	
	Морские осадки с <i>Didacna ex GR, praetridonoides</i>			
	Фаза размыва, сравнительно с предыдущей более слабая			
Хазарский	Континентальные субаэральные осадки	Нижняя часть надпойменной террасы Низовой Волги	Ательские слои	Межледниковая эпоха
	Континентальные субаквальные осадки		Хазарский ярус	
	Морские слои с <i>Didacna ex gr. crassa</i> Nal.			Ледниковая эпоха (рисская)
	Мощная фаза размыва и проявления орогенических движений			
Бакинский	Континентальные субаэральные осадки	Основание надпойменной террасы ниже Сталинграда		эпоха
	Континентальные субаквальные осадки			
	Морские осадки		Бакинский ярус	Ледниковая эпоха (янгельская)
	Фазы размыва			

утверждать, судя по разрезам буровых у Камышина и Белокаменки, что в непосредственной близости (7—10 км) к востоку от современной оси долины Волги, осадки, соответствующие всему бакинскому циклу, отсутствуют. Если справедливо указание Православлева на выход темных бакинских глин в низовой части р. Еруслана, то отсутствие в современной Волжской долине придется отнести за счет эродирования этих осадков в первую фазу хазарского цикла.

Хазарский ярус

Начало цикла отмечено наиболее мощной фазой размыва за все время четвертичного периода. Эта фаза отмечается не только для бассейна Волги. Она улавливается на реках северного склона Кавказа (Терек, Кубань) и, повидимому, на Дону. Таким образом, эта фаза является хорошим маркирующим моментом для сопоставления четвертичных отложений различных мест восточной части СССР и свидетельствует о крупных физико-географических изменениях не только на платформе, но и в пределах кавказской части орогена.

В основных чертах эти изменения можно охарактеризовать следующим: Восточно-Европейская платформа покрывается мощным ледяным покровом. За все время четвертичного периода это, повидимому, максимально расползшийся ледник. Г. Ф. Мирчинк определяет его как рисский. На 60-верстной геологической карте Европейской части СССР граница его распространения обозначена красной линией.

В области северного Каспия имело место весьма низкое стояние уровня моря и освобождение больших пространств дна из-под его уровня. Пока мы лишены возможности реставрировать границы Каспия в эту фазу хазарского века.

Сильное увлажнение климата, поднятие платформы и низкое стояние уровня Каспия, — все вместе обусловило возникновение чрезвычайно сильной эрозионной деятельности рек бассейна Каспия.

Наконец, можно указать еще одну специфическую особенность первого этапа хазарского цикла. Это — мощные тектонические движения, приведшие к образованию складок в бакинских слоях. Подобная складка мной была изучена и описана выше по разрезу Черного Яра. Напомню, здесь на размытых и выведенных из горизонтального положения бакинских слоях, с резкими угловым несогласием, залегает морской горизонт хазарской толщи и более молодые слои вплоть до четвертого горизонта хвалыни.

Это стратиграфическое соотношение позволяет с точностью определить возраст дислокации. А именно — момент дислокации падает на первый этап хазарского века.

Подобное же соотношение дислоцированных бакинских слоев с горизонтально залегающими слоями более высоких горизонтов описывается Православлевым¹ и другими авторами для окрестностей озера Баскунчака.

¹ Православлев. К геологии окрестностей Баскунчакского озера. Изв. Варшав. унив., 1902—1903 гг.; Православлев. Материалы к познанию нижневолжских каспийских отложений, 1908, стр. 262.

Несмотря на то, что указанные дислокации Черного Яра отмечены уже давно и описывались неоднократно, трудно пока судить о природе этих нарушений. Свидетельствуют ли они о разряжении тектонических напряжений, действовавших в региональном масштабе, или это местные нарушения, которые можно связывать с проявлением соляной тектоники, — решить вопрос не представляется пока возможным. Судя по тому, что прилежащему району Заволжья свойствен последний тип нарушений, можно думать, что и черная дислокация должна быть отнесена к этому же роду дислокаций.

Таким образом, начало хазарского века очень богато разнообразного характера проявлениями, изменяющими физико-геологическую обстановку. Должна быть подчеркнута интенсивность этих проявлений. Для хазарского времени отмечены: максимальное развитие ледникового покрова на Восточно-Европейской платформе, интенсивные эпейрогенические движения и, наконец, орогенические движения в Низовом Поволжье.

Если в предыдущем бакинском веке и последующем хвалынском имели место и оледенения и эпейрогенические движения, то интенсивность их была значительно меньше, чем в хазарском веке. Орогенических движений, вызвавших пликативные нарушения, для бакинского и хвалынского веков пока не фиксировано.

Верхние три звена цикла были описаны по материалу буровых камышинского створа. Второе звено, как морские слои, прослеживаются лишь у Камышина. Выше этого пункта в стратиграфически и петрографически сходных слоях морской фауны не встречено. Это заставляет на широте Камышина зафиксировать точку северной границы ингрессии хазарского моря в долину Волги.

Третье звено хорошо прослеживается на всем течении Волги. Лишь буровая скважина Астрахани свидетельствует о наличии морской фауны во всей хазарской толще и, следовательно, об отсутствии здесь 3-го и 4-го горизонтов.

В моем материале четвертое звено (ательские слои) прослеживается от Витмана вниз по реке до Черного Яра.

В Енотаевске и ниже видеть его уже не удалось. В этих пониженных участках Волги ательские слои, повидимому, не сохранились вследствие эрозии в начале хвалынского цикла.

Как широко распространена хазарская толща в Заволжье к востоку под поверхностью надпойменной террасы Волги, сказать пока трудно. Судя по тому, что в разрезе камышинского створа размытая поверхность коренных слоев, являющаяся ложем каспийской толщи, имеет определенную тенденцию повышаться в восточном направлении, при почти полной горизонтальности поверхности террасы, можно предполагать, что в зависимости от этого каспийская толща в том же направлении будет уменьшаться в мощности. Учитывая более широкое площадное распространение хвалынской толщи, приходится допустить, что уменьшение мощности каспийской толщи происходит за счет хазарских слоев.

Во всяком случае, хазарские слои в окрестностях Баскунчака и Эльтона отсутствуют. Здесь на дислоцированных бакинских слоях залегает несогласно хвалынский ярус.

Таким образом, хазарская толща залегает, повидимому, широкой полосой вдоль долины р. Волги, выклиниваясь к западу и к востоку. Ниже Сталинграда разлив хазарского бассейна второго этапа значительно расширяется к югу (вдоль обрыва Ергеней) и к востоку, переходя в открытое море.

Хвалынский ярус

К моменту отложения хазарского яруса была промыта глубокая волжская ложбина и выполнена осадками этого яруса. Толща их является основанием современной надпойменной террасы Волги.

Верхнюю часть той же террасы составляет хвалынский ярус, отделяясь от хазарского ясной границей размыва. Как видно было в разрезе по оврагу Кирпичному, она выражена прослоем галечника, заменяющегося по простирацию тонким прослоем грубозернистого песка. Прослой грубого песка переходят иногда в линзы. Более резко граница размыва подчеркнута в камышинском створе, в разрезе у Красноармейска. Только что заполнившие долины древней Волги слои хазарского яруса размываются в первую фазу хвалынского цикла до уровня около нуля абс. высоты у Камышина и до минус 10 м приблизительно у Красноармейска.

Вторая фаза хвалынского цикла характеризуется максимальным подъемом уровня Каспия за весь четвертичный период. Так, у подножья Общего Сырта, по Узеням, по Б. Иргизу и в Саратовском Заволжье абразионная линия хвалынского Каспия достигает уровня 50 м абс. высоты¹.

Это высокое стояние уровня хвалынского моря во второй фазе цикла обусловило максимально широкое распространение осадков соответствующего горизонта. Осадки с морской солоновато-водной фауной хвалыни достигают значительно более северных пределов, чем хазарские.

Выше отмечалась уже находка Кондауровым обломков кардид у Квасниковки близ Саратова. По р. Б. Узенью соответствующие осадки с морской фауной мне удалось обнаружить в 1929 г. километров на 40—50 выше Новоузенска.

В Заволжской степи эти осадки обнаруживаются всюду до р. Урала. Исключением, вероятно, явятся куполообразные поднятия, в роде г. Богдо. Чапчачи и др., поднятые во время дислокаций первой фазы хазарского века на значительную высоту. Это поднятые участки представляли собой острова во вторую фазу хвалыни.

Второе звено хвалынского цикла наблюдалось мною у Владимировки и в ряде пунктов ниже по Волге: Черный Яр, Енотаевск. Эти пресноводные, речные и озерно-болотные отложения сосредоточиваются, таким

¹ Можаровский Б. А. Гидрогеологический очерк бассейна р. Сакмы в связи водоснабжением электростанции, проектируемой на савельевских сланцах. 193 (машинопись в материалах Сектора фондов Нижневолжского Геолого-развед. треста).

образом, лишь в низовой части Волги. Остается неизвестным, имело ли место накопление их выше Владимировки и Сталинграда в долине Волги. Во всяком случае, не исключена возможность, что они размыты в последовавшую за отложением хвалынского яруса значительную эрозионную фазу.

Четвертый горизонт хвалыни прослежен от устья Волги до Красноармейска включительно. Он прикрывает шоколадные глины и выражен в большинстве случаев супесями и суглинками со следами субаэральных условий накопления.

Послехвалынский ярус

Как уже сказано выше, отложения послехвалынского времени мной почти не были изучены и выделяются в качестве яруса условно. Следуя стратиграфической схеме Православлева для приустьевых частей Волги, сюда должны быть отнесены слои кемрудской, джоржанской и саринской трансгрессий. Из континентальных отложений сюда относятся пески «промежуточной» террасы, новейшие образования поймы и делювиальные плащи. Сопоставлять морские осадки приустьевой части Волги и только что упомянутые континентальные пока не берусь.

По отношению к этому веку укажу лишь на одно, чрезвычайно интересное явление, связанное с перемещением низовой части волжской ложбины. На основании изучения разреза у Красноармейска, где шоколадные глины выстилают древнюю эрозионную ложбину, направляющуюся вдоль современной долины речки Сарпы, можно предполагать, что направление волжского стока хвалынского времени не совпадало с современным положением оси Волги на участке ниже Сталинграда. Волга от Сталинграда направлялась не к востоку, как сейчас, а текла на юг, вдоль обрыва Ергеней и пересекала современную долину р. Восточного Маныча, в районе Состенских озер. В последнем можно убедиться, изучая продольный профиль Маныча, составленный Манычстроем на основании буровых работ 1932 г. На этом профиле можно видеть линзу песка шириной в несколько километров, выполняющую древний отрицательный элемент рельефа. Эти пески соответствуют, по видимому, пескам «промежуточной» террасы Волги и пескам надпойменной террасы р. Сарпы. Таким образом, проток Волги вдоль Ергеней существует не только в хвалынском веке, но и после него.

В дальнейшем направление волжского потока отклоняется от подошвы ергенинского уступа на юго-восток.

К этому заключению удастся прийти лишь предположительно на основании изучения морфологии поверхности Калмыцкой степи по картографическому материалу. Само собой разумеется, что высказываемая здесь гипотеза о миграции волжского русла в пределах Калмыцкой степи нуждается в проверке на месте путем тщательного сбора геоморфологического материала.

Но, тем не менее, я решаюсь фиксировать свои выводы следующими положениями:

1. После отложения хвалынских слоев и песков «промежуточной» террасы развивается эпейрогеническое поднятие юго-западной части Калмыцкой степи.

2. Одной из центральных точек этого поднятия является Бузгай, в котором Голынец¹ отмечает выхода апшеронских слоев, наклоненных на северо-восток.

3. Этим поднятием нижняя часть волго-ергенинского протока оттесняется к востоку и локализуется по линии озер Б. и М. Ханата, Бурвулхан-Хак, Б. и М. Альцин, Шар-Толга, Ильмень-Джилтыр, Чальгирь, Бузгай, Халки-нур, Худ, Хаир-Циглю и далее на восток в направлении с. Басинского.

4. Перемещение Волги развивается все более и более в восточном, а затем и в северо-восточном направлении.

5. Перемещение фиксируется несколькими этапами, из которых особенно отчетливо, кроме вышеуказанного, могут быть отличены еще два.

6. Во вторую фазу Волга от озера Ханата направляется вдоль озер Шарвуд, Цаган-нур, Амта-Цавдырь по длинной (до 80—100 км) ложине Дован и далее на восток к с. Басинскому.

7. Следующая фаза миграции Волги может быть намечена по линии, расположенной к северо-востоку от второй километрах в 18—20 и выходящей на восток опять же к с. Басинскому.

8. На протяжении всех трех протоков у современного берега Каспия видим максимальное развитие широтно-вытянутых ильменей и Бэровских бугров. Если присмотреться к плану расположения этих интересных элементов рельефа, то можно видеть, что площадь их распространения очерчивается треугольником. Основание треугольника обращено к морю, а вершина направлена навстречу протоку Волги этого времени. Иначе — треугольник как бы намечает дельту тогдашней Волги.

Уже одно это обстоятельство — преимущественная локализация Бэровских бугров в контуре бывшей дельты Волги указывает, как мне кажется, на способ их происхождения. Вытянутые с запада на восток, т. е. в направлении древнего потока реки, они могли образоваться как сохранившиеся от размыва участки Прикаспийской низины. Широко разливавшиеся здесь воды древней Волги промывали себе протоки в виде современных «бесчисленных» рукавов устьевой части Волги. Эти протоки сейчас называют ильменями, а разделяющие последние «водораздельчики» — Бэровскими буграми.

О несостоятельности другой, имеющейся в литературе, трактовки происхождения Бэровских бугров как брахиантиклиналей говорят приведенное выше описание разреза бугров у с. Карантинного и цитированные уже материалы А. Я. Богданова.

9. Наконец, последний этап развития Волжской долины рисуется мне как совмещение волжского стока, ниже Сталинграда, с современным направлением.

¹ Голынец. Следы апшерона в Калмыцкой степи. Изв. Н.-Волжск. инст. при Сарат. ун-те, т. I, 1926.

10. Это совмещение происходит путем насильственного похищения перехвата Волги у Красноармейска долиной, прорезавшей с востока своим верховьем складку, поднятую в первую фазу хазарского века, у Черного Яра.

11. К последнему, казалось бы, несколько неожиданному выводу приводит меня наблюдение над строением современной Волжской долины ниже Красноармейска — Владимировки. Участок этот по своему геоморфологическому устройству является более молодым, чем вся долина Волги выше Красноармейска и Сталинграда. Этот вывод базируется на факте отсутствия «промежуточной» террасы, во всяком случае, ниже Владимировки и Черного Яра. От Красноармейска «промежуточная» терраса покидает долину Волги и направляется по р. Сарпе.

Накопившийся в моем распоряжении материал по стратиграфии четвертичных отложений позволяет сделать попытку сопоставления нижеволжских осадков этого времени с соответствующими осадками северо-восточного Предкавказья.

Детальному описанию стратиграфии четвертичных отложений северо-восточного Предкавказья посвящаю специальную статью, печатаемую одновременно с настоящей в Трудах Московского Геолого-разведочного института.

Здесь ограничусь лишь кратким приведением основных выводов.

Геологические профили, составленные поперек долины Терека в районе г. Моздока, говорят о наличии очень глубокого древнего вреза этой реки в третичную толщу.

Глубокая древняя ложбина Терека выполнена мощной песчано-галечниковой толщей. В этой толще выделяются два основных горизонта галечников, лежащих один на другом и разделенных у левого борта долины (под каналом им. Ленина) слоем «степных» водораздельных суглинков. Слои галечников строят наиболее высокий уступ надпойменной террасы Терека.

Время образования глубокого теречного вреза определяется мною как первый этап хазарского цикла.

В таком случае большая часть галечниковой толщи, лежащая под «степными» суглинками, должна быть синхронизируема с хазарскими слоями Волги (второй и третий этапы). Степные суглинки, несомненно, континентального происхождения, легко сопоставляются с ательскими слоями или четвертым звеном хазарских слоев.

Верхний галечниковый горизонт — надательский — должен рассматриваться в таком случае как одновременный хвалынскому циклу.

Правильность последнего сопоставления подтверждается следующими геоморфологическими наблюдениями: верхний уступ надпойменной террасы, выходя в Прикаспийскую низину, сливается с ее поверхностью. Хорошо улавливаемый абразионный уступ хвалынского моря, на всем восточном склоне Ставрополя, тянется от хутора Графского (левый

приустьевой берег Терека) на север, через хутора Восточный и Юго-восточный, село Правокумское, Левокумское и, выходя из долины Восточного Маныча, оказывается в створе с обрывом Ергеней. Таким образом, непосредственное прослеживание поверхности верхнего уступа надпойменной террасы р. Терека, через Прикаспийскую низину, располагающуюся у основания абразионного уступа Ставрополя и Ергеней, приводит нас к гомологичному элементу — Калмыцкой степи, сложенной хвалынскими осадками.

В заключение добавлю, что поднятие Прикаспийской степи, отмеченное у Бузгая и имевшее место в послехвалынское время, нашло свое отражение также и в Предкавказье. Если сравнить высотное положение основания абразионного уступа Ставрополя на севере, у долины В. Маныча и на юге у Терека, то оказывается значительная разница в высотах отмеченных пунктов: Калмыцкая степь между Манычем и р. Кумой имеет максимальные отметки 50 м абс. высоты. Тот же геоморфологический элемент у долины Терека имеет отметку около 140 м абс. высоты.

Таким образом, за время после отложения хвалынских осадков произошло поднятие южного участка Прикаспия на высоту до 90 м.

М. М. SCHUKOV

ON THE STRATIGRAPHY OF THE CASPIAN DEPOSITS IN THE LOWER VOLGA REGION.

Summary

After a detailed survey of the fundamental literature on the Quaternary deposits in Lower Volga region, the author has drawn the conclusion that, according to prof. Pravoslavlev's works, their stratigraphical foundation maybe regarded as firmly established, but at the same time, he finds that the said professor has not succeeded in subdividing the Caspian sediment bed on paleontological principles.

Up to now, no mention has been made of the comparative lithological investigations of these horizons. This was the reason which induced the author to start a further study of these problems.

The author finds in the first place that the water-plain terrace situated below Khvalynsk and exposed to spring floods rises above the water level as high as 5—10 m. It is overlain by an other well perceptible terrace, rising 25—40 m above the level of the Volga and extending almost along the whole trend of its left bank, suddenly widening below the mouth of the river Erusslan and finally uniting with the surface of the Caspian low-land.

Along the right bank of the river no great accumulations of deposits are observed. Here and there, ledges formed by erosion conform with the terrace, as well as other terraces of the tributaries and swamps. Proceeding from the correlative data established by prof. Mirčink, about the upper part of the Volga, — the author considers this regions as belonging to the Wurms age.

Besides the above mentioned terrace in the region of the Lower Volga, there exists an intermediate one, situated between this terrace and the overflowed part, rising 12—20 m. above the Volga.

Investigations, carried out in the vicinity of Kamishin allow us to define more accurately the stratigraphy and the structure of the Wurms terrace. Near Kamyshin, on the right bank of the Volga the height of this terrace reaches 35—40 m.

We can establish here the following stages of structure:

- 1) A brown-yellowish, clayey sand,
- 2) Thin, chocolate-coloured clays (Khwalynsk stage).
- 3) Brown-yellowish medium grained sands with *Dreissensia polymorpha Adacha plicata* (Khwalynsk stage),
- 4) Loess-like argillaceous deposits (Atel stage).

Approaching the fundamental massif of the right bank, the Khwalynsk stage begins to pitch out, the chocolate-coloured clays taking the first place and leaving the underlying sand strata to undergo the same process somewhat later. In the upward direction of the slope, the Atel-bed of argillaceous deposits begins its stratification with sand from thin layers, growing gradually thicker and finishing by entire displacement of the sands, finally showing a gravel bedding consisting of prequaternary rocks.

The general character of this bedding and its lithological structure — indicate deluvial origin. Numerous borings of the left banks of the same terrace, — allow us to estimate the thickness of the quaternary deposits as high as 60—70 m.

We cite here the sequence of strata upwards from below as follows:

- 1) On the uneven surface of the original bed we distinguish a layer of gravel from 1 to 26 m. thick, consisting of fragments of local rocks and of pebbles of Ural origin (quartzites, red jaspers, etc.).

Dreissensia polymorpha, *Glessini* sp., *Lithoglyphys* sp. at. *caspius* Kryn. — were also found in the gravel mass (Khozar stage).

- 2) Coarse and medium-grained sand containing *Lithoglyphys* sp. 10—16 m high (Khozar stage).

- 3) Black and gray clays with *Lithoglyphys* (Khozar stage).

- 4) Gray, brown and reddish clays, 13—15 m. thick.

- 5) Brown-yellowish sandy soil and argillaceous calcareous deposits 18 m. (Atel stage).

