



**Данное издание оцифровано  
в Воронежской областной  
универсальной научной библиотеке  
им. И.С. Никитина**

394018, г. Воронеж, пл. Ленина, 2 / ул. Орджоникидзе, 36

Понедельник— четверг 9.00-20.00

Суббота, воскресенье 12.00-20.00

Пятница -выходной

<http://vrnlib.ru>

<http://vk.com/vounb>

e-mail: [vounb@mail.ru](mailto:vounb@mail.ru)

+7 (473) 255-05-91



551.49  
K 627

III-111-13  
2 ans.

Резерв  
1551.4  
K 627

ТРУДЫ  
ЭКСПЕДИЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВЪ ГЛАВНѢЙШИХЪ РѢКЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ.

БАССЕЙНЫ  
ЦНЫ, САВАЛЫ и БИТЮГА.

ОТЧЕТЪ  
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАГО ОТДѢЛА

ПО ИССЛЕДОВАНИЯМЪ 1899 и 1900 гг.

СЪ ДВУМЯ КАРТАМИ.



В 0555623

Всѣ права защищены  
издательствомъ  
И. В. ВЕРДИНСКИМЪ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (Вас. остр., 8-я лин., д. № 1).

1905.







№ XXVI

2 экз.

ТРУДЫ

ЭКСПЕДИЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВЪ ГЛАВНѢЙШИХЪ РѢКЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ.

БАССЕЙНЫ  
ЦНЫ, САВАЛЫ и БИТЮГА.

ОТЧЕТЪ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАГО ОТДѢЛА

ПО ИССЛЕДОВАНИЯМЪ 1899 и 1900 гг.

СЪ ДВУМЯ КАРТАМИ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (Вас. остр., 8-я лин., д. № 1).

1905.



III-3710A  
111-134. / 2222

Розетт  
K551.4  
Б27

ТРУДЫ

ЭКСПЕДИЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВЪ ГЛАВНѢЙШИХЪ РѢКЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ.

БАССЕЙНЫ  
ЦНЫ, САВАЛЫ и БИТЮГА.

ОТЧЕТЪ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАГО ОТДѢЛА

ПО ИССЛЕДОВАНИЯМЪ 1899 и 1900 ГГ.

СЪ ДВУМЯ КАРТАМИ.



В 0555683

Воронежская областная  
научная библиотека  
имени И. С. Никитина

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія К. Биркенфельда (Вас. остр., 8-я лин., д. № 1).

1905.

53

55



ЛЕСНЫ

Описание лесов, находящихся в собственности Государства, в 1861 году.

ВАСИЛИЙ

ПРИКАЗЫ И ПОСТАНОВЛЕНИЯ

ОБЩЕЕ

Напечатано по распоряжению Лесного Департамента.

ОБЩЕЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ОБЩЕЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ОБЩЕЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ОБЩЕЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ОБЩЕЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ОБЩЕЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ

ОБЩЕЕ ПОСТАНОВЛЕНИЕ

Описательная часть настоящего отчета составлена мною совместно съ окончившимъ курсъ Московскаго Университета П. Е. Воларовичемъ, непосредственно подъ моимъ руководствомъ производившимъ изслѣдованія на мѣстѣ. Остальныя сводныя части отчета, ровно какъ обѣ карты, составлены при ближайшемъ моемъ участіи магистромъ геологіи Г. П. Михайловскимъ. Гипсометрическій матеріалъ по инструментальнымъ нивелировкамъ геодезической партіи Экспедиціи, барометрическимъ нивелировкамъ гидрогеологическаго отдѣла и другимъ даннымъ, указаннымъ на картахъ, обработанъ и сопоставленъ мною.