- 6) Sand or sandy soil, coloured brown-yellowish with numerous *Dreissensia polymorpha* pl. var., *Adacna plicata* — 1,5—3 m. (Khwalynsk stage).

- 7) Chocolate-coloured clay, consisting of these layers, — 1,5—3 m. (Khwalynsk stage).

These data enable the author to distinguish two cycles in the course of the sedimentation process.

The first cycle includes all the five horizons and is represented completely, while the second one is only partly characterized. Following stages are observed in the first cycle:

1) Erosion of the valley of the Volga, its increasing deepening with regard to the level of the contemporary alluvium bed; 2) Massive formations with a fauna of brackish water (the strata of the first and second sections); 3) the lagoon-marshy bed (3d layer); 4) the fourth and fifth strata correspond to the continental stage in the development of the country.

Thus, — the first cycle includes Khozar, as well as the Atel stages indicated by prof. Pravoslavlev. The second cycle begins with an erosion too, thus repeating the course of the stage building of the first cycle, the layer of the sixth section corresponding to the stage of the brackish fauna. and that of the seventh to lagoon formations.

The same subdivisions and cycles are distinguished by the author in the following series of profiles Krassnoarmeisk, Vladimirovka, Tchorny Yar, Yenotayevsk and Karantiny.

In dealing with this latter profile, while explaining the origin problem of the Bear-Hills, the author draws conclusions concerning their tectonic nature, which do not conform to those of prof. Pravoslavlev.

According to the author's opinion, both Khwalynsk and Khozar sedimentary formations are embedded horizontally. Their eroded surface, covered with numerous mounds is overlain by titled layers of laminated sands, generally conforming to the surface of the said mounds.

A thorough investigation of these sections allows the author to distinguish the same stages in the Baku and Overbaku beds, undalying characterization of the whole cycle.

The existence of the indicated cycles is explained:

1) by the increase of the mass of water descending the given erosion system; 2) the increased difference between the level of the sources of the rivers system and its erosion basis (Ist stage).

The second stage of each cycle is connected with the general increase of the continental ice - masses and their load and, consequently, with the decrease of difference between the river-sources and the basis; this stage coincides with the movement of the maximum development of the transgression- and glaciation-processes.

The third stage corresponds to the interchange of marine conditions with continental ones, coinciding with the end of glacial and the beginning of the interglacial periods.

The fourth stage corresponds to the second half of the interglacial time with its dry climate and the predomination of subaerial processes.

This allows us to build up the following diagram:

(see diagram p. 263 of the original part).

И. П. ГЕРАСИМОВ

О ГЕНЕЗИСЕ И ВОЗРАСТЕ СЫРТОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ Н. ЗАВОЛЖЬЯ

Особая серия послетретичных отложений юго-востока Русской равнины — «сыртовые толщи» Н. Заволжья — были впервые выделены и охарактеризованы с генетической и стратиграфической сторон С. С. Неуструевым¹. В «Кратком почвенно-геологическом очерке Новоузенского уезда» было указано, что «вся страна, примыкающая к западу и югу от хребта Общего Сырта, может быть названа сыртовой, и типичной для нее формой рельефа являются более или менее пологие увалы между речными долинами — «сырты», а обычными пластами, слагающими эти сырты, — желтобурые глинистые породы, часто, особенно вверх, неслоистые, богатые известью и известковыми конкрециями».

Эти неслоистые желтобурые глины одевают почти сплошным покровом, разорванным только по долинам местных рек, обширную территорию между высотами правобережья Волги и западными и южными склонами Общего Сырта и высокого Самаро-Казанского Заволжья (Танфильев). Замкнутая на западе, севере и востоке крупная депрессия «Сыртового Заволжья» широко открыта на юг, в Каспийскую низменность.

В западной части сыртовой области располагается современная долина р. Волги. На участке Самара—Еруслан правый берег Волги крут и обрывист, левый слагается из системы древних террас, широкими ступенями поднимающихся от поймы и на высоте около 70—90 м пологими склонами сливающихся с основной сыртовой поверхностью.

«Вершины большей части сыртов сложены неслоистыми желтобурыми глинами... чем ближе к Волге, тем песчанее состав сыртовых толщ. Но неслоистые толщи бурых степных глин лежат на слоистых и более песчаных породах... Эти слоистые толщи в северной части уезда (Новоузенского) покоятся на миоценовых («акчагыльских») пластах». Таким образом, С. С. Неуструев различал в составе сыртовых отложений две толщи: верхнюю — неслоистую, состоящую из желтобурых и бурых мергельных глин, с известковыми конкрециями, и нижнюю, слоистую, песчано-глинистую, с прослоями железистых «слиудистых песков». Мощность ниж-

¹ С. С. Неуструев и А. И. Бессонов. Новоузенский уезд. Геологический и почвенный очерк. Материалы для оценки земель Самарской губ., т. III, 1909.

ней серии колеблется между 25 и 30 м. Верхний отдел гораздо мощнее, до 50—60 м. По механическому составу «степные сыртовые глины» весьма однообразны, что можно видеть, напр., из следующих данных:

Таблица 1

Механический состав бурых «степных сыртовых глин» по С. С. Неуструеву

№ образца	Пункт	Содержание частиц в %					CO ₂
		>0,5 мм	0,5—0,25 мм	0,25—0,05 мм	0,05—0,01 мм	<0,01 мм	
200	Куриловка . . .	—	0,07	16,93	35,09	42,93	6,28
444	Дергачи . . .	0,89	0,79	4,07	37,02	57,23	5,99
455	Дмитриевка . . .	0,46	0,65	19,91	27,36	51,62	—
457	Дмитриевка . . .	0,53	0,67	20,32	21,69	56,99	—

По вопросу о возрасте и генезисе «сыртовых глин» С. С. Неуструевым были высказаны следующие основные положения:

1. Сыртовые глины несколько древнее верхних горизонтов арало-каспийских отложений, слагающих Каспийскую низменность к югу от сыртовой области.

2. «Во время отложения сыртовых толщ западная Приволжская полоса находилась в иных условиях, нежели восточная. Возможно, что здесь мы имеем отложения текучих вод» (древней Волги).

3. «Во время отложения в центре и на востоке уезда толщи бурых глин в Приволжской полосе отлагались пески, на юге было море. В этот период на месте нынешней Волги текущие воды широкой реки отложили песчаные осадки в полосе около 40 верст. Восточнее этой полосы образовалось, быть может, нечто вроде озерной страны, где отлагался тонкий взмученный материал... Вероятнее всего, что сыртовые толщи отложились, главным образом, во время начала Арало-Каспийской трансгрессии или высокого стояния предшествовавшего ей моря, осадки же... верхней террасы Волги — во время отступления Арало-Каспийской трансгрессии»¹.

Эти основные положения С. С. Неуструева по вопросу о возрасте и генезисе сыртовых толщ Н. Заволжья в последние годы подверглись следующим главнейшим комментариям. Большинство исследователей, упоминая сыртовые глины, вполне разделяют высказанную выше точку зрения на водное происхождение этих толщ. Так, А. Д. Архангельский² указывает, что он вполне присоединяется к мнению С. С. Неуструева и Л. И. Прасолова о древне-аллювиальном происхождении сыртовых глин и песков. В более поздних, чем «Геологический и почвенный очерк Новоузенского уезда», работах С. С. Неуструев³ отмечает, что столь обширные озеровидные разливы волжских вод могут быть связаны с таянием великого древнего ледника и стоком талых вод по долине древней Волги. Это предположение также вполне разделяется А. Д. Архангельским⁴, который в силу этого считает «сыртовые глины Самарской губернии... гомологами песков-глин Ергеней и Царицынского уезда». Эти же пески (известная «Ергенинская песчаная свита») А. Д. Архангельский рассматривает как

¹ С. С. Неуструев и А. И. Бессонов, 1. с.

² А. Д. Архангельский. К вопросу об истории послетретичного времени в Н. Заволжье. Тр. почв. ком., т. I, вып. 1—3, 1913.

³ С. С. Неуструев. Бузулукский уезд. Материалы для оценки земель Сам. губ., т. VI, 1916.

⁴ А. Д. Архангельский, 1. с.

флювио-гляциальные, в основной части образовавшиеся во время максимального оледенения Русской равнины. Совершенно те же в принципе идеи о генезисе сыртовых толщ Заволжья излагает и А. Н. Мазарович¹. Он считает, что «мы имеем здесь дело с частью флювио-гляциальных отложений миндельского оледенения, именно той их частью, где талые воды, не вмещавшиеся в речные русла, широко разливались по равнине, где они застаивались, образовывали заводи и топи, где отлагался тончайший ил... Это предположение подтверждается присутствием в основании сыртовых толщ слоистых толщ; действительно, нужно думать, что вначале сток талых вод ледника был сильнее, и глинистый материал отлагался аллювиальным путем из озерных водоемов или протекавших рек...». Миндельский возраст сыртовых глин постулируется А. Н. Мазаровичем по ряду косвенных соображений, из которых главным, повидимому, является предполагаемая синхронизация бакинской трансгрессии и аккумуляции сыртовых толщ, а также более высокое стратиграфически положение красных глин Поволжья (Ергени) по сравнению с сыртовыми толщами. В новейшей работе А. Н. Мазаровичем² высказываются по вопросу о генезисе и возрасте толщ совершенно те же соображения. Отмечая «тенденции некоторых геологов (Тутковский, Берг, Личков, Ласнарев) считать их аналогами лёсса», он указывает, что «работники Поволжья категорически восстают против приравнивания сыртовых глин к лёссу». На это было указано еще Неуструевым, который считал их за отложения субаквальные. Новым доводом в пользу миндельского возраста сыртовых глин Мазарович считает факт вклинивания сыртовых толщ в III террасу Волги (Болгарский бассейн). Следует отметить, что изложенные соображения А. Н. Мазаровича являются результатом совершенно дедуктивных сопоставлений. Они иллюстрированы, главным образом в последней работе, схематическими идеальными профилями, и в части фактической в работах А. Н. Мазаровича не дается каких-либо дополнительных материалов к изложенным выше данным С. С. Неуструева по характеристике сыртовых толщ Заволжья.

Совершенно другое место в вопросах генезиса и стратиграфии сыртовых толщ Заволжья занимает работа Ф. П. Саваренского³. Обработка обширного материала, полученного при бурении скважин в сыртовой области в 1915—1916 гг. дали основание Ф. П. Саваренскому дать следующую схему строения толщи сыртовых глин:

«1. Сверху залегают более светлые желтобурые глины. Вверху они иногда более рыхлы, переходят в суглинки аллювиального характера... Мощность их различна, на водоразделах достигает 30 м.

2. Ниже их залегает толща разнообразных по оттенку бурых, коричневобурых, желтобурых, серобурых глин: коричневобурые, пожалуй, преобладают. Они далеко не так однородны и постоянны, как желтобурые глины. Мощность их очень разнообразна... иногда достигает 20—25 м.

3. В основании глинистой толщи лежат краснобурые глины, переходящие иногда к низу в пестрые и зеленоватосерые. Этот горизонт весьма характерен... Мощность достигает 10—15 м.

Ниже их лежат глинистые слоистые пески, переслаивающиеся с глиной.

Второй особенностью, подмеченной при просмотре образцов из буровых скважин, является наличие в некоторых скважинах темных прослоев, окрашенных гумусом и представляющих, повидимому, погребенные почвенные горизонты...

Таким образом, неоднородность по окраске сыртовых глин позволяет подразделить их на следующие горизонты:

¹ А. Н. Мазарович. Опыт схематического сопоставления неогеновых и послетретичных отложений Поволжья. Изв. АН СССР, 1927.

² А. Н. Мазарович. Континентальные процессы формирования рельефа в Среднем Поволжье. Тр. II Межд. конф. АИЧПЕ, вып. 3, 1933.

³ Ф. П. Саваренский. «Сыртовые» глины Заволжья в бассейне рр. Б. и М. Узеней. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, Отд. геол., т. V (I), 1927; Ф. П. Саваренский. Гидрогеологический очерк Заволжья. Тр. ПРУ, вып. 44, 1931.

- горизонт желтобурых глин
 » бурых и коричневобурых глин
 » краснобурых глин
 » слоистых глинистых песков».

О генезисе сыртовых толщ Ф. П. Саваренский высказывается следующим образом: «...вряд ли возможно одно определенное толкование для всей серии. Для песков, являющихся нижним членом этой серии, представляется наиболее правдоподобной связь их с древними флювио-гляциальными песками правобережья Волги и Ергеней... Глинистая же часть этой серии... могла отлагаться как из внутреннего материала ледниковых вод, так и за счет делювия как ледниковых же материалов, так и продуктов выветривания пород Общего Сырта». Вопрос о возрасте как всей толщи сыртовых отложений, так и отдельных компонентов этой толщи Ф. П. Саваренским решается, главным образом, на основании косвенных указаний. «На образование и характер пород, — указывает он, — должны были оказывать влияние изменения климата, которые имели место в конце плиоцена и позднее и вызвали периодические оледенения Северной Европы. Эпохи понижения температуры и увеличения влажности с надвиганием с северо-запада ледника сменялись эпохами умеренного, сухого и даже жаркого климата». Это общее соображение позволяет Ф. П. Саваренскому следующим образом определять возраст сыртовых отложений: «Слоистые глинистые пески, начинающие сыртовую серию снизу, следовало бы связать... с древними флювио-гляциальными песками Ергеней и Царицынского уезда и отнести к эпохе древнейшего (гюнцского) оледенения..., во время наступившей межледниковой гюнц-миндельской эпохи... климат изменился в сторону большей сухости..., вследствие чего развились степные почвенные горизонты (под горизонтом краснобурых глин). В эпоху миндельского оледенения в пределах сыртовой области происходил, преимущественно, размыв. В жаркую межледниковую миндель-рисскую эпоху были сформированы красноокрашенные глины сыртовой толщи. С приближением эпохи рисского оледенения климат становится все более влажным и холодным. Большое количество осадков, усиленное размывание и сток, при данных климатических условиях, способствовали образованию коричневобурых глин...». Образование верхней толщи горизонта желтобурых глин Ф. П. Саваренский приурочивает, повидимому, последней рисс-вюрмской межледниковой эпохе, более сухой и умеренной.

Такова в кратких чертах история вопроса о генезисе и возрасте сыртовых глин Н. Заволжья и система наших современных взглядов. Можно отметить, что в первой части — в вопросе о генезисе сыртовых глин — новейшие работы ни в какой степени не изменили того общего предположения о субкавальном происхождении сыртовых глин, что было высказано еще С. С. Неуструевым. Что же касается вопроса о возрасте этих толщ, то различие взглядов в этом отношении достаточно велико. Это хорошо видно из таблички на стр. 277, суммирующей взгляды двух наиболее авторитетных исследователей юго-востока — Мазаровича и Саваренского.

Целый ряд критических замечаний по поводу высказанных выше положений Мазаровича и Саваренского мы находим у А. Н. Розанова¹. Этот автор указывает, что «в вопросе о происхождении сыртовых глин Заволжья следует внести большую ясность. Позволительно спросить, в чем же... выражается флювио-гляциальный или ледниковый характер сыртовых глин, о котором настойчиво писали многие авторы? Полное отсутствие не только ледниковых валунов, но и самых маленьких галечек валунного происхождения, отсутствие следов ледниковых потоков, наличие мощ-

¹ А. Н. Розанов. Основные черты геологического строения Саратовского Заволжья в связи с глубоким бурением в газодонном районе. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, Отд. геол., т. IX (1—2), 1931.

Т а б л и ц а 2

Мазарович		Саваренский	
Последледниковая эпоха	Современный аллювий	Современный аллювий и делювий	
Вюрм I оледенение	Делювиально-аллювиальные отложения	Аллювиально-делювиальные отложения	Хвалынская трансгрессия
Рисс-вюрмская эпоха; III межледниковая эпоха	Делювиальные суглинки	Желтобурые глины	
Рисс III оледенение		Коричневобурые и бурые глины	Хазарская трансгрессия
Миндель-рисская эпоха; II межледниковая эпоха		Краснобурые глины	
Миндель II оледенение	Сыртовые флювиогляциальные глины		Бакинская трансгрессия
Гюнц-миндельская эпоха; I межледниковая эпоха	Белые слюдистые пески	Степные погребенные почвы	
Гюнц I оледенение		Слоистые пески	Апшерон

ных толщ однородных глинистых осадков, иногда со следами битуминозной окраски и растительной жизни, гумусовые горизонты погребенных почв... — все это достаточно ясно говорит, что сыртовые глины рассматриваемого района являются не флювиогляциальными, а типичными экстрагляциальными отложениями».

«...Это постоянное обращение мысли исследователей к флювиогляциальным образованиям представляется мне тем более необоснованным, что граница не только гюнцкого ледника... но даже и миндельского (и вюрмского.—И. Г.) оледенения отстояла так далеко от нашей области, что никакие флювиогляциальные потоки сюда доходить, вероятно, и теоретически не могли».

Однако, следует отметить, что иного, чем флювиогляциальный в смысле приноса материала в талых ледниковых водах, способа образования сыртовых толщ А. Н. Розанов не выдвигает, тогда как несомненно, что

образование столь особенных осадков, какими являются сыртовые, вряд ли может быть сведено к простому аллювиальному или озерному накоплению.

В связи с происхождением и возрастом сыртовых толщ Н. Заволжья в литературе неоднократно ставился вопрос о геотектонических структурах в этой области. Уже черты современной орографии Низового Заволжья, так же как совершенно определенное «низинное» залегание сыртовых толщ, столь повлиявшее на признание этих отложений за субаквальные, естественно заставило С. С. Неуструева¹ поставить вопрос о времени и способе происхождения п р и в о л ж с к о й в п а д и н ы, поверхность которой устлана сыртовыми глинами. Эта приволжская впадина оформилась, по С. С. Неуструеву и Н. И. Андрусову, еще до акчагыла (когда оформилась и Ергенинская возвышенность).

А. Д. Архангельский² в работе 1913 г. развивает мысль о том, что было вторичное опускание Заволжья, происшедшее после отложения сыртовых толщ, которые он считал за флювио-гляциальные отложения эпохи максимального оледенения.

А. Н. Мазарович³ считает, что вторичное погружение Заволжья (первое — плиоценовое) произошло в начале рисса.

Уже сравнительно давно С. П. Никитиным выделено в пределах Заволжья особое образование — пермская ось Заволжья, — довольно широкая полоса выходов палеозойских отложений, главным образом пермских, на дневную поверхность. А. Д. Архангельским эта пермская ось Заволжья трактуется как антиклинальное поднятие палеозойских пород северо-восточного простирания.

Рядом исследователей (А. Д. Архангельский, А. П. Павлов, Н. С. Шатский) отмечалось наличие радиальных дислокаций в Приволжской зоне между Сталинградом и Камышином. Ряд местных тектонических нарушений, здесь встреченных, Н. С. Шатский⁴ объединяет в общую систему больших волжских сбросов астраханско-саратовской системы дислокаций, возникших в граничной полосе двух неоднородных в тектоническом отношении областей, разделенных Волгой: правобережье, которое можно отнести к спокойным площадям с пологими валами, и левобережье — площадь дизъюнктивную, чрезвычайно неустойчивую: «начиная с палеозоя, в продолжение всех последующих геологических периодов она служила ареной частых и значительных колебаний земной коры, опусканий, поднятий, и уже к концу третичного периода депрессия эта вполне обрисовалась. Опускание, сопровождаемое мощным накоплением осадков на ее площади, временами выражалось в расколах», вызвавших местные радиальные дислокации правого берега Волги ниже Сталинграда.

¹ С. С. Неуструев, I. с.

² А. Д. Архангельский, I. с.

³ А. Н. Мазарович, I. с.

⁴ Н. С. Шатский. Балыклейский грабен и дизъюнктивные дислокации Н. Поволжья. Вестн. Горн. акад., т. I, 1921.

Этими основными фрагментарными данными до последнего времени почти исчерпывались общие соображения о тектонических формах Нижнего Заволжья.

Первую, а в сущности пока единственную, попытку дать развернутую картину геоструктуры Н. Заволжья имеем мы у А. Н. Розанова¹.

А. Н. Розанов, анализируя имеющийся фактический материал, приходит к мысли о необходимости выделять в северной части Заволжья следующие геоструктурные формы:

- 1) Палеозойский вал южного Заволжья,
- 2) Узени-Иргизская мульда,
- 3) Западный Общий Сырт,
- 4) Чеганская впадина,
- 5) Вольская котловина,
- 6) Саратовско-Камышинская котловина,
- 7) Прикаспийская впадина.

Палеозойский вал южного Заволжья представляет собой, по А. Н. Розанову, антиклинальное поднятие палеозойских пород, разделяющееся поперечным прогибом (участок Б. и М. Иргиз) на две части: северную и южную. Кроме того, имеются в пределах вала признаки дислокации складчатого типа, осложняющие вал. Вероятно, вал имеет подземное продолжение.

Узени-Иргизская мульда, параллельная верхнему течению реки Б. Карамана, представляет собой область значительного прогиба палеозойских отложений, опущенных в центральной части мульды на значительную глубину. Мульда постепенно выполаживается к северо-востоку и, напротив, углубляется к юго-западу. Дно мульды осложнено системой сбросов с.-с.-в. простирания, вследствие чего поверхность ее весьма неровна.

Вольская котловина, повидимому, отделяется от Узени-Иргизской мульды подземным поднятием (продолжением палеозойского вала), сложенным нижне-меловыми породами.

Саратовско-Камышинская котловина с севера и юго-запада ограничивается доно-медведицкой антиклиналью и саратовскими дислокациями, на северо-западе через прогиб (Актарские ворота) соединяется с Петровской котловиной.

Относительно возраста всех этих структурных форм Розанов указывает следующее:

Первые поднятия вала могли наметиться еще в послекарбоновое время. Однако, более определенны указания на это поднятие в конце пермского периода. Вполне определенно также можно говорить о тектонических движениях орогенического типа от начала триаса до средней юры. Эти движения закончились общим эпейрогеническим поднятием всей страны и созданием древнего мезозойского континента. В средне-юрскую эпоху имеет место общее опускание области, приведшее к трансгрессии батского моря. В дальнейшем имеет место медленное колебание коры, определяющее неоднократные перемещения береговых линий морских бассейнов юры и мела. Новая фаза орогенических движений приходится на время с конца палеогена до акчагыла. Эта фаза выразилась в поднятии бортов Узени-Иргизской мульды и в прогибе самой мульды и закончилась повсюду дизъюнктивными явлениями с образованием сбросов. В результате этих дислокаций или после них последовало, видимо, общее поднятие страны и образование третичного континента.

¹ А. Н. Розанов, л. с.

Геоструктурная схема А. Н. Розанова, обрисованная выше, в самое последнее время подверглась критической переработке Н. И. Николаева¹. В результате произведенного анализа старого и нового фактического материала Н. И. Николаев вносит ряд частных исправлений в охарактеризованное построение А. Н. Розанова. Так, некоторые возражения встречается у Николаева обрисованная трактовка палеозойского вала. Это образование Николаев называет палеозойским поднятием. Соотношение этого поднятия и Иргизской мульды Николаевым устанавливается путем систем сбросов и т. д.

В течение 1932 и 1933 гг. автору настоящего очерка, принимавшему участие совместно с А. Г. Доскач в работах почвенно-мелиоративного характера по проблеме ирригации Н. Заволжья, удалось ознакомиться как с основными естественными разрезами сыртовых отложений, так и провести обработку большого количества буровых скважин, заложенных в пределах так наз. «Сыртовой области» различными организациями за время 1880—1885 гг. (эксп. Жилинского) и 1905—1906 гг. (Козырев) до 1933 г. Число этих буровых скважин превышает 600. Полный отчет о проделанной работе составляется в настоящее время. Здесь же мы кратко коснемся только одного вопроса — темы настоящего очерка.

Обработка обширного фактического материала по буровым и тщательное изучение естественных разрезов дали нам основание в пределах сыртовой толщи выделять только два основных горизонта:

1. Нижний горизонт красных глин (нижняя сыртовая толща).
2. Верхний горизонт желтых глин (верхняя сыртовая толща).

Горизонт красных глин мощностью до 15—20 м открывается в большинстве буровых скважин в восточной и центральной части сыртовой области Заволжья.

В своем наиболее типичном выражении красные глины не обладают резкой слоистостью, довольно плотны, содержат разнообразные известковые конкреции (до очень крупных) и иногда включения гипса. Весьма распространены и часто открываются в естественных разрезах и буровых скважинах различные делювиальные дериваты этих красных сыртовых глин или современные или древние погребенные. С ними сходны современные или древние делювии красноцветных пород татарского яруса — отличает обе серии отложений прежде всего ареал распространения, а также, повидимому, и ряд текстурных признаков.

С горизонтом сыртовых красных глин весьма сходен и по литологическим признакам, и по уровню залегания горизонт красных суглинистых и глинистых отложений, залегающий в верхней части так наз. бакинского яруса (астраханский ярус П. А. Православлева). Выходы этих красных отложений, отделяющих, следовательно, собственно каспийские (хазарский и хвалынский) горизонты от яруса бакинских отложений, как известно, констатированы в низовьях рр. Узень (где

¹ Н. И. Николаев. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, Отд. геол., 1933.

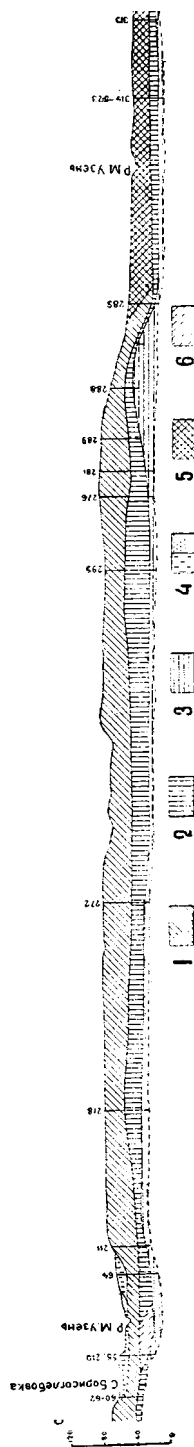
они выходят в урезе рек), буровыми скважинами в Астрахани и в ряде пунктов Каспийской равнины.

Толща желтобурых глин — верхний горизонт сыртовых отложений — обладает широким покровным распространением. Желтобурые сыртовые глины представляют собой, в естественных выходах, весьма однородную породу лёссовидного сложения, слоистую в той или иной степени (до слабослоистой). Мощность ее сильно колеблется: от 5—10 до 30—15 м.

Два основных и весьма постоянных горизонта сыровой толщи — желтобурые и красные глины — разделяются серией пород весьма изменчивых по своей литологии и условиям залегания, вообще линзовидного. Эти отложения — мы их объединяем под наименованием межсыртовых — представлены чаще всего красноватыми и серыми делювиальными суглинками, часто включающими погребенные почвы; серыми и желтыми косвеннослоистыми песками и т. д. В связи с значительной литологической изменчивостью этих отложений, а также изменчивостью условий их залегания, мощность их постоянно меняется. Песчаные линзы аллювиального типа могут достигать мощности до 10 м, делювиальные суглинки часто утончаются до 1—2 м.

Толща сыртовых отложений (краснобурых и желтобурых глин и межсыртовых отложений) подстилается горизонтом песков, залегающих непосредственно на размывтой поверхности акчагыльских отложений. Эти две свиты отложений нами здесь характеризоваться не будут.

Условия залегания отдельных горизонтов сыртовых толщ оказываются довольно различными. Краснобурые сыртовые глины совершенно ясно приурочены в своем распространении к площади древней Узени-Иргизской мулды. Повидимому, сильно размывшие толщи их открываются и западнее зоны «палеозойского поднятия», приурочиваясь, таким образом, к области волжских депрессий (саратовско-камышинской, вольской и др.). В области Сыртового Заволжья толща краснобурых глин пересекается большинством крупных современных долин, но обычно дно этих долин лежит выше нижней границы краснобурых глин.



Фиг. 1. Продольный геологический профиль в разрезе Б. и М. Узеней (схематический).

1. Желтобурые сыртовые глины. 2. Краснобурые сыртовые глины. 3. Наднакачальская водонасыщенная толща. 4. Аллювий I и II надпойменных террас. 5. Делювиальные отложения морфологически II террасы. 6. Межсыртовые аллювий.

Как отмечалось выше, краснобурые сыртовые глины весьма точно соответствуют по уровню своего залегания высоте залегания астраханской свиты разрезов Каспийской равнины. Так напр., при движении вниз по долине р. Б. Узенья, выше Новоузенска, в урезах коренного берега открываются краснобурые сыртовые глины, ниже же — краснобурые глины астраханского яруса.

Условия распространения линз межсыртовых отложений сейчас нам еще не вполне ясны. Несомненно, что главные массы этих межсыртовых отложений представляют собой массивы древне-аллювиальных отложений, очевидно распространенные в виде удлинённых полос той или иной ширины. Наблюдается известное, хотя и не вполне точное, сопряжение между современными долинами и зонами развития этих древних аллювиев.

Покровные желтобурые сыртовые глины обладают значительно более широким развитием, чем другие два компонента сыртового разреза. Как уже отмечалось, этими глинами затянута вся поверхность так наз. сыртовой области Заволжья. Желтобурые глины не спускаются в Каспийскую низменность — ими сложен тот абразионный уступ, что отделяет низменность от сыртовой области. На севере и востоке желтобурые сыртовые глины довольно глубоко ингрессируют в долины и депрессии Общего Сырта, причем, по мере приближения к Общему Сырту, наблюдаются некоторое огрубение в составе сыртовых глин и приобретение ими ряда делювиальных черт. Это отмечалось еще С. С. Неуструевым, Ф. П. Саваренским и др. Весьма важен вопрос о границе сыртовых толщ на западе и об особой «приволжской», сильно опесчаненной фации сыртовых глин, выделенной еще Неуструевым и затем цитируемой Мазаровичем и Саваренским. Мы весьма решительно отвергаем эту фациальную сыртовую область. Ряд разрезов и профилей, построенных нами, по данным бурения, для Приволжской зоны, с полной убедительностью рисует как факт прислонения высокой, третьей, надпойменной песчано-глинистой террасы Волги (высота до 70—80—90 м, ширина — несколько десятков километров) к толще типичных желтобурых сыртовых глин. Это установление, понятно, крайне важно, так как дает определенное стратиграфическое указание.

Таковы вкратце основные наши заключения по вопросу о строении и распространении сыртовых толщ Н. Заволжья.

Нам остается рассмотреть последний вопрос — вопрос о генезисе и возрасте сыртовых толщ в том его новом аспекте, что дается изложенным выше фактическим материалом.

Приступая к этой задаче, мы прежде всего хотели бы особо выделить два следующих важных обстоятельства:

1. Разрез сыртовых отложений, как отмечал уже Ф. П. Саваренский, весьма интересен тем, что он весьма схож по общей конструкции с разрезом послетретичных отложений Украины и Причерноморья. Толща лёссовых пород (желтобурые глины) залегает на горизонте краснобурых суглинков (глин). При этом то различие, которое, естественно, легко отмечается — это лёссовость и многоярусность толщи Украины — окажется не столь значительным при более внимательном изучении. В самом деле,

категорическое утверждение Мазаровича о том, что желтобурые сыртовые глины не являются лёссами, понятно, вполне справедливо, но не менее справедливо и то, что эти желтобурые глины всегда карбонатны и лёссовидны. Морфологическое же несходство естественно предполагает и известное генетическое. Что же касается ярусности украинских лёссов и однородности желтобурых сыртовых глин, то это первоначально достаточно глубокое различие двух серий отложений окажется в большой степени кажущимся, если учесть, что, во-первых, на Украине ярусность лёсса была, несомненно, сильно переоценена¹, а с другой, — она совершенно в сущности не изучалась в Заволжье. Существование же погребенных почв (ярусов ли?) в сыртовых толщах Заволжья констатировалось многими исследователями. Таким образом, между четвертичным разрезом Заволжья и Украины намечаются определенные черты сходства. А это дает нам естественное право (и необходимость) ставить вопрос о происхождении сыртовых толщ не в узко местном разрезе, а в аспекте, прежде всего, сравнительном.

2. Вторым важным обстоятельством в вопросе о генезисе и возрасте сыртовых толщ является то положение, что различные компоненты сыртовой толщи должны иметь достаточно различный генезис. Это относится, прежде всего, к краснобурым и желтобурым сыртовым глинам. Уже одни лито-геохимические различия этих пород с несомненностью указывают на глубокое различие тех гидротермических сред, в условиях которых породы образовывались.

Краснобурые глины Н. Заволжья, совершенно сходные с краснобурыми глинами Причерноморья, могут быть представлены лишь как образования, развившиеся в условиях жаркого и влажного (субтропического) климата. На это указывают как их лито-геохимические особенности (Гринев), так и условия распространения. В различных пунктах Понто-Каспийской области и Средней Азии мы встречаем красноокрашенные континентальные образования мио-плиоценового возраста. Так, в области Копет-дага известна 450-метровая толща красных глин, песчаников и конгломератов, залегающая между палеогеном и сарматом, в Закавказье в Эльдарской степи развита 400-метровая толща пестрых глин с гипсом, в Мангышлаке в конкских отложениях часты прослои континентальных красных суглинков.

Довольно мощные толщи красноокрашенных пород континентального происхождения и возраста от миоцена до плиоцена известны в Советской и Турецкой Армении, в Кызыл-кумах, в Южном Таджикистане, Фергане, Западном Тянь-шане.

К куяльницким отложениям Архангельский относит 100-метровые толщи красных глин и песчаников степного Крыма с пресноводной фауной и остатками млекопитающих (*Mastodon*, *Hipparion*, *Elephas* и др.) и т. д.

Создается определенное впечатление — мио-плиоцен всего нашего юга характеризовался субтропическим климатическим режимом, возможно

¹ Г. Ф. Мирчинк. Тр. II Межд. конф. АИЧПЕ, вып. 4, 1933.

в силу широкого развития здесь тогда поверхностей ряда крупных водных бассейнов. В условиях этого режима формировались красноокрашенные элювиальные породы и их различные дериваты — отложения субаквальные. К числу именно их мы относим краснобурые глины Заволжья. Эти субаквальные отложения (вернее озерно-лиманные, накапливавшиеся в условиях спокойного приноса местного хорошо отмученного материала); следовательно, мы не считаем их за флювио-гляциальные и приписываем им отчасти плиоценовый возраст. Мы не устанавливаем совершенно никакой связи между явлениями оледенения и накопления краснобурых глин. С другой стороны, уже отмеченное выше литологическое сходство заставляет нас видеть в так называемом астраханском ярусе, в сущности, совершенно аналогичное образование краснобурым сырцовым глинам и, следовательно, предполагать, что за небольшой сравнительно промежуток времени, в конце бакинского времени, на Каспийской равнине временно были созданы условия для сформирования краснобурых субаквальных осадков.

Первая половина четвертичного периода, очевидно, ознаменовалась для всего нашего юга значительным изменением климатического режима в сторону его более высокой континентальности и аридности. Возможно, что это, в известной мере, было вызвано разобщением и крупным сокращением родных поверхностей Черного и Каспийского морей. Приморские субтропические режимы в силу этого резко сократили ареалы своего распространения и, в связи с возникновением мощного пустынного центра — Турана, весь юго-восток СССР в целом приобрел черты резкой аридности. Эта смена климатической обстановки сразу же проявилась в типе литогенеза — красноокрашенные породы были замещены буро-и сероокрашенными, карбонатными, лёссовидными, в той или иной мере. Последний цикл литогенеза дошел до современности, и недаром указывает Ф. П. Саваренский на большое сходство современных бурых суглинистых делювий Общего Сырта с желтобурыми сырцовыми глинами.

Таким образом, мио-плиоценовый субтропический цикл континентального литогенеза в области Заволжья (и юга Русской равнины) закончился уже в начале постплиоцена (в чаудинско-бакинское время) и сменился циклом аридного литогенеза. В условиях последнего были созданы желтобурые сырцовые глины — их карбонатность, общий аридный характер (отсутствие закисных форм Fe, слабая засоленность и т. д.) с этим прекрасно гармонируют. Значительную же мощность, залегание на высоком типсометрическом уровне и поразительную глинистость основной массы желтобурых глин объяснять можно только тем, что условия образования этих осадков были весьма специфичны и своеобразны. Мы, в полном согласии с А. Н. Розановым, возражаем против приписывания узко понимаемого флювио-гляциального генезиса верхним сырцовым толщам. Их удивительная отмученность является главнейшим противопоказанием этому. С другой стороны, несомненно, что имела теснейшая связь между процессом накопления главной массы верхних сырцовых глин и поднятием уровня Каспийского моря. Отчетливое прилегание верхне-

каспийских (хвалыньских) отложений и аллювия III террасы Волги к желтобурым сыртовым толщам и глубокие ингрессии каспийских отложений в пределах долин сыртовой области совершенно ясно определяют верхний стратиграфический уровень для основной массы верхне-сыртовых отложений; нижний же определяется возрастом краснобурых глин.

Таким образом, мы считаем, что желтобурые сыртовые глины в своей основной массе образовались в промежутке времени от чаудинско-бакинское время до времени верхне-каспийского (хвалыньского), в промежутке времени, на которое падает развитие древне-эвксинского и хазарского бассейнов. Любопытно отметить, что А. И. Москвитин и И. Г. Бондарчук устанавливают для окрестностей Таганрога подстилание древне-эвксинскими отложениями всех трех ярусов украинского лёсса.

Ряд авторов связывает моменты хазарской трансгрессии и древне-эвксинского бассейна с максимальным оледенением Русской равнины (рисским). Ввиду этого вопрос о способе образования желтобурых сыртовых глин нам представляется следующим.

Трансгрессия Каспийского моря вследствие усиленного стока талых ледниковых вод вызвала широкий подпор этих вод, в частности в бассейне Нижней Волги. Характерной же особенностью этого участка являлась его значительная и парадоксальная, казалось бы, изолированность от ледника и талых ледниковых вод. В самом деле, в области Самарской Луки по Волге существовало крупное препятствие для свободного прохода обильных ледниковых вод — это видно, хотя бы из факта громадной мощности и площади террасовых песчаных аккумуляций выше Самарской Луки, указываемых Мазаровичем, Мирчинком и др. Высокое правобережье Волги также достаточно полно изолировало этот участок Волжской долины от вод донского ледникового языка. Это приводило к тому, что в район Н. Заволжья не попадали в значительных массах типичный флювиогляциальный материал, тогда как скопления вод благодаря морскому подпору могли и должны были иметь место. Эти воды не обладали быстрым течением — этому препятствовали как небольшие углы наклона водной поверхности, так и затрудненный режим питания — и несли с собой довольно отмученный и необильный материал. Количество этого материала увеличивалось за счет местного приноса, и в целом аккумуляция именно его, в общем глинистого и однородного, привело к образованию главной массы верхних сыртовых глин.

Таким образом, нужно было сочетание трех совершенно особых условий — аридного литогенеза, возможности и необходимости подпора стекавших по древней Волге вод и поступление хорошо отмученного материала — для того, чтобы могли образоваться толщи карбонатных желтобурых глин Заволжья.

I. P. GERASSIMOW

EIN BETRAG ZUR FRAGE ÜBER DIE GENESIS UND DAS ALTER DER SYRT-
ABLAGERUNGEN DES UNTEREN WOLGA-GEBIETES

Zusammenfassung

Die «Syrt» - Ablagerungen als eine besondere genetische und stratigraphische Serie der postpliozänen Ablagerungen des Süd-Ostens des europäischen Teiles der UdSSR ist zuerst von S. S. Neustrujev ausgesondert worden. Dieser Forscher betrachtete die «Syrt» - Ablagerungen als sub-aquale Bildungen, die vor der Aral-Kaspischen Transgression entstanden waren. Die darauffolgenden Erforscher des Wolga-Gebietes wie Archangel'skij, Mazarowitsch u. a. pflichteten vollends diesen Anschauungen bei. F. P. Savarenskij gehört der Versuch einer detaillierteren Einteilung der «Syrt» - Ablagerungen so wie der Hinweis auf ihre Ungleichartigkeit was ihre Genesis und ihr Alter angetrifft (von Günz bei Würm). Anstatt selbstständiger Horizonte der «Syrt» — Serie sondern wie 2 Horizonte aus — einen Gang der rotbraunen Tone und eine Deckenader von gelbbraunen Tonen. Diese beiden Serien sind von ihr ober-deluvialen und alluvialen «Syrt»-Zwischenschichten voneinander abgesondert. Diese Einteilung der «Syrt»-Ablagerungen in zwei Serien weist unseren Erachtens nach auf die Verschiedenheit der allgemeinen Bedingungen der Lithogenese hin, die während der präglazialen Periode und der darauffolgenden Phasen (der glazialen und der postglazialen) des Postpliozäns existiert haben. Die rotbraunen Tone entstanden unter den Bedingungen des feuchten und warmen (mediterranen) Regimes des oberen Plioizäns und des unteren Postpliozäns; unter Bedingungen eines mehr ariden kontinentalen oder Steppen-Regimes, das vor der maximalen Vereisung auftrat, begannen sich die buntbraunen Karbonattone zu bilden. Ihre beträchtliche Mächtigkeit und der Deckentypus ihrer Lagerung wurde durch die Anhäufung in den ausgedehnten überschwemmten Delta-Gebieten der Pra-Wolga, welche durch das Aufstauen des Alt-Kaspischen Bassins entstanden waren, verursacht.