*С. Никитинъ.*





## Литература.

Весь литературный матеріалъ по изслѣдованному экспедиціей району въ верховьяхъ бассейновъ Цны, Битюга и Савалы въ смыслѣ геологическихъ и гидрогеологическихъ данныхъ исчерпывается работами Пахта, Кулибина и Никитина. Первые двѣ работы относятся къ давнему времени, а изслѣдованія С. Н. Никитина захватили лишь небольшую окраину нашей области, цѣликомъ входящую въ предѣлы Кирсановскаго уѣзда. Нѣсколько указаній на геологическое строеніе мы находимъ у А. С. Ермолова и проф. Докучаева. Остальные, ниже поименованныя, сочиненія и статьи не содержатъ какихъ-либо новыхъ данныхъ по геологіи изслѣдованнаго экспедиціей района и заключаютъ лишь нѣкоторые свѣдѣнія общаго физико-географическаго характера.

1853. **Р. Пахтъ.** Геогностическое изслѣдованіе, произведенное въ губерніяхъ Воронежской, Тамбовской, Пензенской и Симбирской отъ Воронежа до Самары. (Съ 8 таблицами и геологической картой). Записки Импер. Русскаго Географ. Общ. кн. XI стр. 63—178.

Данныя объ отложеніяхъ мѣловой системы нашего района въ главѣ «песокъ и песчаникъ мѣловой формации (Oberer Kreidemergel Römer's)» стр. 104—112. Пласты рыхлаго песка и песчаника, покрывающіе большую часть Тамбовской губерніи, относятся авторомъ къ «зеленому песчанику» (Greensand), впрочемъ съ «нѣкоторымъ сомнѣніемъ» стр. 104. Далѣе описываются разрѣзы въ прилежащей къ нашему району мѣстности по р. Байгорѣ отъ дер. Князей Байгоры до с. Кузовки и отъ Лисей (т. е. Лысой) горы до Дегтянки по р. Челновой (стр. 105—106). Валыны краснаго песчаника (шокшинскаго), по мнѣнію Пахта, мѣстнаго происхожденія, и коренное мѣсторожденіе ихъ у Дегтянки (стр. 106). Мѣловыя отложенія показаны вдоль р. Ломовиса, въ с. Рождественскомъ и по р. Хмѣлиникъ (стр. 107). Между Рождественской (село Рождественское) на р. Ломовисѣ и Хмѣлиникъ у подошвы оврага «Гнилая Яруга» множество *Scyphia* и позвонковъ *Lamna* (стр. 111). Эти формы описаны на стр. 126 и 127. Пески на правомъ берегу Челновой (особенно у Дегтянки), быть можетъ, третичные (стр. 169). О наносахъ и кристаллическихъ валунахъ на стр. 170 нѣсколько замѣчаній. Глауконитъ Пахтъ называетъ «зелеными зернами» (стр. 108). На приложенной къ работѣ картѣ весь нашъ районъ закрашенъ въ зеленый цвѣтъ (мѣловыя отложенія). Краснымъ пунктиромъ показаны валуны у Лысой горы и по Ломовису.

1866. **Н. Кулибинъ.** Геогностическій очеркъ Тамбовской губерніи. (Записки Импер. С.-Петербург. Минералог. Общ. Вторая серія, часть 1, стр. 114—146). Съ геогностическою картою Тамбовской губерніи.

Мѣловая система во всей средней, юго и сѣверо-восточной части губерніи (стр. 115). Пласты вездѣ, кажется, горизонтальны (тамъ же). Мѣловыя отложенія въ главѣ «Мѣловая формация» (стр. 129—133). Первое извѣстіе о нахожденіи въ Тамбовской губерніи глауконитовыхъ породъ (стр. 129). Разрѣзы у дер. Бычки (р. Керша) и Ольшанки (Альшанки). Въ послѣдней мѣстности мергель (кремнистая глина по Никитину) содержитъ окаменѣлости, опредѣленные Эйхвальдомъ (стр. 130). Указаніе на нахожденіе въ Тамбовской губерніи фосфоритовъ (Спасскъ, Алабушка). Существованіе третичныхъ породъ въ Тамбовской губерніи по мнѣнію Кулибина не доказано (стр. 133). Моренныя и современныя отложенія въ главѣ «Новыя образованія» (стр. 133—134). Въ главѣ «Заключеніе» разсказана исторія тамбовской буровой скважины (стр. 136—140). Нахожденіе каменнаго угля въ Тамбовской губерніи Кулибинъ считаетъ вѣроятнымъ. Анализъ фосфорита (мѣстность возлѣ Спасска) на стр. 145. На приложенной къ статьѣ картѣ сѣверо-восточная половина нашего района показана покрытой мѣловыми отложеніями, граница которыхъ проведена отъ устья р. Матеры до устья р. Алабушки.