Б. Ф. ЗЕМЛЯКОВ

О ДРЕВНИХ МАТЕРИКОВЫХ ДЮНАХ КАЗАНСКОГО И ВЕТЛУЖСКО-ВОЛЖСКОГО ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ

Древние материковые дюны, пользующиеся весьма широким распространением на территории Европейской части нашего Союза, являются одним из наименее изученных объектов четвертичной геологии страны.

Только в самые последние годы, в связи с общим поднятием интереса к пескам и выяснением перспектив хозяйственного использования последних, эоловые образования начинают привлекать внимание исследователей, начинают появляться работы, освещающие отдельные районы развития древних дюн. Однако, почти всегда вопросам морфологии и строения дюн уделяется слишком малое внимание для того, чтобы составить достаточно отчетливое представление как о типах древних дюн, так и об условиях и времени их формирования.

Особенно скудны наши сведения о древних эоловых образованиях Поволжья, где до самого последнего времени древние дюны не были известны почти совершенно, между тем, они пользуются здесь не меньшим распространением, чем в районе р. Оки, Вятки или Дона.

В настоящей краткой заметке мне хотелось изложить некоторые результаты наблюдений над древними дюнами, произведенные при геологических работах в районе Казанского и Ветлужско-Волжского левобережья, и привлечь внимание исследователей к этому весьма интересному, но еще очень слабо разработанному вопросу.

ДРЕВНИЕ МАТЕРИКОВЫЕ ДЮНЫ КАЗАНСКОГО ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ

Древние материковые дюны пользуются в районе Казанского левобережья Волги довольно значительным распространением.

Главная масса эоловых образований оказывается приуроченной к высокой — третьей террасе, возвышающейся на 30—50 м над уровнем Волги. В литологическом отношении образования, слагающие эту террасу, отличаются значительным непостоянством и пестротой. Сюда относятся желто-бурые суглинки со следами лёссовидности, плотные, ясно слоистые карбонатные глины, нередко переслаивающиеся с темноокрашенными гумусированными участками, наконец, желтые или буроватожелтые рыхлые

пески различных степеней глинистости. В тех случаях, когда глинистость песков не очень велика, последние с поверхности оказываются несколько перевесанными. Крупных массивов эоловых песков здесь не встречается.

Попадаются лишь сравнительно небольшие островки дюнных образований, разбросанные по поверхности террасы, несколько возрастающие количественно у края последней.

Наиболее крупные скопления эоловых песков в окрестностях Казани мы имеем в районе подгородного лесничества, ст. Юдино и Ралфского бора ¹.

В 1931 г. я имел возможность детально ознакомиться с морфологией и строением эоловых песков окрестностей Казани, Ралфского бора и др., краткое описание которых приводится ниже.

В качестве характерной черты эоловых образований этого района следует указать сравнительно небольшую высоту дюн, обычно не превышающую 4—5 м; обычно они протягиваются в виде неправильно извивающихся гряд, ориентированных преимущественно в широтном направлении. Асимметрия склонов в подавляющем большинстве случаев не выражена совершенно или очень неясно, причем не имеет строго определенного. одного направления, а может варьировать в довольно широких пределах.

Высоты отдельных точек гребня также сильно колеблются. При этом отдельные всхолмления нередко совершенно отделяются от дюнной гряды, образуя целые группы неправильно очерченных и беспорядочно разбросанных бугров. Другой особенностью Ралфских дюн является чрезвычайное обилие котловин развевания, покрывающих дюны густой сетью впадин. Благодаря этим многочисленным воронкам различных размеров и очертаний вся местность развития древних дюн напоминает участок, усеянный бесчисленными воронками взрывов (фиг. 1).

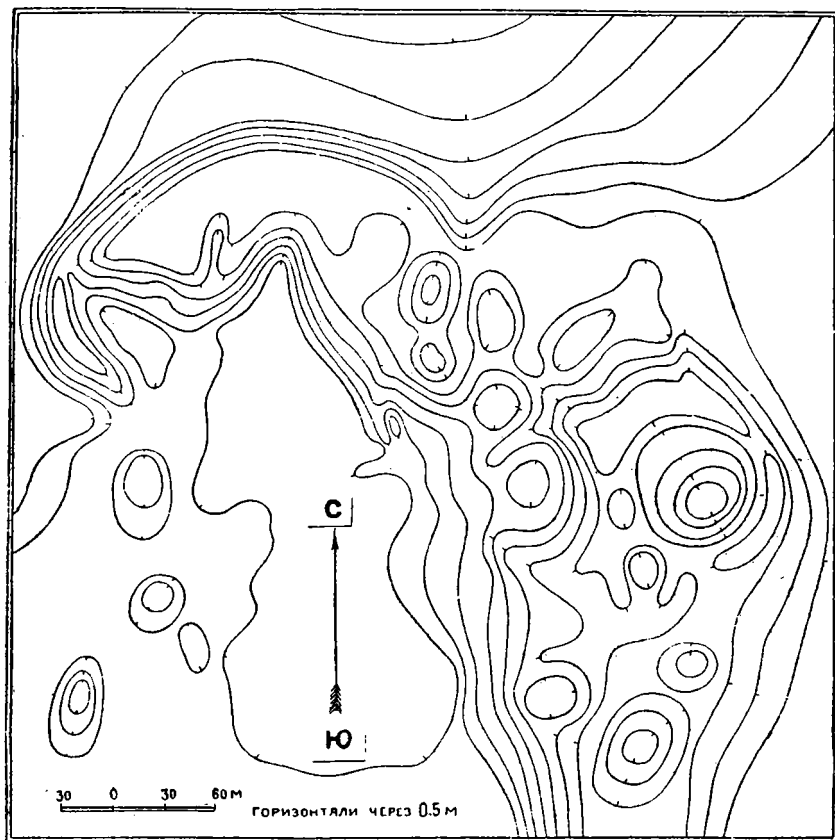
Некоторая часть этих воронок, или котловин, имеет довольно ясную асимметрию склонов. Сторона, обращенная к югу, обычно бывает более крутой, к северу более пологой. Обилие котловин выдувания, врезанных в дюнные бугры, часто создает формы, внешне напоминающие одиночные барханы. Однако, эти «барханообразные» формы дюн, получившиеся в результате повторных развеваний, генетически ничего общего не имеют с настоящими одиночными барханами, относительно редкими даже в песчаных пустынях и, как правило, совершенно утрачивающими свои морфологические черты при прекращении движения и зарастании.

¹ Миртова А. Геологическое строение окр. г. Казани. Геология и полезн. ископаемые Татареспублики, Казань. 1932.

Соболев В. Результаты обследования песков в районе Казани. Геология и полезн. ископаемые Татареспублики, Казань, 1932.

Турин И. Песчаные почвы сосновых боров в окр. Казани. Вестн. Казан. опытно-ст., Казань, 1922.

По всей вероятности, именно эти формы вторичного развевания древних дюн и были приняты И. Тюриным¹, Ноинским², Поповым³ и др. за «ископаемые барханы». Аналогичные формы «псевдобарханов» были встречены и описаны автором еще в 1929 г. из района Ветлужского левобережья⁴.



Фиг. 1. Эоловые пески района Ралфского бора в окрестностях Казани.

Благодаря многократным перевеваниям дюны окрестностей Казани настолько утратили свои первоначальные морфологические черты, что восстановить их в настоящее время уже не представляется возможным.

¹ И. Тюрин. Песчаные почвы сосновых боров окр. Казани. Русск. почвовед, 1922; он же. Песчаные почвы сосновых боров окр. Казани. Вестн. Каз. с.-х. опытн. ст., Казань, 1922; он же. Почвы Татареспублики. Геогр. описание Татресп., Казань, 1922.

² М. Ноинский. Геологич. строение и полезные ископаемые. Геогр. описание Татресп., Казань, 1922.

³ Попов. Устройство поверхности и гидрография. Геогр. описание Татресп., Казань, 1922.

⁴ Земляков. Геологический очерк Баково-Варнавинского лесного массива Нижег. края. Прир. и хоз., изд. ЛТА, 1931.

По своему облику они приближаются к тем формам «деструктивных песков», которые Б. Полюнов¹, А. Гаель² и др. описывали из района Нижнего Дона.

Очевидно, подобный облик древних дюнных районов экстрагляциальной области можно считать типичным, поскольку эти золотые образования подверглись на протяжении своей долгой истории многократным перееваниям и перестройкам.

На разрезах подобных дюн нередко можно видеть очень слабо выраженные гумусированные прослои древних погребенных почв, весьма причудливых, разорванных очертаний, что также может служить подтверждением многократной перестройки дюн.

Характерные черты морфологии золотых песков Ралфского бора находят почти полную аналогию в других золотых массивах этого района и были прослежены вниз по Волге вплоть до с. Болгар. Если в согласии с Г. Ф. Мирчинком считать, что третья казанская терраса сформировалась при отступании льдов максимального оледенения, что подтверждается работами Б. Личкова³ о возрасте древних, озерно-аллювиальных равнин Советского Союза, то золотые пески третьей террасы Казанского левобережья не должны распространяться на запад далее порога, образованного выходами известняков казанского яруса в Свияжском районе, пологивших, по мнению Г. Мирчинка⁴, предел распространению льдов максимального оледенения в Волжском районе.

Приводимые ниже наблюдения над морфологией и строением древних дюн Северной Чувашии и Марийской области показывают развитие в этом районе иных форм золотых образований, резко отличных от казанских, что может служить доказательством одновременности их формирования. Очевидно, к группе древних дюн экстрагляциальной зоны относятся наиболее древние образования этого типа, поскольку формирование их могло начаться вскоре после отступления льдов от границ своего максимального распространения и спуска вод приледниковых бассейнов, образовавших толщи песчаных отложений третьей террасы Казанского района.

Поэтому, вполне естественно, что эти древние дюнные образования экстрагляциальной зоны, остающиеся на поверхности со второй половины ринского времени, испытали на протяжении длительного периода своего существования многократные перестройки, совершенно замаскировавшие первоначальные морфологические черты древних дюн и давшие начало тем неправильно бугристым песчаным образованиям, которые могут быть сближены с деструктивными песками Нижнего Дона, описанными Б. Полюновым.

¹ Б. Полюнов. Пески Донской обл., их почвы и ландшафты. Тр. Почв. инст. АН. вып. 1 и 2, Л., 1926.

² А. Гаель. Пески Нижнего Дона. Тр. по лесному опыту, делу, 1930.

³ Б. Личков. Некоторые черты геоморфологии Европейской части СССР. Тр. Геоморф. инст., вып. 1, Л., 1931; Б. Личков. О древних оледенениях и великих аллювиальных равнинах. Зап. ГГИ, т. IV, Л., 1931.

⁴ Г. Мирчинк. Эпейрогенические колебания Европейской части СССР в четвертичный период. Тр. II конферен. АИЧПЕ, вып. 2, Л. — М., 1933.

ДРЕВНИЕ МАТЕРИКОВЫЕ ДЮНЫ СЕВЕРНОЙ ЧУВАШИИ И МАРИЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Древние материковые дюны, широко распространенные на территории левобережной части Чувашской АССР и Марийской автономной области, составляют одну из характернейших геоморфологических черт края.

Весь этот район, охватывающий помимо Северной Чувашии также значительную часть Марийской автономной области и юго-западную оконечность Горьковского края, представляет одно геоморфологическое целое, выделяемое Б. Личковым¹ под названием Балахнинского и Ветлужско-Волжского полесья, было подробно освещено в последние годы работами Добрынина². Первая, отчетливо выраженная, пойменная терраса Волги возвышается здесь на 5—6 м над уровнем реки, прослеживаясь на расстоянии 1,5—2,0 км.

Вторая терраса, сложенная древне-аллювиальными отложениями, представленными преимущественно глинистыми песками, достигает высоты 10—15 м над уровнем реки и протягивается на пространстве от 3 до 15 км от берега Волги и, наконец, третья терраса, возвышающаяся на 50—70 м (в отдельных случаях даже на 100 м), охватывает громадное пространство Волжского левобережья, отступая от берега Волги на расстояние 40—70 км.

Последнее обстоятельство и дало Б. Личкову основание для сближения этого района с громадными террасовидными образованиями Днепровско-Припятьского полесья.

Третья терраса Ветлужско-Волжского района сложена по преимуществу отложениями песков, глинистых песков и супесей с ясно выраженной водной слоистостью и преобладающей желтой или буроватожелтой окраской.

С поверхности пески, не очень сильно обогащенные глинистыми частицами, носят отчетливые следы эоловой переработки, примером которой могут служить прекрасно сохранившиеся дюны окрестностей д. Голодяхи в северной части Чувашской АССР.

В качестве наиболее интересного и важного типа эоловых образований здесь следует отметить крупные параболические дюны, возвышающиеся на 10—12 м над окружающей местностью при длине в 1—1,5 и даже 2 км.

Почти во всех случаях у параболических дюн заметна отчетливая асимметрия склонов с разницей углов склонов от 6°—8° до 18°—25°.

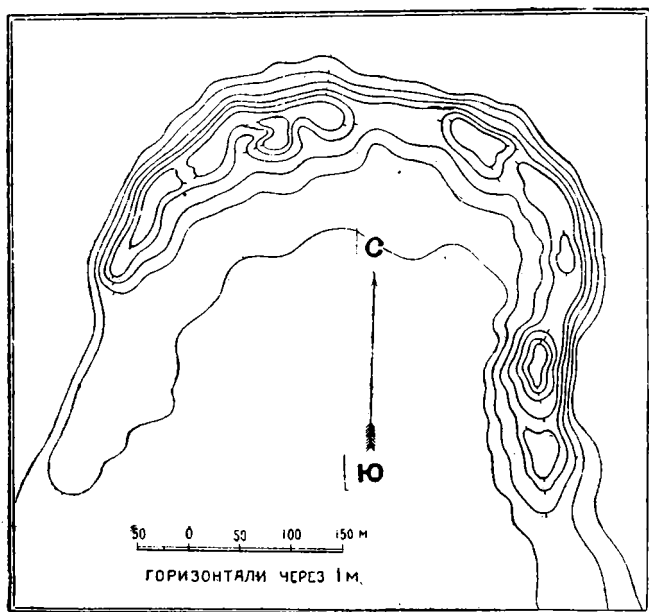
Ориентировка рогов остается более или менее одинаковой для всего района.

Чаще всего они бывают направлены к SW, хотя наблюдаются случаи и чисто южной ориентировки.

¹ Б. Личков, 1. с.

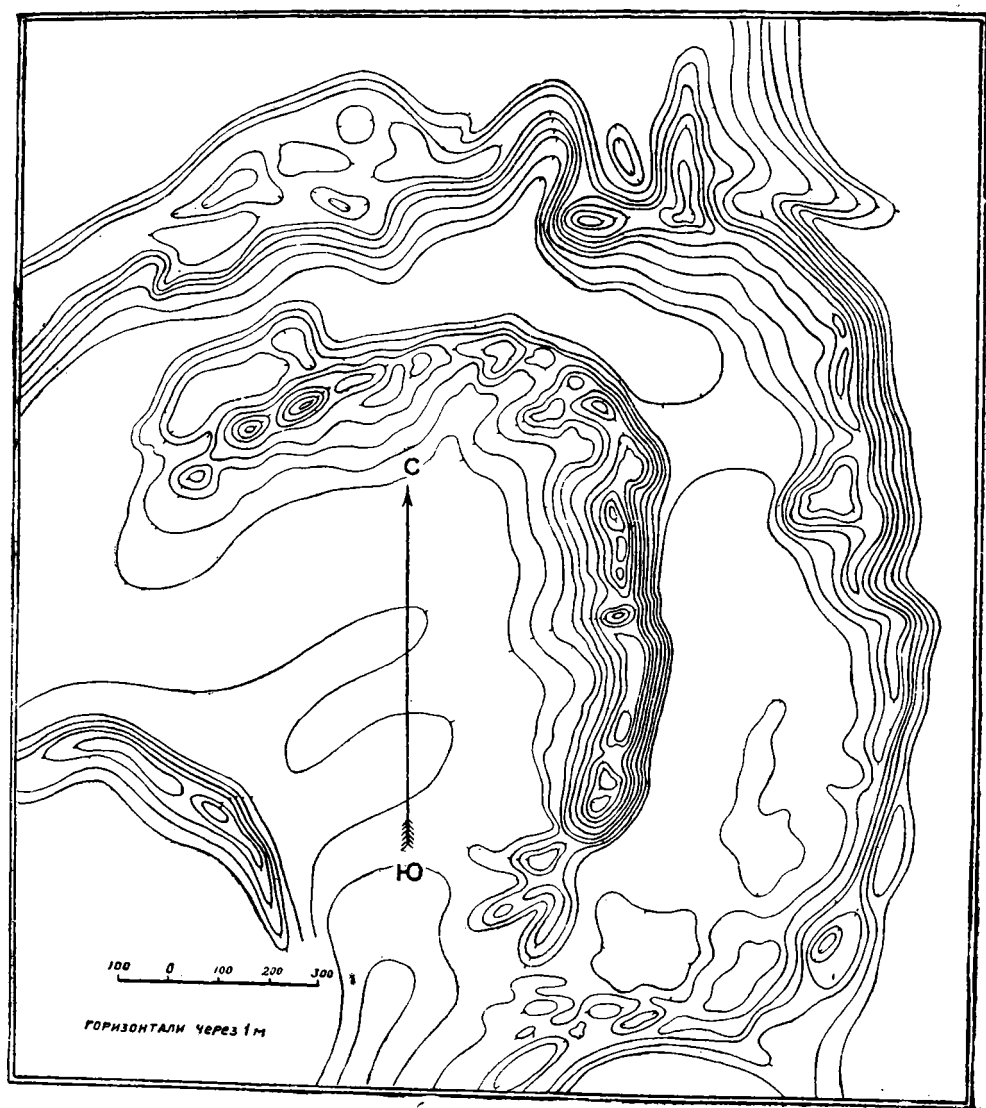
² Б. Добрынин. Краткий отчет о геоморфологической экспедиции Гос. почв. инст. 1928/29 г.; Просвиров, Колобова, Добрынин и Озерцовский. Предварительные отчеты о почвенных исследованиях в Марийской автономной области. Бюлл. Гос. почв. инст., № 1, Москва, 1930.

Крутой подветренный склон располагается на внутренней стороне дюнной дуги и обычно бывает обращен к NO или O, реже к N. Благодаря густой лесной растительности параболические дюны этого района сохранились местами довольно хорошо. Правда, в них можно наблюдать наличие «язв» дефляции, однако по сравнению с дюнами Казанского района они совершенно ничтожны. Лишь участки развития древних дюн, приуроченных к краевым частям террасы или окрестностям поселков, носят следы более энергичного разрушения, связанного с подмывом террасового уступа или уничтожением растительности в результате деятельно-



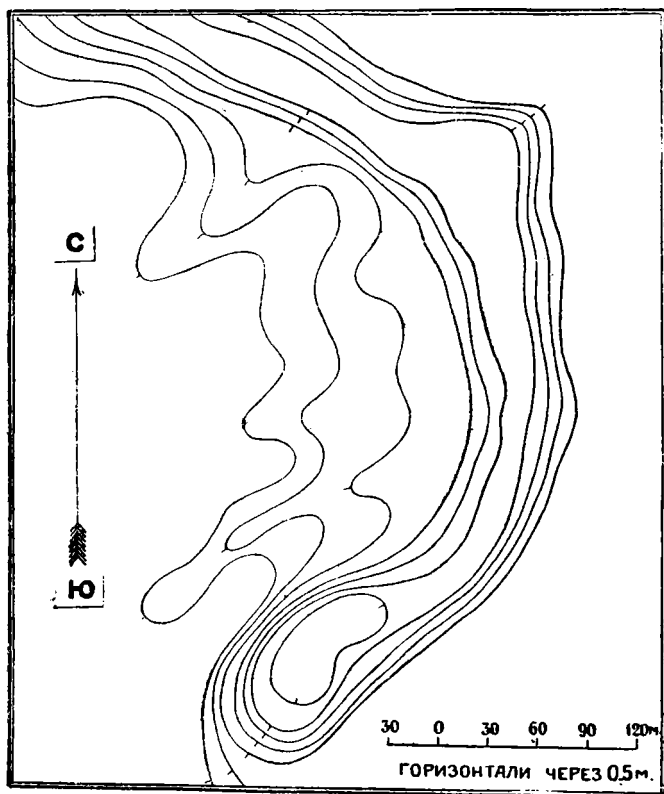
Фиг. 2. Параболическая дюна из окрестности д. Голодяихи в сев. части Чувашской АССР.

сти человека. В северной части Чувашской АССР древние дюны пользуются значительным распространением на третьей террасе Волжского левобережья, против города Чебоксар, в районе д. Голодяихи и далее к северу до границ Марийской области. Наиболее крупные и хорошо сохранившиеся дюны были встречены в 2 км к северу от д. Голодяихи и на останце третьей террасы в районе Лесопильного завода. Группа дюн этого района была детально изучена и заснята автором во время работ в 1931 и 1933 гг. (фиг. 2, 3, 4, 5, 6, 7). Особенно интересны две большие концентрически расположенные дуги параболических дюн длиной в 2 и 2,5 км при ширине 200—250 м, обращенные рогами к S и SW, с резко выраженной асимметрией склонов. При этом, крутой склон с углами, колеблющимися в пределах от 15° до 22° и даже 24° , оказывается приуроченным к выпуклой стороне дюнных дуг.



Фиг. 3. Параболические дюны из окрестности д. Голодяхи в сев. части Чувашской АССР.

Противоположный склон относительно полог, лишь в редких случаях превышая $10-12^\circ$. Наиболее отчетливая асимметрия склонов обнаруживается у восточных рогов дюны, ориентированных в меридиональном направлении. Противоположная часть дюнной дуги выражена менее отчетливо и сильнее пострадала от повторных перевеваний. По высоте описываемые дюны должны быть отнесены к крупным образованиям подобного рода, так как достигают $10-12$ м над окружающей местностью.



Фиг. 4. Параболическая дюна из окрестности д. Умитеево Марийской области.

Произведенная шурфовка указанных дюн обнаружила сложение из тонкого хорошо сортированного песка, вполне отвечающего понятию эолового песка. На разрезах почти во всех случаях обнаруживается довольно отчетливая слоистость, местами подчеркнутая, а порою и несколько замаскированная образованием бурых железистых псевдофибр. Случаев диагональной или перекрещивающейся слоистости, которая обычно приписывается эоловым образованиям¹, здесь не было встречено совершенно. Разрезы западного крыла описываемой дюны обнаруживают слоистость,

¹ Жемчужников. Типы косой слоистости как критерий генезиса осадков. Зап. Горн. инст., т. VII, 1926.

идущую параллельно наветренному и подветренному склонам и повторяющую в виду concentрических дуг очертания дюн.

Подобная слоистость, свойственная формам скучивания песка («дюны» Богдановича) без сколько-нибудь заметного горизонтального смещения, указывает на то, что западный рог описываемой дюны вовсе не смещался и сохранил то положение, которое было им получено в момент формирования. Совершенно иная картина была встречена при шурфовке восточного крыла; которое как в своей концевой части, так и в вершине обнаружало ясную наклонную слоистость, падающую в направлении с W на O, под углами, колеблющимися в довольно широких пределах, от 15° до 35° ,



Фиг. 5. Параболические дюны из окрестности д. Умитеево Марийской области.

причем подобная слоистость была констатирована как на наветренном, так и на подветренном склоне дюны. Последнее обстоятельство красноречиво указывает на значительное горизонтальное смещение всего восточного крыла дюны в направлении, идущем почти прямо с запада на восток. Таким образом, наблюдения над слоистостью различных частей дюнной параболы дают несколько иное направление движения песка, чем это можно было предполагать, исходя из одной формы последней. Однако, противоречие здесь не так велико. Из наблюдений над движением эолового песка известно, что смещение дюны всегда происходит в направлении, перпендикулярном к линии дюнного хребта, которое может и не совпадать в полной мере с направлением действующего ветра, т. е. дюна может двигаться под некоторым углом к направлению преобладающего ветра. В разбираемом нами случае такое направление могло быть как западным, так и юго-западным, но не южным, как это можно было бы заключить, основываясь на форме дюны.

ваясь на одной морфологии дюны, и как это предполагалось для этих мест ранее. Кроме того, величина горизонтального смещения дюны должна быть очень незначительна, на что помимо характера слоистости указывают часто находимые в ядре дюны пески явно водного происхождения, содержащие значительную примесь пылеватых частиц и характерную водную слоистость.

Последнее обстоятельство заставляет предполагать, что первоначальное скучивание песка начиналось здесь у намытых водой прирусловых грив или береговых валов и продолжалось дальше в виде неподвижной дюнной гряды, связывавшей при помощи растительности весь приноси-



Фиг. 6. Параболическая дюна из сев. части Чувашской АССР.

мый ветром песок. И только в тех участках дюнной гряды, нарастание которой опережало развивающуюся растительность, получалось некоторое горизонтальное смещение масс песка, образовавших характерную для параболических дюн изогнутость. Однако, величина этого смещения, как правило, совершенно незначительна и не превышает обычно расстояния от конца рогов до вершины дуги или длины одного из рогов.

В разобранным нами случае Голодяихских дюн эта величина не превышает 1—1,5 км. Нахождение в ядре дюнных образований песков явно не эолового происхождения для Ветлужского левобережья было констатировано автором еще в 1928 г.¹ Однако, в то время это явление не считалось широко распространенным. Исследования же последних лет по-

¹ Б. Земляков. Геологический очерк Баково-Варнавинского лесного массива Ниж. края. Прир. и хоз., Л., 1931.

казали исключительно широкое развитие подобных образований в параболических и грядовых дюнах всего Ветлужско-Волжского района.

То же явление было в последнее время найдено в других областях развития параболических дюн, например, на Верхней Волге, Мологе (Муромец), Приладожье (Тихвин)¹, Прибалтике (Туганы) и т. д.

Наконец, аналогичное явление было обнаружено в районах развития барханных и грядовых песков в Средней Азии².

Приведенные примеры заставляют считать параболические дюны и близкие им морфологические формы эоловой аккумуляции за образования, тесно связанные с водными отложениями, т. е. возникшие в прибрежных участках рек, потоков или озер.



Фиг. 7. Параболическая дюна зап. части Марийской области.

Таким образом, приведенные наблюдения постепенно стирают различия между так наз. «материковыми» и «прибрежными» дюнами, т. к. образование и тех и других приурочено к прибрежным участкам древних или современных озерных бассейнов и рек.

Все перечисленные выше морфологические особенности Голодяихских дюн в большей или меньшей степени повторяются на всем пространстве третьей террасы Ветлужско-Волжского левобережья. Так, например, подобные образования были встречены в районе с. Арды, Мадары, Умптеево и др. Марийской автономной области, в окрестностях с. Носова, с. Дерина, Красной Горки и др., в Баково-Варнавинском леспромхозе Горьковского края и т. д.

¹ С. Яковлев. Рекогносцировочное исследование Тихвинского лесничества. Лесовед. и лесовод., вып. 4, 1927.

² В. Кунин и В. Геллер. О происхождении грядовых песков. Доклады Акад. Наук СССР, 1933.

На ряду с хорошо сформированными параболическими дюнами в описываемом районе попадаются обширные участки развития сравнительно невысоких грядовых дюн, ориентированных чаще всего в направлении с NW на SO, а также бугристых песков, по преимуществу деструктивного типа. Последние, как уже указывалось выше, встречаются, главным образом, вдоль краевых частей террас и по соседству с крупными поселками, где вторичное перевывание дюн стоит в тесной связи с деятельностью человека. Однако, эти участки сильно разрушенных дюнных песков все же значительно отличаются от эоловых образований Казанского левобережья. Хотя разрушенность дюн здесь и велика, но все же не достигает той степени, которая характеризует эоловые образования Казанского района. Граница между этими двумя группами дюнных образований может быть проведена по линии Свяжского порога, отделяющего аллювиально-озерные образования третьей террасы Казанского района от аналогичных образований Ветлужско-Волжского левобережья. Если в соответствии со взглядами Б. Л. Личкова¹ и А. Н. Мазаровича² считать, что обширные озерно-аллювиальные равнины Европейской части нашего Союза тесно генетически связаны с отдельными оледенениями, то образование Ветлужско-Волжского по́лесья естественнее всего связывать не с линией максимального рисского оледенения, как это предполагает Г. Ф. Мирчинк, а со следующим, отчетливо выраженным, поясом конечных морен, объединяемых С. А. Яковлевым под названием линии Варта—Вычегда³, которая сечет Волгу в районе Плесса—Кинешмы. Эта линия служит западной границей древней озерно-аллювиальной равнины с описанными выше типами дюнных образований, на восток же мы можем проследить ее до указанного Г. Ф. Мирчинком⁴ барьера, образованного поднятием известняков казанского яруса в районе Свяжска, которые были пропилены Волгой лишь во время отхода льдов максимального оледенения. Окончательное формирование этого участка Волги вызвало сток вод обширного приледникового бассейна к югу и освободило от воды громадные пространства третьей террасы, занятой по преимуществу песчаными отложениями. Спуск вод, по всей вероятности, протекал постепенно, а потому эоловые процессы, имевшие место в прибрежной зоне, охватывали все новые и новые участки дна мелеющего бассейна, замирая в более отдаленных от береговой полосы районах под влиянием развивающейся растительности.

Таким образом, возраст дюнных образований Ветлужско-Волжского «полесья» естественнее всего связывать со временем отступления льдов от линии Варта — Вычегда.

¹ Б. Личков. Некоторые черты геоморфологии Европейской части СССР. Тр. Геоморф. инст., вып. 1, 1931; Б. Личков. О древних оледенениях и великих аллювиальных равнинах. Зап. ГГИ, т. IV, 1931.

² А. Мазарович. Континентальные процессы формирования рельефа в Среднем Заволжье. Тр. II конф. АИЧПЕ, вып. 3, 1933.

³ С. Яковлев. О карте отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с ней территорий. Тр. II конф. АИЧПЕ, вып. 1, Л.—М., 1932.

⁴ Г. Ф. Мирчинк. Эпейрогенетические колебания Европейской части СССР в четвертичный период. Тр. II конф. АИЧПЕ, вып. 2, Л.—М., 1933.

К сожалению, дюнные образования восточной части Окско-Клязьминского и Балахнинского районов все еще остаются недостаточно изученными со стороны морфологии и строения, чтобы можно было с полной уверенностью говорить об их одновременности с дюнами Ветлужско-Волжского района. Имеющиеся в нашем распоряжении разрозненные наблюдения дают повод думать, что развитые здесь дюны насыпаны ветрами преимущественно юго-западного направления (хотя иногда имеют место и отклонения от этого правила в сторону южных ветров), что говорит в пользу синхроничности ветлужско-волжских и балахнинско-окских и клязьминских дюнных образований. К сожалению, для многих из указанных случаев мы не имеем наблюдений над характером слоистости и потому все заключения покоятся только на морфологических особенностях единичных дюнных образований.

Все приведенные выше данные подчеркивают значительное различие в возрасте Ветлужско-Волжских и Казанского «полюсей», что находит подтверждение в характере типов дюнных образований, развитых площадей обоих «полюсей». Район, лежащий во внутренней зоне области, ограниченной поясом конечных морен Варта — Вычегда, в свою очередь, имеет дюны, отличающиеся от того и другого типа эоловых образований, описанных выше. Сюда относятся параболические дюны с чисто западной ориентировкой рогов и резко выраженным подветренным склоном, обращенным к востоку. Этот последний тип эоловых образований пользуется широким распространением, как показали работы и I. Höglom'a, K. Keilhack'a и др.¹ на всем протяжении Средней и Северной Европы и связывается со временем отступления льдов последнего оледенения.

Таким образом, в пределах Европейской части Союза выделяются три основные генерации древне-дюнных образований, связанные с моментами отступления льдов от линии максимального оледенения, от линии Варта — Вычегда, и, наконец, с исчезновением последних льдов на территории Средней и Северной Европы. Каждая из приведенных генераций охватывает достаточно обширный промежуток времени, чтобы дать некоторые различия в эоловых образованиях отдельных своих частей, однако эти различия, преимущественно локального порядка, не нарушают основ приведенной выше схемы².

Дальнейшее изучение древних эоловых образований территории нашего Союза позволит точнее восстановить геологические условия и время формирования древних дюн и пролить некоторый свет на разрешение ряда спорных вопросов четвертичной геологии и археологии, поскольку с дюнами связывается целый ряд археологических памятников различных формаций.

¹ I. Höglom. Ancient inland dunes of Northern and Middle Europe geogr. Annales, 1923; K. Keilhack. Die grossen Dünengebiete Nordentsck. Zeitschr. deutsch. geologes, B. XII, 1917.

² Дюнные образования нижних террас, еще недостаточно изученные, остаются в настоящем очерке без рассмотрения.

B. T. ZEMLJAKOW

ÜBER DIE ALTEN FESTLANDDÜNEN DER LINKEN UFER DER FLÜSS
WETLUGA UND WOLGA

Zusammenfassung

Die Erforschung der Morphologie und Struktur der alten Dünen der oberen Terrassen des linken Ufers des Kazan und Wetluga-Wolga-Gebietes hat es dem Verfasser erlaubt 3 Generationen von äolischen Ablagerungen (Bildungen) zu fixieren, die sich scharf von einander der Zeit ihrer Bildung und ihrer Morphologie nach unterscheiden. Die ältesten Dünen, welche im extraglazialen Gebiete gelegen sind und als deren Beispiel die äolischen Bildungen des Kazan-Gebietes angesehen werden können, weisen Spuren von äusserst energischer, mehrmaligen äolischen Umwandlung, welche bei aufs Unkenntliche das ursprüngliche Äussere der Dünen verändert hat, indem es Reliefformen gebildet hat, welche die Kazanschen äolischen Bildungen den destruktiven Sanden des unteren Don, die von B. Polynov beschrieben worden sind, nahe stellen. Die wahrscheinliche Windrichtung, welche die Bildung der Dünen der extraglazialen Zone des Wolga-Gebietes verursacht hat — muss eine südliche gewesen sein.

Wenn wir in Übereinstimmung mit B. Lickov's Ansichten glauben, dass die Bildung der umfangreichen alluvialen Binnensee — Ebenen den Momenten des stationären Lage des Gletschers entspricht, so müssen die Dünen des linken Ufers des Kazan-Gebietes in Bezug auf ihr Alter mit dem Moment des Beginns des Rückzugs des Gletschers der maximalen Vereisung zusammengestellt werden, die sich nach G. Mirtschink, bis in die Region von Swijaschsk, erstreckten.

Die folgende Reihe der alten Festlanddünen umfasst die Region, welche zwischen der maximalen Vereisungsgrenze und den Endmoränenablagerungen, welche die Wolga in der Region von Kineschma—Plessa schneiden und die von Prof. S. Jakovlev zu der Linie der Endmoränen Wartha—Wytschegda gerechnet werden, gelegen ist.

Die hier verbreiteten äolischen Bildungen werden durch eine starke Verbreitung der parabolischen Dünen mit Enden die gegen S oder SW gerichtet sind und mit stark ausgesprochener steiler Lec-Böschung, welche gegen Norden gerichtet ist.

Im Inneren der Dünen können beinahe immer Sande, die aus dem Wasser stammen und die als ein Zentrum der Molischen Anhäufung gedient haben, konstatiert werden.

Was das Alter anbetrifft, so gehören die Dünen der beschriebenen Zone zur Periode des Rückzugs der Gletscher von den Grenzen der Linie Wartha—Wytschegda und der Abschwemmung der umfangreichen Vorgletscherbasins, welche die niedriger gelegenen Regionen des Wetluga-Wolga-Gebietes des linken Ufers eingenommen haben.

Die dritte Zone der äolischen Bildungen, welche sich durch gute Erhaltung und starke Verbreitung der parabolischen Dünen mit westlicher Orien-

tation der Enden und deutlicher Lee-Böschung gegen Osten, nimmt die Region welche im Sonern des Streifens der Endmoränen der Linie Wartha—Wytschegda gelegen sind.

Hierher gehören die Dünen, welche sich während des Rückzugs der Gletscher der letzten Veresiung gebildet haben, und den spätglazialen Dünen von Nord-und Mittel-Europa, die von Högborn beschrieben wurden, analog sind.

Е. И. БЕЛЯЕВА

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ЧЕТВЕРТИЧНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИЗ НИЖНЕВОЛЖСКОГО КРАЯ ПО МАТЕРИАЛАМ МУЗЕЯ г. ПУГАЧЕВА

Материалом для настоящей заметки послужили большие сборы по четвертичным млекопитающим, принадлежащие Музею местного края г. Пугачева из Нижневолжского края (б. г. Николаевск б. Самарской губ.), присылавшиеся для определения в Палеозоологический институт Академии Наук СССР. Эти коллекции были собраны в течение нескольких последних лет, главным образом, заведующим Пугачевским музеем К. И. Журавлевым, которому и пользуюсь случаем выразить свою благодарность за предоставление материалов и указания о местах находок ископаемых остатков.

Сборы были произведены: 1) по среднему течению р. Большой Иргиз и его притокам: левым — Сестре, Камелику, Мокрой Клопихе, Толстовке; правому — р. Каралыку; 2) по левым притокам р. Малый Иргиз — Сухому Иргизу, Чернаве; 3) по р. Шипову Долу, притоку Сакмы (левый приток р. Б. Иргиз); 4) в верховьях р. Большой Узень; 5) по среднему течению р. Чагры, левому притоку Волги; 6) по р. Тростянке, левому притоку Падовки (левый приток Чагры). Район, где были произведены сборы, таким образом, невелик и охватывает лишь площадь, лежащую в Нижневолжском крае к востоку от Волги между $51,5^{\circ}$ — $52,5^{\circ}$ с. ш. и $17,5^{\circ}$ — $19,5^{\circ}$ в. д. от Пулкова.

Тем не менее, при почти полном отсутствии сведений о четвертичных млекопитающих Заволжья представляют известный интерес и результаты предварительной обработки из этого сравнительно небольшого района.

Подавляющими в коллекции являются разнообразные копытные и хоботные.

Непарнокопытные представлены носорогами, эласмотерием, лошадьми. Из сем. *Rhinocerotidae* имеются *Rh. Mercki* Jäg. и *Rh. tichorhinus* Blumb. От носорога Мерка найдена нижняя челюсть молодого экземпляра¹ в обрыве правого берега р. Б. Узень в 5 км выше с. Куриловки (б. Ни-

¹ Передана для обработки В. И. Громовой.

колаевского у. б. Самарской губ.) (1)¹. Кроме того имеются: 1) проксимальный конец правой лучевой кости из обрыва левого берега р. Б. Иргиз, выше с. Клевенки (23); 2) проксимальный конец правой локтевой кости из обрыва правого берега р. Б. Иргиз в 2,5 км выше с. Клевенки (23); 3) кости запястья — *trapezoideum sin.*, *magnum sin.*, *unciforme sin.*, принадлежащие одному экземпляру и найденные в обрыве правого берега р. Камелика в 3 км выше с. Тарасовки (11); 4) *magnum dext.*, *phalanx III₃*, *metatarsale II dext.*, *metatarsale III dext.*, собранные в подошве обрыва р. Камелика в 2 км выше с. Рахмановки (10); 5) *metacarpale IV sin.* — из Черемуховой Кручи по р. Сестре (21). Весь этот материал, резко отличающийся по своему строению от соответствующих костей *Rhinoceros tichorhinus* Blumb., вызывает предположение о принадлежности его *Rhinoceros Mercki* Jäg.

Остатки *Rhinoceros tichorhinus* Blumb. гораздо более многочисленны (отдельные зубы, различные другие части скелета). Сборы были проведены (см. карту) по р. Чагре (34, 33), по р. Сестре (21, 22, 19), по р. Б. Иргизу (23), по р. Б. Узень (1)².

Сем. *Elasmotheriidae*. По эласмотерию имеется очень большой одонтологический и остеологический материал, собранный в следующих пунктах (см. карту): 1) по руслу р. Быков Дол (26); 2) по р. Камелику (15, 16, 17, 12, 10, 14); 3) по р. Каралыку (27); 4) по р. Сестре (21, 20, 19, 22); 5) по р. Чагре (34); 6) по р. Тростянке (28); 7) по р. Б. Иргиз (3, 8); 8) по р. Сухой Иргиз (32). Из этих сборов зубы и некоторые кости скелета, как *metatarsale III*, *metacarpale IV*, *ulna*, *tibia*, могут быть с полной уверенностью отнесены к *Elasmotherium sibiricum* Fisch. Предположительно эласмотерию принадлежат позвонки, неполные плечевые кости и другие, пока точно не определенные остатки.

Интересен факт больших сборов по эласмотерию на сравнительно столь небольшой площади и в относительно короткий срок; здесь добыто большое количество костей конечностей, позвонков и других частей скелета, помимо зубов. Между тем, имеющиеся до сего времени литературные данные об *Elasmotherium sibiricum* Fisch. относятся преимущественно к зубам и черепам (В. И. Громова, 1932.). Сборы Пугачевского музея, таким образом, дают повод предполагать наличие в этом районе, быть может, и крупных местонахождений остатков эласмотерия.