1891. **С. Никитинъ.** Гидро-геологическій очеркъ Кирсановскаго уѣзда Тамбовской губерніи. (Извѣстія Геол. Ком. Т. X, № 6 стр. 185—246 съ французскимъ résumé).

Детальное описаніе геологическаго строенія и гидрологическихъ особенностей уѣзда. Подзолы на водораздѣлѣ между рр. Оржевкой и Вязлой. Дюны по Цнѣ и Калансу. Переходъ валунныхъ глинъ въ лёссовидныя суглинки въ направленіи къ долинамъ рѣкъ и рѣчекъ (стр. 195). Самымъ древнимъ отложеніемъ Кирсановскаго уѣзда является песчано-глинистая толща, принадлежащая къ верхнему отдѣлу мѣловой системы (стр. 196). Разрѣзы у с. Кобыки съ многочисленными прекрасно сохранившимися окаменѣлостями (губки). Разрѣзы по р. Иноковкѣ (стр. 200). Общая мощность песчано-глинистой мѣловой толщи въ сѣверной половинѣ Кирсановскаго уѣзда равняется болѣе чѣмъ 200 метровъ. Данныя о буровыхъ скважинахъ сосѣднихъ районовъ (напр. у с. Отясы стр. 215). Соображенія о вѣроятномъ возрастѣ породъ старинной Тамбовской буровой скважины (стр. 223—227). Данныя о водоносности Кирсановскаго уѣзда (стр. 228—246).

1896. **П. Кирѣевъ.** Нѣсколько словъ о тамбовскомъ артезіанскомъ колодцѣ. Тамбовскія губернскія вѣдомости № 37.

На основаніи «преданій тамбовскихъ старожиловъ», такъ какъ у г. Кирѣева подъ руками совершенно не было никакихъ письменныхъ данныхъ, сообщаются неточныя свѣдѣнія о старинной буровой скважинѣ въ г. Тамбовѣ. Глубина ея указана невѣрно (62 аршина вмѣсто 108). «Бурили на базарной площади у часовни». Содержимое, извлеченное изъ колодца, состояло изъ чернозема, глины, песку и подъ самый конецъ изъ какой то земли зеленоватаго цвѣта (?) Наткнувшись на что то твердое, буреніе прекратили на глубинѣ 62 аршинъ.

1899. **Ф. В. Артезіанская вода г. Тамбова.** (Тамбовскія губернскія вѣдомости № 137).

Исторія тамбовской скважины передается по Кулибину и С. Никитину. Приводится указаніе, что въ 1895 году московской фирмой фонъ-Вангель производилась зондировка съ цѣлью получить воду для губернской земской больницы, но данныхъ, полученныхъ буреніемъ, не сообщается.



Нѣсколько свѣдѣній о скважинахъ въ Козловѣ и Кирсановѣ, а также въ Линецкѣ, Катѣ, Трубетчинѣ Лебедянского уѣзда и Моршанскѣ. Общія разсужденія о возможности получить артезианскую воду въ г. Тамбовѣ и вѣроятныхъ качествахъ ея.

**1870. А. Ермоловъ.** Новыя изслѣдованія фосфоритовъ. Выпускъ 3. Изъ химической лабораторіи земледѣльческаго института въ С.-Петербургѣ.

Общій краткій геологическій очеркъ Тамбовской губерніи, составленный по Кулибину и Пахту въ главѣ «Тамбовская губернія, общія свѣдѣнія» (стр. 22—30). Фосфориты по р. Ломовису (с. Бондари и Бычки стр. 21—22), описаніе тамбовскихъ фосфоритовъ (стр. 22—26), анализъ плитнаго саморода изъ с. Бондарей и анализъ окаменѣлой кости изъ с. Бычки. По Ермолову въ сѣверной части Тамбовской губерніи фосфоритъ залегаетъ между слоями глинистыхъ и рыхлыхъ песчанниковъ; въ южной — на границѣ между сѣрымъ слюдистымъ и нижними зелеными песчаниками, а также разбѣнно въ массѣ послѣднихъ (стр. 29). Въ главѣ «Южная тамбовская залежь» (XXIII стр. 44—58) описаны фосфориты и условія ихъ залеганія мѣстностей къ востоку отъ с. Бычково (Гагарино, Бондари, Вердеревщино и др. по рѣкамъ Большому и Малому Ломовису, Кершѣ, Кашмѣ и др.). Соображенія объ экономическихъ выгодахъ эксплуатированія южной залежи (стр. 60—63).

**1874. Барботъ-де-Марри.** Геологическія наблюденія въ губерніяхъ: Симбирской, Саратовской и Тамбовской. Горный журналъ 1874. Т. III, стр. 180—181.

Глауконитовые песчаники у Козловки (р. Вязла). Дюны у Кирсанова; зеленовато-сѣрые и сѣрые песчаники и пески у с. Краснослободки. Возрастъ этихъ песчаниковъ и зеленовато-сѣрыхъ въ бассейнѣ Ломовиса предположительно мѣловой. Бѣлые и темные сыпучіе пески у Тамбова; въ нихъ у села Донского валуны, достигающіе величинъ въ 1½ аршина. Валуны въ этой части Тамбовской губерніи состоятъ изъ гранита, діорита, малиноваго и бѣлаго песчаниковъ и известняка съ горноизвестковыми кораллами.

**1883. В. Докучаевъ.** Русскій черноземъ. Отчетъ Импер. Вольному Экономическому Обществу. Спб.

Нѣсколько словъ о геологическомъ строеніи Тамбовской губерніи въ главѣ IV «Центральная черноземная Россія» (краткій историческій очеркъ геологіи и почвъ) стр. 180, 181, 182. На приложенной къ сочиненію картѣ большая часть района покрыта почвой, содержащей 10—13% гумуса, кромѣ долины Цны, ниже Тамбова, и небольшой части (сѣверной) изслѣдованной Экспедиціей области, гдѣ почва заключаетъ 7—16% гумуса, 4—7% и 2—4%.



## ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

### Бассейнъ р. Цны.

#### Рѣка Цна до впаденія р. Каріана.

Рѣка Цна образуется изъ двухъ небольшихъ рѣчекъ, изъ которыхъ одна течетъ въ меридіональномъ направленіи и начинается около дер. Бахаревои, другая идетъ въ широтномъ направленіи и начинается сѣчасть за с. Верхоценьемъ. Каждая изъ этихъ рѣчекъ въ отдѣльности у мѣстнаго населенія носитъ названіе р. Цны.

Въ южной своей части бассейнъ р. Цны (частный бассейнъ Бахаревои Цны) вклинивается языкомъ въ бассейнъ р. Савалы и окруженъ пологохолмистыми высотами главнаго волжскаго водораздѣла.