Сем. *Equidae* представлено многочисленными остатками крупной и мелкой формы *Equus caballus fossilis* L. Сборы были проведены по р. Сестре (20), по р. Мокрой Клопихе (6), по р. Камелику (10), по р. Чагре (34, 33, 35), по р. Тростянке (28), по Шипову Долу (4), по р. Толстовке (5).

Artiodactyla представлены верблюдами, быками, антилопами, оленями.

Немногочисленные сборы остатков *Camelidae* были сделаны в следующих местах (см. карту): 1) по р. Б. Иргиз (24); 2) по р. Чернаве (31); 3) по

¹ Цифры, стоящие в скобках после наименования рек, соответствуют отмеченному на прилагаемой карте месту находки.

² Часть образцов не имеет точных данных о местонахождении.

р. Камелику (13); 4) по р. Тростянке (28); 5) по р. Мокрой Клопихе (6); 6) по р. Сестре (22). Имеется следующий материал: два дистальных конца правых плечевых костей, правая локтевая + лучевая кости без дистального конца, правая большая берцовая, правая и левая пяточные кости, правая метатарзальная, правая первая фаланга от передней конечности. Часть материала, несомненно, принадлежит *Camelus Knoblochi* Nehr. (плечевые кости, локтевая + лучевая, б. берцовая, правая пяточная кость). Видовое определение других остатков затруднительно.

Bovidae в сборах материала Пугачевского музея представлены многочисленными остатками, главным образом, отдельных костей скелета; сборы зубного материала незначительны; последнее обстоятельство делает затруднительным видовое определение остатков. Судя по нескольким имеющимся обломкам стержней рогов, можно предположить, что мы имеем дело с *Bison priscus* Н. в. и при том с его длиннорогой формой. Остатки ископаемого зубра были собраны (см. карту): 1) по р. Сестре (21, 22, 25, 20, 19); 2) по р. Камелику (10, 14); 3) по р. Мокрой Клопихе (6); 4) по р. Чагре (35, 36, 34); 5) по р. Чернаве (30, 31); 6) по р. Тростянке (28); 7) по р. Толстовке (5); 8) по р. Б. Кушум (2); 9) по р. Б. Иргиз (7, 23); 10) по Шипову Долу (4).

Antilopidae представлены единичным экземпляром рога, принадлежащим сайге — *Saiga* sp., найденным по р. Чагре (33).

Имеются очень скудные остатки *Cervidae*. *Cervus euryceros* var. *germaniae* Pohl. представлен обломками рогов с р. Чагры (34) и левой метатарсальной костью с р. Камелика (10). *Cervus elaphus fossilis* Fisch. — рогом с р. Камелика (16) и *Alces* sp. (*fossilis*) — также рогом с р. Сестры (22).

Остатки *Proboscidea* (сем. *Elephantidae*) в сборах Пугачевского музея многочисленны и принадлежат *Elephas trogontherii* Pohl. (позднего типа) и *Elephas primigenius* Blumb. Сборы, состоящие из большого числа зубов и частей скелета, сделаны (см. карту): 1) по р. Б. Иргиз (3, 8, 24, 23); 2) по р. Камелику (11, 16, 10); 3) по р. Сестре (25, 22, 20); 4) по р. Тростянке (28); 5) по р. Чагре (34); 6) по р. Чернаве (30). Материал по зубам *Elephas* пугачевских сборов характеризуется: 1) высокой формулой, соответственно чему значительно частым расположением пластин (по 6—9 пластин на 10 см жевательной поверхности); 2) крупными их размерами (для последних зубов длина до 34 см, наибольшая ширина—10 см); 3) тонкоплойчатой эмалью; 4) фигурами истирания, наблюдаемыми на зубах *Elephas trogontherii* Pohl. и *Elephas primigenius* Blumb. Строение зубов исключает возможность отнесения их к зубам древних слонов и отвечает *Elephas trogontherii* Pohl. (позднего типа) и *Elephas primigenius* Blumb. Большая часть материала относится к последнему.

Carnivora представлены очень незначительными остатками, принадлежащими *Ursidae*. Среди последних можно выделить: 1) *Spelaeoarctos spelaeus rossicus* Bor. — M_3 dext. в обломке нижней челюсти, левую плечевую кость без проксимального конца, левую лучевую и обломок правой лучевой, собранные по р. Б. Иргиз (23); 2) череп неполной сохран-

ности *Ursus arctos*? Lin., найденный на р. Камелике (18), и 3) остатки *Ursus* sp. — точно неопределимые обломки нижней челюсти без зубов из Шипова Дола (4) и обломки *C.* с р. Сестры (21, 25).

Таким образом, по своему составу эта фауна имеет степной, отчасти лесостепной характер.

Что касается геологического возраста сборов, то, по последним данным (В. Громов, 1933), отдельные члены списка имеют следующее стратиграфическое распространение.

Rhinoceros Mercki Jäg. — миндель — миндель-рисс.

Equus caballus fossilis L. — для Русской равнины с миндель — миндель-рисса по современную.

Cervus elaphus fossilis Fisch. — с миндель-рисса по современную.

Spelaeoarctos spelaeus rossicus Bor. — конец рисса — начало рисс-вюрма.

Elasmotherium sibiricum Fisch. }

Bison priscus var. *longicornis* Grom. }

Camelus Knoblochi Nehr. }

Cervus euryceros var. *germaniae* Pohl. }

Elephas trogontherii Pohl. (позднего типа) }

Elephas primigenius Blumb. }

Rhinoceros tichorhinus Blumb. }

Alces sp. }

Saiga sp. }

Ursus arctos Lin. — с вюрма по современную эпоху.

Рассмотрение этих данных приводит к следующим соображениям:

1. в составе пугачевских материалов имеется элемент ранне-четвертичной фауны. Таковыми являются остатки *Rhinoceros Mercki* Jäg. Упоминаемые в литературе находки носорога Мерка в СССР, хотя и довольно скудные, связанные с юго-западом Русской равнины (М. Павлова, 1925) и Поволжьем¹, известны из ранне-четвертичных отложений не позднее миндель-рисса. На находки *Rhinoceros Mercki* Jäg. в Заволжье можно, таким образом, смотреть как на следы ранне-четвертичной фауны, несомненно, распространенной и в низовьях Волги. О справедливости этого предположения говорят находки *Elephas antiquus meridionaloides* Grom. (В. Громова, 1932) и *Rhinoceros etruscus*? J. (нижняя челюсть) из коской свиты с. Никольского в нижнем течении Волги (В. Громова, 1932). Все это, равно как и данные о наличии той же фауны на побережье Азовского моря и на Северном Кавказе (В. Громов, 1933), и в Западной Сибири (Сообщ. ГАИМК 1931), указывает на крайнюю желательность тщательных сборов и хотя бы рекогносцировочных раскопок в указанных районах, необходимых для всестороннего освещения истории древне-четвертичной фауны территории СССР.

2. Материалы Пугачевского музея содержат преимущественно более позднюю фауну, которой отвечают остальные члены списка, имеющие широкое распространение с рисс-вюрмского времени (с конца рисса для

¹ По любезному сообщению В. И. Громовой.

Spelaeoarcos spelaeus rossicus Bor.). Среди них некоторые формы являются характерными элементами средне-четвертичной фауны. Таковыми являются *Elephas trogontherii* Pohl. (позднего типа), *Elasmotherium sibiricum* Fisch., *Camelus Knoblochi* Nehr., *Cervus euryceros* var. *germaniae* Pohl., *Spelaeoarcos spelaeus rossicus* Bor., *Bison priscus* var. *longicornis*, распространенные в пределах ресс-вюрма. Остальные же представители, как *Rhinoceros tichorhinus* Blumb., *Equus caballus fossilis* L., *Cervus elaphus fossilis* Fisch., *Elephas primigenius*, *Alces*, *Saiga* и т. д., встречающиеся не только в ресс-вюрме, но и в более поздних отложениях, могут быть рассматриваемы в данном случае как спутники этой ресс-вюрмской фауны, по общему характеру отвечающей типу «волжской фауны», что подтверждается также исследованиями В. Громовой (1932). Полнота фауны этого типа в Заволжье несколько нарушена отсутствием остатков крупных кошек (в сборах Пугачевского музея). Разумеется, этот пробел может объясняться неполнотой сборов.

В общем, как показало ознакомление с материалами Пугачевского музея, основная масса остатков постплиоценовых млекопитающих из указанного района Заволжья может быть охарактеризована как принадлежащая ресс-вюрмской фауне и отвечает по своему составу фаунам того же возраста Волги (В. Громова, 1932) и среднего течения Иртыша (Е. Беляева, 1933). С другой стороны, в сборах музея содержится некоторый элемент и древне-четвертичной фауны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. И. Беляева. Некоторые данные о четвертичной фауне млекопитающих р. Иртыша. Палеозол. ин-т, 1934.
2. В. И. Громов. Проблемы множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих. Пробл. сов. геол., 1933, № 7.
3. В. И. Громов. Изучение четвертичной фауны Северного Кавказа. Вест. Акад. Наук СССР, 1933, № 4.
4. В. И. Громова. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих Вост. Европы и Сев. Азии вообще. Комисс. по изуч. четверт. периода, т. II, 1932.
5. М. Павлова. Ископаемые млекопитающие тираспольского гравия. Мем. Геол. отд. Общ. люб. ест., антроп. и этногр., вып. 3, 1925.
6. Сообщения ГАИМК, 1931, февраль, № 2.

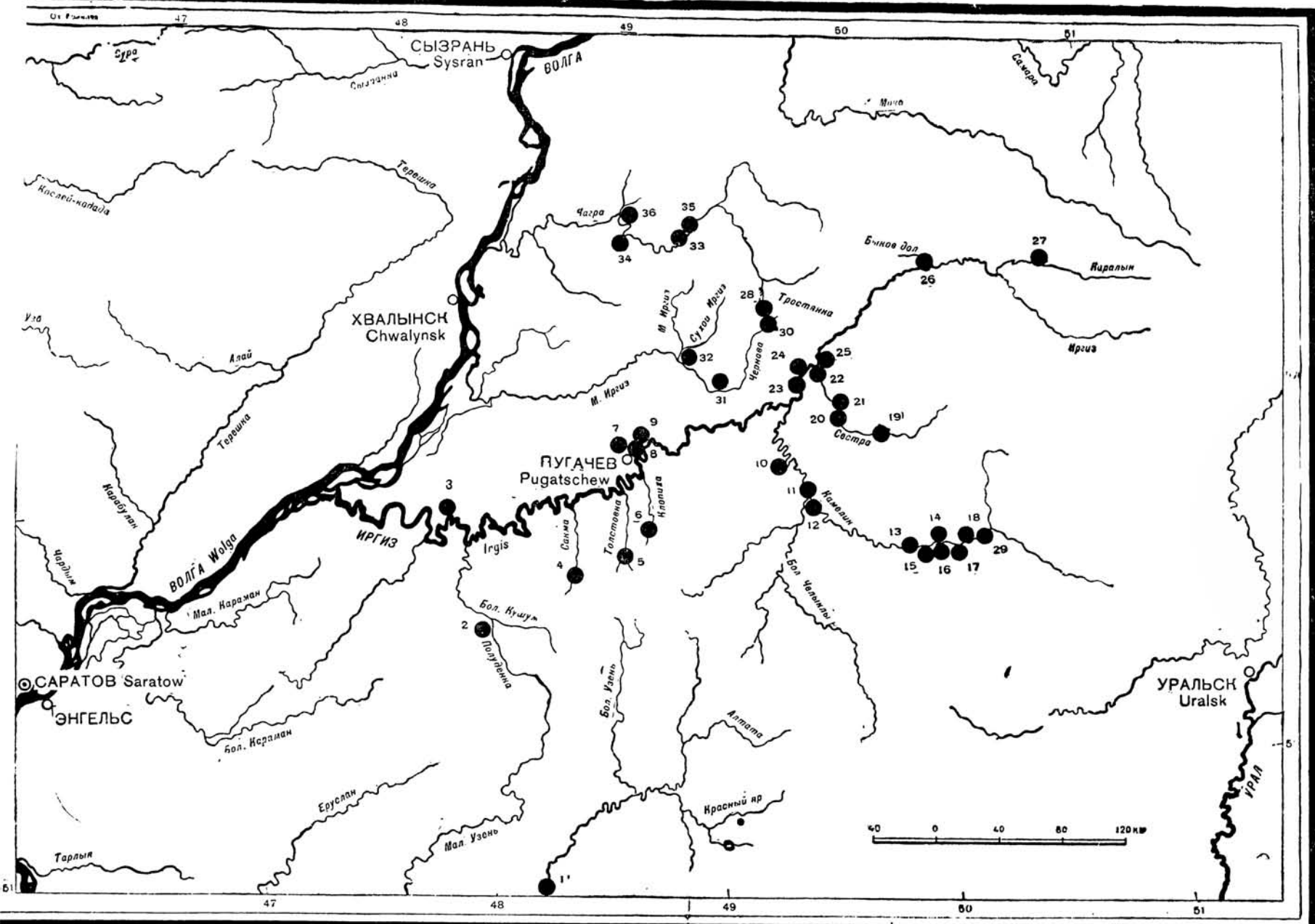
Е. И. БЕЛЯЕВА

ÜBER DIE POSTPLIOCÄNEN SÄUGETIERE VON NIEDER WOLGA-GEBIET

Zusammenfassung

Die Funde von postpliocänen Säugetieren aus dem Kreismuseum in Pугачёв (Untere Wolga-Gebiet), welche grösstenteils im Becken des Irtysh aufgesammelt worden sind und zur Bestimmung in das Paläozoologische Institut der Akademie der Wissenschaften der USSR übergeben wurden, enthalten Reste von *Rhinoceros mercki* Jäg., *Rhinoceros tichorhinus* Blum.,

Elasmotherium sibiricum Fisch., *Equus caballus fossilis* L., *Camelus knoblocki* Nehr., *Bison priscus* var. *longicornis* Grom., *Saiga* sp., *Cervus euryceros* var. *germaniae* Pohl., *Cervus elaphus fossilis* Fisch., *Alces* sp., *Elephas trogontherii* Pohl. (позднего типа), *Elephas primigenius* Bl., *Spelaeoastos spelaeus rossicus* Bor., *Ursus arctos* L., *Ursus* sp. Dieser Bestand erlaubt einen Komplex der Riss-Wurmfauna aufzustellen, die der gleichzeitigen Wolga-und Irtysh-Fauna (West-Sibirien) ähnlich ist; gleichzeitig kam auf die Anwesenheit eines Vertreters der frühquartären Fauna, nämlich auf *Rhinoceros mercki* Jäg. hingewiesen werden.



ОБЪЯСНЕНИЕ К КАРТЕ:

1. Куриловка — *Rhinoceros Mercki* Jäg., *Rh. tichorhinus* Fisch.
2. Устье р. Полуденки — *Bos*.
3. Криволучье — *Elasmotherium*, *Elephas*.
4. Родионовка — *Equus*, *Bos*, *Ursus*.
5. Корнеевка — *Equus*, *Bos*.
6. Клопиха — *Equus*, *Camelus*, *Bos*.
7. Г. Пугачев — *Bos*.
8. Кожевенный завод — *Elasmotherium*, *Elephas*.
9. Успенка — *Elasmotherium*.
10. Рохмановка — *Rh. Mercki* Jäg (?), *Elasmotherium*, *Equus*, *Bos*, *Elephas*, *Cervus euryceros* P.
11. Тарасовка — *Rh. Mercki* Jäg. (?), *Elephas*.
12. Максютково — *Elasmotherium*.
13. Кузбаево — *Camelus*.
14. Хут. Петина — *Elasmotherium*, *Bos*.
15. Ниж. Покровка — *Elasmotherium*.
16. Сред. Покровка — *Elasmotherium*, *Cervus*, *Elephas fossilis*, *Elephas*.
17. Верх. Покровка — *Elasmotherium*.
18. Хут. Мальцева — *Ursus arctos* (?) L.
19. Смородинка — *Rh. tichorhinus* F., *Elasmotherium*, *Bos*.
20. Пос. Кожевский — *Elasmotherium*, *Equus*, *Bos*.
21. Черемухова круча — *Rh. Mercki* J. (?), *Rh. tichorhinus*, *Elasmotherium*, *Bos*.
22. Сестра — *Rh. tichorhinus*, *Elasmotherium*, *Camelus*, *Bos*, *Alces*, *Elephas*, *Ursus* sp.
23. Клевенки — *Rh. Mercki* J. (?), *Rh. tichorhinus*, *Bos*, *Elephas*, *Spelaeo-arctos spelacus rossicus* W.
24. Горелый Гай — *Camelus*, *Elephas*.
25. Канаевка — *Bos*, *Elephas*.
26. Константиновка — *Elasmotherium*.
27. Морша — *Elasmotherium*.
28. Ивановка на р. Троицкое — *Elasmotherium*, *Equus*, *Camelus*, *Bos*, *Elephas*.
29. Аул Гавдулина — *Elephas*.
30. Чернава — *Bos*.
31. Ивановка на р. Чернава — *Camelus*, *Bos*.
32. Ивантеевка — *Elasmotherium*.
33. Липовка — *Rh. tichorhinus*, *Equus*, *Saiga*.
34. Хворостянка — *Rh. tichorhinus*, *Elasmotherium*, *Equus*, *Bos*, *Cervus euryceros* P., *Elephas*.
35. Михайловское — Лебизьке — *Equus*, *Bos*.
36. Воронково — *Bos*.

В. И. ГРОМОВ

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОВОЛЖЬЯ

Остатки четвертичных млекопитающих в Поволжье известны уже давно. Музеи многих волжских городов, как-то: Казани, Самары, Саратова, Хвалынска, Сталинграда, Астрахани и др., заполнены костями четвертичных животных. Обширными коллекциями по четвертичным mammalia Поволжья обладают и некоторые центральные научные хранилища — Палеозоологический, Зоологический и Геологический институты Академии Наук СССР, Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт (ЦНГРИ) и Горный институт в Ленинграде, 1-й Московский геологоразведочный институт и др.

Особенным обилием и разнообразием видового состава отличаются такие местонахождения на Волге, как полуостров Тунгус между Сенгилеем и Нововедичьим, остров Хорошевский, лежащий в 30 км ниже Хвалынска, с. Мысы на Каме близ ее устья, береговые обрывы у Сарепты, а также у с. Черного Яра, с. Никольского, Каменного Яра и некоторые другие.

О богатстве и разнообразии видового состава четвертичной фауны Поволжья впервые стало известно благодаря работам Брандта (1878, 1), Кноблоха, Неринга (1900, 2). Последним, между прочим, по материалу из Сарепты был установлен новый вид верблюда — *Camelus Knoblochi*, имеющий теперь значение одной из руководящих форм так наз. «волжской» (хазарской) фауны (см. ниже). В 1913 г. появилась заметка П. А. Оссоскова о многочисленных млекопитающих, собранных Кузнецовым в 1912 г., а в 1926 и 1931 гг. список Оссоскова дополнила М. В. Павлова¹ (3, 4) по материалам, полученным ею с острова Мордвиновского (между Сенгилеем и Нововедичьим).

Отметим еще обстоятельную сводку о Низовом Поволжье А. Н. Рябинина (1919, 10).

Трудами названных исследователей было установлено в четвертичных отложениях Поволжья присутствие следующих животных:

¹ М. В. Павлова (3), кроме перечисленных в списке животных, приводит еще: *Lupus volgensis*, М. Pawl., *Equus spelaeus* Ow., *Equus cf. occidentalis* Leidy, *Equus missi* M. Pawl., *Equus cf. curvidens* Lyd.

1. *Elephas primigenius* (мамонт)
2. *Rhinoceros tichorhinus* (носорог шерстистый)
3. *Bos primigenius* (бык первобытный — тур)
4. *Bison priscus* (бизон)
5. *Cervus elaphus* (олень благородный)
6. *Rangifer tarandus* (олень северный)
7. *Equus (equus) foss.* (лошадь ископаемая)
8. *Camelus Knoblochi* (верблюды Кноблоха)
9. *Alces alces* (лось)
10. *Ovibos moschatus* (бык мускусный)
11. *Cervus megaceros* (олень гигантский)
12. *Canis lupus* (волк)
13. *Saiga tatarica* (сайга)
14. *Felis spelaea* (лев пещерный)
15. *Elasmotherium sibiricum* (эласмотерий сибирский)

Однако, стратиграфическое значение этой фауны оставалось невелико до самого последнего времени; все сопоставления ее с «мамонтовой фауной», с «фауной Риксдорфа» и пр. не выходили в сущности за пределы простых догадок; они не имели, да и не могли иметь за собой (по состоянию знаний того времени в области истории четвертичной фауны СССР) ни надлежащего фаунистического анализа, ни достаточных геологических обоснований; материал в большинстве случаев был «подъемный», точного фиксирования отдельных находок в геологических разрезах не производилось. Большинство коллекций не имело поэтому совсем никаких стратиграфических указаний или сопровождалось замечаниями настолько краткими, что составить себе представление об условиях залегания костных остатков было невозможно. На ряду с носорогом, эласмотерием, пещерным львом и другими вымершими формами там оказывались кости домашнего быка, барана, собаки вместе с остатками различного возраста керамики. Но даже и при отсеивании этих позднейших остатков разобраться в палеонтологическом материале, правильно выделить фаунистические комплексы было крайне затруднительно. Для этого требовалась постановка специальных сборов фауны с точной фиксацией всех геологических особенностей ее нахождения. Необходимость «привлечь изучение... костей наземных позвоночных» для того, чтобы «вывести вопрос на почву широких стратиграфических обобщений», отмечалась различными исследователями (Православлев, 5, Г. Ф. Мирчинк, 8). Факт залегания костей четвертичных животных в Низовом Поволжье в различных стратиграфических горизонтах был установлен П. А. Православлевым еще в 1912 г., но систематических сборов не было сделано и вопрос о стратиграфическом положении этой фауны оставался, таким образом, открытым.

Первую попытку подойти к разрешению этого вопроса путем всестороннего использования накопившегося материала мы находим в обстоятельной монографии В. И. Громовой о четвертичной фауне Поволжья (6). К сожалению, материал, послуживший основанием для этой работы, добытый П. А. Православлевым в 1930 г. в Низовом Поволжье (Никольское, Каменный Яр, Черный Яр), имел в общем те же недостатки, которые были свойственны и всем прежним сборам — кроме двух-трех находок: все

кости были собраны на берегу Волги уже вымытыми из обнажений. Однако, в результате весьма тщательного фаунистического анализа не только обширной коллекции П. А. Православлева, но и материала, накопленного в ленинградских и московских научных хранилищах, благодаря широкому использованию различных литературных данных о четвертичной фауне вообще и тех, правда, скудных геологических сведений, которые имели отношение к этому материалу, В. И. Громова пришла к совершенно правильному выводу, что «вожская фауна» в основной массе находит «представляет не случайное собрание форм, но повторяющийся единый фаунистический комплекс» (6), возраст которого «скорее всего может быть определен как ресс-вюрмский».

В цитированной работе (6) В. И. Громова дает следующий список животных, определенных ею в коллекции П. А. Православлева:

- Отряд Carnivora (хищные)
Сем. Felidae (кошки)
- 1. *Felis spelaea* Goldf. (пещерный лев)
Отряд Artiodactyla (парнопалые)
Сем. Camelidae (верблюды)
- 2. *Camelus Knoblochi* Nehr. (верблюд Кноблоха)
Сем. Bovidae (быки)
- 3. *Bison priscus* var. *longicornis* W. Grom. (бизон длиннорогий)
- 4. *Bos volgensis* W. Grom. (бык вожский)
Сем. Cervidae (олени)
- 5. *Cervus (Megaceros) euryceros* var. *germaniae* Pohl. (олень гигантский германского типа)
- 6. *Cervus elaphus* foss. auct. (олень благородный)
Отряд Perissodactyla (непарнопалые)
Сем. Equidae (лошадиные)
- 7. *Equus (equus)* sp. (лошадь)
- 8. *Equus (asinus)* sp. (осел)
Сем. Rhinocerothidae (носороги)
- 9. *Rhinoceros Mercki* (носорог Мерка ¹)
Сем. Elasmotheriidae (эласмотерии)
- 10. *Elasmotherium sibiricum* (эласмотерий сибирский)
Отряд Proboscidea (хоботные)
Сем. Elephantidae (слоновые)
- 11. *Elephas antiquus meridionaloides* (слон древний)

Характерными элементами «Вожской фауны» В. И. Громова считает *Camelus Knoblochi*, *Megaceros* var. *germaniae*, *Bison priscus longicornis*.

Последняя форма была ею установлена в одной из предыдущих работ (7). Эта разновидность бизона оказалась и среди остатков быков в коллекции П. А. Православлева и, таким образом, приобрела значение одной из руководящих форм на ряду с перечисленными.

Постоянными членами той же фауны по всей вероятности были *Equus (equus)* foss., относительно остатков которой «с уверенностью» была установлена «непринадлежность их к до-миндельской *Equus stenonis* и к позд-

¹ В цитируемой работе остатки этого носорога были определены как *R. cf. etruscus*, но позднее они подверглись переисследованию и были отнесены ею же к *R. Mercki*.

не-четвертичным вюрмским формам, *Cervus elaphus foss.*, также обладающим особенностями, «отличающими его как от до-миндельских вариететов, так и от поздне-плейстоценовых вюрмских форм», *Equus (asinus)* и *Bos volgensis*, остатки которых «во всяком случае старше вюрма».

Элементами, несомненно, более древней фауны («не позднее миндельского оледенения в приведенном выше списке являются *Rhinoceros Mercki* и *Elephas antiquus meridionaloides* (6, стр. 170).

Предположение В. И. Громовой о наличии и широком распространении в Поволжье остатков фауны более древней, чем так называемая «вюрмская», получило вполне определенное подтверждение в комплексных работах, организованных Четвертичной комиссией Академии Наук СССР в 1931 г. под общим руководством Г. Ф. Мирчинка. Эти исследования Г. Ф. Мирчинку удалось связать с работами Государственного института сооружений, производившимися в районах затопления Волго-строя также под его руководством. Экспедицией в общей сложности были обследованы: долина Волги между Казанью и Самарой, нижнее течение Камы между ее устьем и Чистополем, а также отдельные участки в нижнем течении Волги от Сталинграда до Черного Яра.

В результате этих исследований был собран обширный палеонтологический материал (флора, фауна), получивший к тому же и геологическое освещение. Особенно детальному изучению в палеонтологическом отношении подверглись разрезы на Нижней Волге у Черного Яра.

Тщательный сбор фауны в прекрасных естественных обнажениях позволил установить, как, впрочем, это отмечалось и ранее П. А. Православлевым, что кости млекопитающих встречаются в различных горизонтах, начиная с ательского (возможно они есть и выше) и кончая слоями кожожской и сенгильской серии. Однако, находки во всех этих слоях (кроме хазарского) все же довольно редки, и для установления комплекса фауны, характерной для них, необходимо поставить здесь систематические стационарные сборы.

Для характеристики геологического строения и условий залегания фауны приведем описание некоторых пунктов в разрезе у Черного Яра, записанных мною в 1931 г.

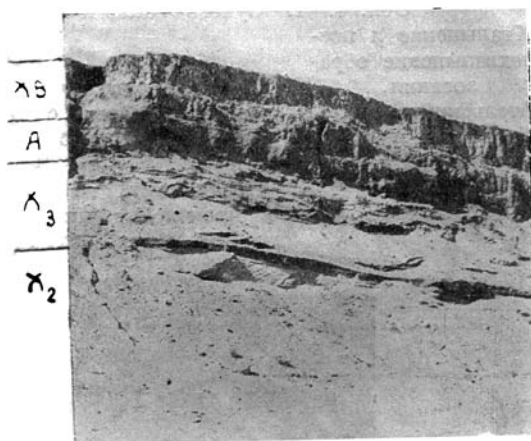
		Обн. 13. «Верхнее займище» в 3—4 км выше с. Черный Яр. Высота по бровке 25 м (по anerоиду)	
Хвалынский ярус. I.		Пески с прослоями шоколадных глин до 1,5 м (нижний прослой). Верх захвачен современными почвообразовательными процессами	12 м
Кожожская и сенгильская серии. II.		Глина зеленая, илистая; на глубине 1 м — прослой торфа. В основании торфяника и под ним непосредственно много раковин <i>Planorbis</i> , <i>Limnaea</i> (большинство раздавленных). В самом торфянике — лопатка <i>Equus (equus)</i> sp.	5—6 м
	III.	Пески без фауны	
Бакинский ярус. IV.		Глины черные, уходящие под уровень реки	6—7 м

Как видно из этого разреза, здесь отсутствует мощная толща хазарских песков, развитая в других местах. Проследивая этот разрез вниз

по реке, можно видеть, как постепенно скрываются под уровень реки бакинские (?) глины и становятся недоступными непосредственному наблюдению в других местах.

На очень размытую поверхность косоожских и сенгильских глин ложится мощная серия хазарских диагонально-слоистых песков с глинистыми прослоями, местами увенчанными погребенными торфяниками, перекрываясь маломощными супесями ательского яруса и шоколадными глинами хвалынской трансгрессии с обильной фауной каспийского типа.

Километрах в 6—7 от обн. 13 (3,5—3 км ниже с. Черный Яр) разрез принимает следующий вид:



Фиг. 1. Разрез каспийских отложений близ обн. 6.

Хв — хвалынский ярус, А — ательский ярус, Хз — хазарский ярус верхн. горизонта, Х₂ — хазарский ярус среднего горизонта.

Обн. 6. (у находки черепа *Elephas trogontherii* (*primigenius*)).

Хвалынский ярус.	I.	Легкие супеси	2,5 м
	II.	Палевосерые тонколинзовиднослоистые иловатые пески с прослоями глин	1,5 м
	III.	Шоколадные глины с ракушечником в основании (<i>Dreissensia</i> , <i>Cardium</i>), переслаивающиеся с иловатыми песками горизонта II	20 м
Ательский ярус.	IV.	Песок тонкозернистый ярко палевый, плотный, с лжегрибницей (следы древнего почвообразования)	0,7—1,5 м
Хазарский ярус.	V.	Линзовидный переслой тонких иловатых песков. В нижней половине прослой крупных лент сыпучего, местами несколько сплотноженного песка	4,0 м
	VI.	Диагональнослоистые кварцевые пески с большим количеством темноокрашенных компонентов. Содержат линзовидные прослой красных глинистых окатышей. Много обломков и целых раковин <i>Paludina</i> и <i>Cardium</i> . В этих песках метрах в четырех от их нижней границы на прослой глинистых окатышей (галек) был найден полный череп <i>Elephas trogontherii</i> (<i>primigenius</i>) вместе с костями <i>Megaceros</i> sp. и лошади <i>Equus (equus)</i> sp.	9,0 м
Косоожская серия.	VII.	Тонкослоистые иловатые суглинки	1 м
Сенгильская серия.	VIII.	Темносиние слоистые глины с растительными остатками и пресноводными моллюсками уходя под уровень реки. Вид. мощность	1,10 м

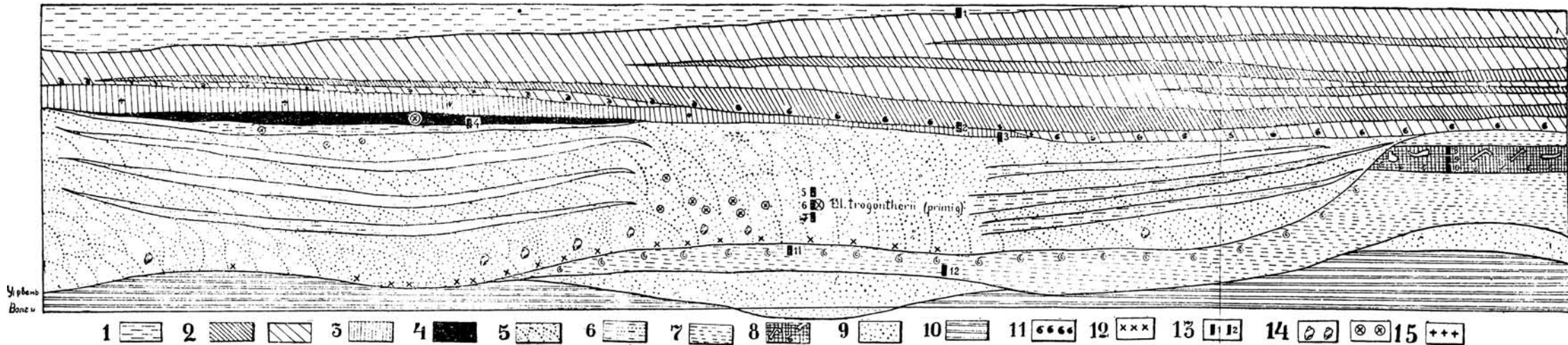
Несколько ниже места находки черепа *E. trogontherii (primigenius)* у верхнего конца так наз. «Нижнего займища» по оврагам обнажаются:

Обн. 4. I. Супесь палевая	3—3,5 м
Хвалынские и послехвалынские образования. II. Прослой ракушечника	0,10—0,15 м
Ательский ярус. III. Зеленоватосерые суглинки	0,5 — 0,6 м
Хазарский ярус. IV. Диагональнослоистые пески, местами сплотненные.	
Повидимому, из верхней части этих песков происходят выпавшие на осыпь кости <i>Bos</i> sp.	
Вид. мощность	18—19 м



Фиг. 2. Череп *Elephas trogontherii (primigenius)* в среднем горизонте хазарских песков. Темная полоска вверх обнажения — прослой шоколадных глин в нижней части хвалынского яруса.

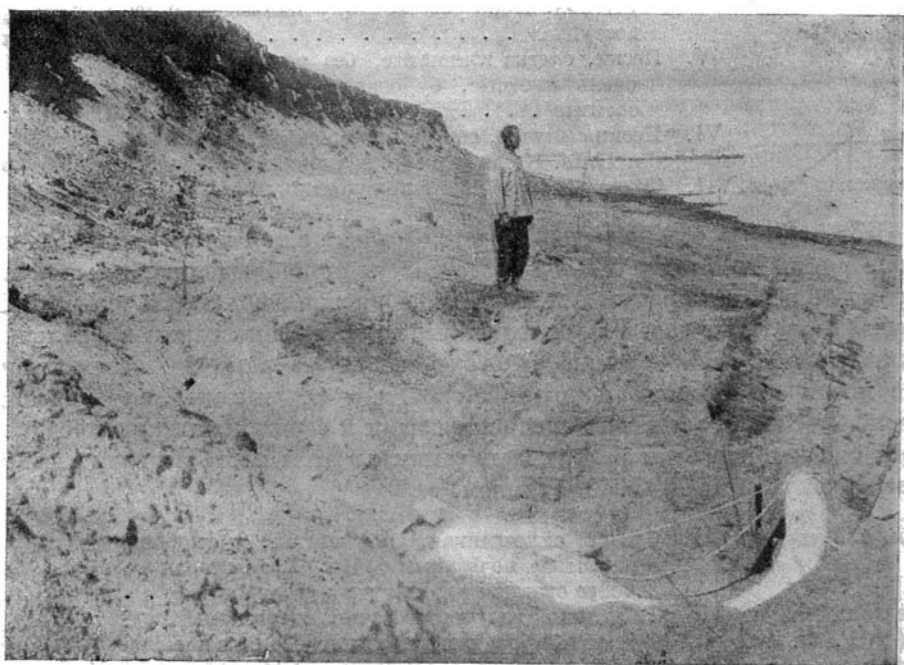
Немного ниже вся толща, лежащая на песках, замещается буровато-красным хвалынским суглинком, содержащим те же раковины, что и гор. II; гор. III местами отсутствует совершенно. У склона к «Нижнему займищу» — современной пойме — был записан следующий разрез (см. фиг. 3).



Фиг. 4. Схематический разрез каспийских отложений у Черного Яра на р. Волге.

1. Супеси — частью хвалынский, частью современный элювий. 2. Морские шоколадные глины хвалынского яруса и супеси. 3. Супеси, пески ательского яруса. 4. Горизонт ископаемой почвы (хазарский ярус). 5. Пески диагонально слоистые (хазарский ярус). 6. Иловатые пески, линзы в хазарской толще. 7. Глины синие с моллюсками (сенгильская и косожокская серии). 8. Торф с фауной Rh. Mergskii? etc (сенгильская и косожокская серии). 9. Пески косожокские. 10. Морские глины бакинского яруса. 11. Хазарский ракушечник. 12—14. Млекопитающие (хазарский ярус). 15. Монолиты, хранящиеся в Геологическом институте Академии Наук. 14. Моллюски (хазарский ярус). 15. Ательская фауна. Млекопитающие.

Послехвалынские образования.	I.	Супесь (делювиально-аллювиальная) буровато-серая, сплотненная с большим количеством известковой щебенки (конкреции), особенно у перегиба к пойме	6—7 м
Ательский ярус.	II.	Супесь палевая лёссовидная, перекрывается в более высоких местах хвалынскими бурыми суглинками	3 м
Хазарский ярус.	III.	Тонкослоистая палевосерая супесь	5,5—6 м
	IV.	Тонкослоистые светлосерые, местами диагонально-слоистые сыпучие пески, несколько выше по течению реки резко сменяются тонкослоистыми сплотненными песками. Мощн. вид. . .	10—11 м



Фиг. 3. Общий вид береговых обнажений каспийской толщи у с. Черный Яр. На переднем плане — череп *El. trogontherii (primigenius)*, залитый гипсом на месте находки.

На дневной поверхности гор. II в тех местах, где хвалынская глина почти нацело смыта, встречаются большие скопления хвалынских ракушек.

Под хазарскими песками наблюдается иногда тонкий глинистый линзовидный переслой, остатки которого в виде красноватых глинистых окатышей встречаются в толще песков (см. разрез с *E. trogontherii (primigenius)*).

Ниже займища, у оврага, напротив острова в обн. 10 можно наблюдать в одном разрезе всю последовательность каспийских отложений до верхних горизонтов косоужской или сенгильской серии. Здесь записано:

Хвалынский ярус.	I.	Глины комковатые, буроватокрасные с <i>Cardium</i> , <i>Dreissensia</i> (много) и др. в основании. В подстилающем эти глины прослойке песка много битой ракуши	1—1,5 м
	II.	Тонкие сыпучие пески бледного желтоватозеленоватого цвета	5 м
Ательский ярус.	III.	Пески слегка плотненные, среднезернистые, палевые, местами включения чистого сыпучего песка.	1,5—1 м
Хазарский ярус.	IV.	Ископаемая болотная почва с <i>Planorbis</i> etc. Ниже по течению реки мощность этого горизонта увеличивается и принимает зеленоватый оттенок. Непосредственному наблюдению недоступна	6 м
	V.	Пески, слегка глинистые, без раковин; вверху очень плотные, буропалевые, внизу более светлые	3,5—4,5 м
	VI.	Пески сыпучие, серые, косослоистые с <i>Paludina</i> и <i>Unio</i> . Контакт с гор. V резкий	5,5 м
	VII.	Синие глины. Уходят под уровень реки	

Этот разрез в общем выдерживается и ниже с той лишь разницей, что синие глины горизонта VII не везде доступны наблюдению, так как поверхность их очень размыва и местами на уровне реки видны зеленоватые пески (аналогично гор. VI), плотненные до степени песчаников с большим количеством *Paludina*; выше залегают пески без раковин, затем иловатые пески с многочисленными *Planorbis* etc., ископаемая болотная почва 2—3 м с остатками млекопитающих и серия хвалынских осадков.

Приведем еще один разрез, записанный в этом месте во время совместной экскурсии с Г. Ф. Мирчинком.

Обн. 12.	I.	Супесь плотненная, комковатая, с хорошо развитым почвенным слоем. Палевосерая с более светлым карбонатным горизонтом	3 м
Ательский ярус. (по Г. Ф. Мирчинку: W)	II. а.	Суглинок голубоватый с мелкозернистыми подтеками, проникающими на 30—35 см в нижележащий слой b	0,30 м
	б.	Постепенно становится лёссовидным, содержит известковистые журавчики и в нижней трети переходит в легкий суглинок и, наконец, супесь	4,20 м
Хазарский ярус (верхн. гор.)	III.	Суглинок легкий бурого цвета	0,65 м
	IV.	Суглинок тяжелый, комковатый, зеленоваточерный с <i>Planorbis</i> , <i>Pisces</i> и фауной <i>Bos</i> sp., <i>Equus</i> sp., <i>Elephas</i> sp., <i>Megaceros</i> sp.	до 1,5 м
	V.	Песчано-илистый прослой с включениями чистого песка (кость <i>Bos</i> sp.)	1,20—1,30 м
	VI.	Супесь буроватокоричневая	0,90 м
	VII.	Иловато-песчаная толща; переслаивается лентами с линзовидными переслоями	3,5 м
	VIII.	Книзу горизонт VII приобретает характер тонкослойной серой супеси. Внизу — прослой песка 15 см. На поверхности размыва — неправильной формы известковистые натёки	0,50 м

- IX. Суглинок слоистый, серый, с тонкими прослоями
песка между плотными железистыми короч-
ками 1—1,5 м
X. Пески с *Paludina* и глинистыми окатышами 1,90 м

Приведенных разрезов достаточно, чтобы получить общее представление о характере каспийских отложений в окрестностях с. Черный Яр и условиях нахождения в них остатков млекопитающих.

Суммируя все наблюдения, можно дать следующую схему:

- Послехвалынские об-
разования. I. Элювиально-делювиальные супеси, залегающие
пластом неравномерной мощности, увенчанные
современным почвенным горизонтом
- Хвалынский ярус. II. Морские суглинки, супеси и шоколадные глины
с каспийской фауной *Dreissensia* (много), *Cardium* etc. Залегают спокойно и обуслав-
ливают идеально равнинный характер поверх-
ности не только в окр. Черного Яра, но и в
других местах, где они принимают участие
в строении хвалынской террасы
- Ательский ярус. III. Сплотненные супеси и пески с лжегрибницей,
следами древнего почвообразования, редкие
находки костей млекопитающих
- Хазарский ярус. IV. а. Ископаемая почва (болотная). Много *Limnaea*
Planorbis, *Volva* etc. Из позвоночных *Bos*
sp., *Equus (equus)* sp.
Иловатые пески, супеси, диагональнослоистые
пески с обильной фауной млекопитающих:
b. *Elephas trogontherii (primigenius)*, *Megaceros*
germanicus, *Bison priscus longicornis*, *Saiga*
sp., *Equus (equus)* sp. etc.
c. Пески, местами песчаники с многочисленными
Paludina
- Косожская и сен-
гильская серии. VI. Синие глины с *Limnaea*, *Planorbis* etc., мощным
(до 3—4 м) горизонтом погребенной болотной
почвы в верхней части. Остатки фауны мле-
копитающих *Equus (equus)* sp., *Megaceros*
sp. etc.
- Бакинский ярус. VII. Черные морские глины.

Эта схема, таким образом, в общем подтверждает стратиграфическую последовательность, установленную для каспийских отложений П. А. Православлевым.

Однако, наблюдения у Черного Яра вносят и некоторые дополнения. Во-первых, для хазарской толщи намечается, повидимому, разделение на три самостоятельных горизонта: верхний — с погребенными ископаемыми болотными почвами, средний — с обильными остатками фауны млекопитающих, залегающими в диагональнослоистых песках, и нижний — «палудиновый» горизонт с многочисленными *Paludina*, реже *Unio*.

Во-вторых, для окрестностей Черного Яра не вполне убедительным представляется выделение ательской серии в самостоятельный ярус. Эти

отложения, представленные супесями с ясными следами древних почвообразовательных процессов, отличаются незначительной мощностью, отсутствуют во всех разрезах, где наблюдаются ископаемые болотные почвы хазарского яруса, а там, где отсутствуют последние, ложатся прямо на хазарские пески; наконец, наблюдения в ряде пунктов показывают, что они, повидимому, непосредственно переходят в ископаемые болотные почвы хазарского яруса. Эти факты, нам кажется, позволяют поставить вопрос об одновременности ательского яруса с верхним горизонтом хазарской толщи. В связи с усыханием хазарского моря процессы заболачивания отдельных, относительно пониженных участков и процессы нормального почвообразования в повышенных частях протекали одновременно на поверхности освобождавшихся от воды хазарских песков.

Берег Волги у с. Черный Яр, как уже отмечалось выше, представляет почти сплошной разрез, круто обрывающийся к широкому и пологому бечевнику. При весенних разливах река подмывает высокие (27—28 м на бровке) береговые обнажения и в результате, при спаде воды, уносящей тонкий песчано-илистый материал, на берегу остаются скопления костей. Эти-то скопления и привлекали обычно внимание исследователей, но до последнего времени возраст их оставался неизвестным. Исследования 1931 г. выяснили, что главная масса остатков млекопитающих происходит из песков хазарской толщи (8), но не из основания ее, а из середины и верхней части (гор. IV, b) этой толщи, где остатки животных залегают, повидимому, в виде более или менее значительных костеносных линз, выполняющих иногда карманы в размытой до-хазарской глинистой серии осадков. Понятно, конечно, что лежащие прямо на берегу вымытые кости животных представляют результат некоторого естественного обогащения разновозрастных остатков, поэтому на ряду с керамикой неолитического типа или даже современного можно встретить среди них и зубы слонов (*Elephas trogontherii*, *E. meridionaloides*); однако, главная, основная масса остатков, как это совершенно правильно подметила В. И. Громова, все же представляет единый фаунистический комплекс, более древний, чем «вюрмский». Следует при этом отметить, что большинство костей находится, собственно говоря, даже *in situ*, так как верхняя граница костеносных линз в хазарских песках в общем (но не всегда) гипсометрически совпадает с уровнем высокого стояния воды в современной Волге.

В таких условиях, например, был найден череп слона трогонтерия [*Elephas trogontherii* (*primigenius*)], рога *Megaceros germanicus* и многие другие. Таким образом, все более поздние остатки из верхних горизонтов проектируются на поверхности хазарских костеносных линз, но в тех местах, где размытом захватываются более глубокие слои, к этой фауне примешиваются и более древние остатки.

Следует, впрочем, отметить, что сохранность костей, найденных на берегу уже вымытыми из обнажений, неодинакова. Их окраска, степень и характер минерализации, окатанность и пр. в значительной степени зависят от совокупности условий их первоначального залегания, главным

образом от литологических особенностей породы, в которой они были заключены, и тех диагенетических процессов, которые в этой породе происходили.

Насколько можно судить по соответствующим находкам, сделанным *in situ* в различных стратиграфических отделах каспийской толщи, кости из ательского яруса отличаются яркобелым цветом и покрыты довольно толстым слоем извести, выполняющей в них все пустоты, кости из погребенных торфяников окрашены в матовый пепельно-серый цвет, кости хазарского возраста, в основной массе происходящие из среднего горизонта хазарских песков, имеют светлые палевые тона, иногда с железистыми потеками, и отличаются отсутствием минерализации, в противоположность остаткам ательского яруса и верхнего горизонта; последние, кроме того, покрыты известковистой сетчатой массой.

Наконец, остатки повидимому нижнего горизонта хазарского яруса выполнены конкреционными песчаными образованиями. Таким образом, изучение сохранности костных остатков, собранных даже не *in situ*, может дать ценные указания на их возраст и вместе с тем значительно облегчит установление разновременных фаунистических комплексов. Понятно, конечно, что при этом должны быть учтены все особенности каждого данного разреза и принято во внимание, что сходные условия залегания костных остатков даже в различных по возрасту геологических образованиях могут обусловить одинаковую сохранность (напр., хазарский и до-хазарский торфяники). Наших наблюдений в этом направлении для окр. Черного Яра еще недостаточно. Так, среди собранного материала остается неясным стратиграфическое положение небольшой группы костных остатков благородного оленя, значительно минерализованных, слегка окатанных, с черной блестящей окраской и мозговыми полостями, заполненными плотной известковой массой. Относительно этих остатков можно с уверенностью сказать только, что они не принадлежат основному комплексу среднего горизонта хазарского яруса. Есть некоторые основания думать, что они старше, но это предположение не более чем простая догадка, требующая фактического подтверждения. Не ясен еще состав ательской фауны, среди которой с достаточной уверенностью можно отметить пока лишь: *Bos* sp., *Megaceros* sp., *Equus* sp.; кости этих животных были найдены также *in situ*. Неизвестна и до-хазарская фауна, кроме *Equus* (*equus*) sp. и *Megaceros*, найденных *in situ* в торфяниках косожского или сентильского времени, а также указанных В. И. Громовой в цитированной выше работе *Rhinoceros Mercki* и *Elephas antiquus meridionaloides* (1).

Но зато комплекс фауны среднего горизонта хазарской толщи вырабатывается уже значительно полнее.

На основании большого количества собранных нами костных остатков, значительная часть которых была взята *in situ*, а также работ В. И. Громовой (6, 7) можно считать установленным для средней части хазарской толщи присутствие следующих животных.

- * 1. *Elephas trogontherii primigenius* — слон трогонтерия (позднего типа, непосредственный предшественник мамонта)
- * 2. *Elasmotherium sibiricum* — эламотерий сибирский

- * 3. *Equus (equus)* sp. — лошадь
- 4. *Equus (asinus)* — осел
- 5. *Cervus et gr. elaphus* — олень благородный
- * 6. *Cervus megaceros germanicus* — гигантский олень германского типа
- * 7. *Bison priscus longicornis* — бизон длиннорогий
- 8. *Bos volgensis* — бык волжский
- * 9. *Camelus Knoblochi* — верблюд Кноблоха
- 10. *Felis spelaea* — пещерный лев
- * 11. *Canis lupus* — волк
- * 12. *Vulpes* sp. — лисица
- * 13. *Saiga cf. tatarica* — сайга

Руководящими формами этого комплекса должны считаться:

1. Прежде всего *Bison priscus longicornis* W. Grom. — длиннорогая форма бизона. Остатки этого животного по отношению к прочим составляют настолько значительный процент, что весь этот комплекс заслуживает названия «фауны бизона».

2. *Elephas trogontherii primigenius* Pohl. — очень эволюционировавшая форма слона трогонтерия. Найденный нами полный череп с нижней челюстью этого слона в хазарских песках свидетельствует об очень позднем типе *E. trogontherii* (*E. wusti* M. Pavl.), который можно рассматривать уже как непосредственного предшественника *Elephas primigenius* (мамонта).

3. *Cervus (megaceros) germanicus* Pohl. Остатки этого оленя весьма нередки и занимают значительный процент среди костей других животных.

4. *Camelus Knoblochi* — верблюд Кноблоха, сравнительно редок в хазарской фауне и совершенно не встречается в более поздней «вюрмской» и «послевюрмской» фауне.

5. *Elasmotherium sibiricum* Fisch. — эласмотерий также с известной долей вероятности может быть отнесен к числу характерных элементов хазарской фауны. Найденные нами остатки, во всяком случае, не моложе среднего горизонта хазарского яруса. В целом ряде других мест Поволжья и даже Зап. Сибири он встречен вместе с указанными выше типичными формами.

Добавляю еще, что хазарская лошадь и благородный олень также отличаются от более поздних форм «вюрмского оледенения», как это указано в работе В. И. Громовой (6).

Для верхнего горизонта хазарского яруса могут быть названы пока только *Bos* sp., *Canis (lupus?)* и *Saiga* sp.

Сравнивая список хазарской фауны со списками, приведенными на стр. 310, мы вправе, таким образом, высказать некоторое сомнение в принадлежности всех указанных там видов к одному фаунистическому комплексу (в частности, *Rangifer*, *Ovibos*, *Rhinoceros tichorhinus*) и, во всяком случае, поставить вопрос о необходимости переисследования с целью более точного определения остатков *Elephas*, *Bison*, *Megaceros*, которые приобретают теперь значение руководящих форм.

¹ Отмеченные звездочкой животные найдены нами в 1931 г.

Комплекс «вожской (хазарской) фауны» имел, повидимому, широкое распространение. В этом отношении заслуживает большого внимания указание Г. Ф. Мирчинка на то, что в среднем течении Волга (Тетюши, Ундоры) и Кама в низовьях (Мысы) размывают в настоящее время галечники, одновременные хазарским пескам. Эти галечники образуют отмели и косы в руслах рек и содержат обильную фауну млекопитающих, определение которых вполне подтверждает взгляды Г. Ф. Мирчинка. Отдельные характерные элементы хазарской фауны мы легко узнаем и среди остеологического материала, хранящегося в различных музеях Поволжья.

Так, по любезному сообщению В. И. Громовой, при осмотре палеонтологического материала местных музеев в 1931 г. ею были обнаружены остатки следующих животных:

I. Казанский музей. Материал преимущественно из Мансурова и Мысов.¹

1. *Felis spelaea* (пещерный лев)
2. *Hyæna spelaea* (пещерная гиена)
3. *Gulo gulo* (росомаха, Тат. респ.)
4. *Vulpes* sp. (лисица)
5. *Oribos* (р. Унга, Тат. респ.)
- * 6. *Bison priscus longicornis*
7. *Alces* sp.
8. *Megaceros* sp. (Хрящевка)
9. *Saiga*
- * 10. *Camelus Knoblochi*
11. *Rhinoceros* cf. *Mercki* an. *etruscus* (Казань, Вятка)
12. *Rhinoceros tichorhinus* (много)
- * 13. *Elasmotherium sibiricum* (Казань и Уфимская губ.)
- * 14. *Elephas trogontherii primigenius* (Мысы, Мансурово, Хрящевка)
15. *Castor* sp. А. (устье Камы)
16. *Castor* sp. В. (бобр очень крупный, Мысы)
17. *Marmota* (сурок)

II. Ульяновский естественно-исторический музей

- * 1. *Elephas trogontherii primigenius* (близ ст. Инзы)
2. *Rhinoceros tichorhinus*
3. *Elephas primigenius* (остатков меньше, чем *E. trogontherii*)
4. *Bison priscus* var.

III. Саратовский музей

- * 1. *Camelus Knoblochi*
2. *Bos primigenius*
- * 3. *Elasmotherium sibiricum*
4. *Megaceros* sp.

Отсюда же мною было определено несколько зубов *Elephas trogontherii primigenius*. Один зуб (M_3) этого слона был найден «в галечниках на глубине 15,5 м при кессонных работах для железнодорожного моста». По данным Г. Ф. Мирчинка, возраст этих галечников одинаков с галечниками Мысов.

¹ Отмеченные звездочкой — руководящие формы хазарской фауны.

О широком распространении хазарской (волжской) фауны говорят также и публикуемые в настоящем выпуске Тр. КЧ результаты обработки Е. И. Беляевой (9) обширных коллекций Пугачевского музея. На ряду с руководящими формами хазарского комплекса (отмечены *) в приводимом списке:

- * 1. *Elasmotherium sibiricum* Fisch.
- 2. *Equus caballus* foss. L.
- 3. *Saiga* sp.
- * 4. *Camelus Knoblochi* Nehr.
- * 5. *Bison priscus* var. *longicornis* W. Grom.
- * 6. *Cervus euryceros* var. *germaniae* Pohl.
- 7. *Cervus elaphus fossilis* Fisch.
- * 8. *Elephas trogontherii* Pohl. (поздний тип)
- 9. *Rhinoceros tichorhinus* Blumb.
- 10. *Elephas primigenius* Blumb.
- 11. *Spelaeacetus rossicus* Bor.

Е. И. Беляева отмечает присутствие и элементов более древней фауны, именно *Rhinoceros Mercki*.

Итак, среди остатков четвертичных млекопитающих Поволжья в настоящее время могут быть выделены:

I. До-хазарская фауна с *Rhinoceros Mercki*, *Equus (equus)* sp., *Megaceros*, *Elephas antiquus meridionaloides*. Эта фауна нам известна еще очень мало. Можно предполагать, что она отделена довольно значительным перерывом от фауны

II. среднего горизонта хазарской толщи (*Elephas trogontherii primigenius*), сделавшейся теперь нам известной довольно хорошо, и, наконец,

III. фауна, непосредственно связанная с предыдущей, с *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus* etc. Состав этой поздне-четвертичной фауны нам известен также довольно хорошо, но из других мест. Для нее характерной особенностью является присутствие арктических форм, обычно сопутствующих *E. primigenius* и *R. tichorhinus*; это — *Alopex lagopus* (песец), *Dicrostonyx torquatus* (лемминг), *Rangifer tarandus* (северный олень), *Ovibos moschatus* (мускусный овцебык), *Bison priscus deminutus* (бизон короткорогий) и др. Ни одно из этих животных не найдено вместе с фауной, которой можно было бы приписать возраст более древний, чем «вюрмский», по общепринятой альпийской терминологии на территории Европы и Сибири. Этот факт позволяет с уверенностью отметить среди палеонтологического материала Поволжья также наличие остатков и этой III поздне-четвертичной фауны.

При попытке сопоставления I, II и III фауны Поволжья с принятой большинством геологов альпийской схемой подразделения квартера на миндельское, рисское и вюрмское отделения, последнему должна соответствовать самая молодая из этих фаун (III) с *Elephas primigenius*¹. Рисс-

¹ Интересно, что весьма близкие предки *Ovibos*, *Rhinoceros tichorhinus* найдены в Китае среди верхне-плиоценовой фауны Нихована (14) и нижне-четвертичной фауны синантропа в Чукутене в 40 км от Пекина (15).

вюрмскому «межледниковью» — фауна среднего горизонта хазарской толщи (II). Вопрос о возрасте I фауны с *El. antiquus meridionaloides* остается пока открытым. Имеются некоторые основания считать, что от хазарской фауны она отделена «эпохой тираспольского гравия (12), фауна которого, с моей точки зрения, генетически связана с хазарской и соответствует, возможно, времени отложения нижнего (палюдинового) горизонта хазарских песков. Одним из оснований такого сопоставления для меня является: 1) полное отсутствие где-либо находок элементов холодной ледниковой фауны эпохи более древней, чем так наз. вюрмское оледенение, представляющее, по моему мнению, лишь одну из фаз таяния максимального ледникового покрова (рисского), и 2) единство в направлении процесса развития и генетическая близость между стратиграфически различными фаунами, сменявшимися на протяжении четвертичного периода четыре раза, насколько об этом можно судить по имеющемуся фактическому материалу (13), без всяких перерывов, которые можно было бы связать с длительными самостоятельными ледниковыми эпохами.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Brandt, I. Mitteilungen über die Gattung *Elasmotherium*. Mém. de l'Académie des Sciences de St.-Petersb., t. XXVI, № 6, 1878.
2. Nehring, A. Über einen fossilen Kamel-Schädel (*Camelus Knoblochi*) von Sarepta an der Wolga. Sitz.-Berk. Ges. Nat. Fr. zu Berlin, № 5, 1901.
3. Pavlow, Marie. Mammifères posttertiaires trouvés sur les bords du Volga près de Senguiley et quelques formes provenant d'autres localités. Ежегодник Русского палеон. общ., т. IX, 1931.
4. Pavlow, M. Cimetière des os de mammifères posttertiaires trouvés sur la rive gauche du Volga, entre Senguiley et Novodevitchié. I. Camelidac. Trav. Sec. Phys.-Mat. de l'Acad. des Sciences de l'Oukraine, fasc. 1. 192.
5. Изв. Российской Акад. Наук, стр. 1843—54, Л., 1918.
6. Громова, Вера. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих Восточной Европы и Северной Азии вообще. Труды четверт. комиссии Акад. Наук, II, Л., 1932.
7. Громова, Вера. О типе *Bison priscus*. Ежегодн. Зоол. ин-та Академии Наук (печат.).
8. Мирчинк Г. Ф. Результаты работ Волжской экспедиции Академии Наук СССР. Тр. четвертичной комиссии Академии Наук, т. II, 1932.
9. Беляева, Е. И. Материалы к истории четвертичной фауны Поволжья. Тр. четв. ком., т. IV, в. 2 (печатается).
10. Рябинин А. Н. Ископаемые львы Урала и Поволжья. Тр. Геол. ком., новая серия, вып. 168, 1919.
11. Громов В. И. Новые данные к истории четвертичных млекопитающих Сев. Кавказа. Бюллетень № 1. Советской секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертичного периода Европы (печатается).
12. Павлова М. В. Ископаемые млекопитающие из тираспольского гравия Херсонской губернии. Мемуары Геол. отд. О-ва любит. естеств., антропологии и этнографии, в. 3, М., 1925.
13. Громов В. И. Проблема множественности оледенений в связи с изучением четвертичных млекопитающих. Пробл. сов. геол., 17, М., 1933.
14. Teilhard de Chardin, P. et Pivoteau, I. Les mammifères Fossiles de Nihowan (Chine). Annales d. Paléontologie, W. XIX, Paris, 1930.
15. Davidson Black, Teilhard de Chardin, Joung, CC. and Pei, W. C. Fossil man in China. Geol. mem. Series A. № 11, Published by the Geological Survey of China. Peiping, 1933.

V. I. GROMOV

ÜBER DIE STRATIGRAPHISCHE BEDEUTUNG DER QUARTÄREN
SÄUGETIERE DES WOLGA-GEBIETES

Zusammenfassung

Die systematische Erforschung der quartären Säugetiere des Wolga-Gebietes unter Berücksichtigung ihrer geologischen Lagerungsbedingungen, die von G. F. Mirčink, Vera Gromova, E. I. Beljaeva, V. I. Gromov u. a. ausgeführt worden ist, erlaubt uns in ein selbstständiges faunistisches Komplex die Tierreste aus der Schichtenfolge der Chasarische Sande auszuscheiden. Als charakteristische Elemente dieser Fauna erscheinen: *Elephas Trogontherii (primigenius)*, *Camelus Knoblochi*, *Cervus megaceros var. germanicus* und *Bison priscus longicornis*.

Ihrer stratigraphischen Lage nach geht diese Fauna unmittelbar der sogenannten Würm-Fauna mit *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bison priscus* und *Megacero hibernicus* voran.

Ausser besonders zahlreichen Resten der Chasarischen Fauna sind in der Schichtenfolge der quartären Ablagerungen noch Elemente einer älteren Fauna, die der ersten Hälfte der quartären Periode angehört, mit *Elephas antiquus meridionaloides*, *Rhinoceros Mercki* u. a. angetroffen worden.