Долина р. Бахаревои Цны образуется изъ двухъ большихъ овраговъ. Одинъ изъ нихъ идетъ съ С и сухъ почти на всемъ своемъ протяженіи. Около одного изъ боковыхъ отвершковъ этого оврага расположилась дер. Александровскіе верхи. Пруды, устроенные въ этой деревнѣ, непроточны и питаются исключительно весенней водой. Въ другомъ боковомъ отвершкѣ, который примыкаетъ къ главному оврагу съ правой стороны и лежитъ немного выше перваго, тоже существовалъ нѣкогда прудъ; здѣсь около разрушенной плотины, въ расчищенной ямѣ удалось встрѣтить выходъ яркочерныхъ песковъ, прикрытыхъ террасовою глиной. Грунтовые воды въ дер. Александровскіе верхи залегаютъ довольно глубоко: колодезь, устроенный около пруда, при абсолютной высотѣ устья 77,0, имѣетъ 5,1 саж. глубины до дна и 4,5 саж. до воды; жесткость воды до 20°, содержаніе сѣрникоислыхъ и хлористыхъ солей очень велико. Значительно ниже по главному оврагу, недалеко отъ соединенія его съ другимъ оврагомъ, отъ Казадаевскихъ хуторовъ, на днѣ оврага сразу появляются изъ топкихъ мѣстъ ключи, на абсолютной высотѣ 69,4. Жесткость воды изъ этихъ ключей 9°, сѣрникоислыхъ и хлористыхъ солей нѣтъ.

Другой оврагъ, который носитъ названіе Мокрой вершины, идетъ съ NO. Онъ начинается двумя отлогими и неглубокими лощинами. Въ вершинѣ ихъ устроено нѣсколько непроточныхъ прудовъ, а также существуютъ неглубокіе колодцы. Колодезь, устроенный на хуторѣ Казадаевомъ на правой сторонѣ около пруда, при абсолютной высотѣ 79,5, имѣетъ 3,4 саж. до дна и 2,1 саж. до воды; жесткость воды 12°, содержаніе  $\text{Cl}$  значительно, а  $\text{SO}_2$  совсѣмъ нѣтъ. Въ самой вершинѣ этого оврага, на Гуровомъ хуторѣ, колодезь имѣетъ 2,6 саж. до дна и 2,3 саж. до воды. Повидимому, грунтовые воды держатся на морен-

ныхъ суглинкахъ. Ниже Казадаева хутора оврагъ Мокрая Вершина совершенно сухъ, и только версты за двѣ до соединенія съ первымъ вышеописаннымъ оврагомъ появляются на абсолютной высотѣ 69,5 топки мѣста, изъ которыхъ узкимъ ручьемъ съ ясно замѣтнымъ быстрымъ теченіемъ появляется р. Цна.

Указанные сейчасъ овраги не даютъ никакихъ разрывовъ, только мѣстами обнаруживаются выходы террасовой глины. Сама же долина р. Бахаревской Цны промыта довольно глубоко и здѣсь часто встрѣчаются выходы песковъ; такъ, подъ дер. Ереминой, въ крутомъ высокомъ склонѣ, промыты сильно растущіе отвершки, гдѣ внизу залегаютъ крупнозернистые кварцевые свѣтложелтые пески, выше зеленоватые пески, съ зернами глауконита, прикрытые валуной глиной съ кристаллическими валунами, которая въ верхнихъ горизонтахъ отчасти перемѣта въ террасовую глинку. Около этихъ отвершковъ на правой сторонѣ р. Бахаревской Цны на уровнѣ рѣки появляются ручьи, впадающіе въ Цну. Ниже подъ дер. Бахаревкой на р. Бахаревской Цнѣ устроена первая мельничная плотина, ниже которой появляются слабые ключи съ обѣихъ сторонъ и почти на уровнѣ рѣки. Эти деревни богаты мелкими колодцами; такъ, колодезь въ дер. Бахаревой, при абсолютной высотѣ 71,5, имѣетъ всего 2,2 саж. до дна и 1,9 саж. до воды, жесткость воды  $16^{\circ}$ , хлористыхъ солей значительное содержаніе, а сѣрникоислыхъ совсѣмъ нѣтъ.

За дер. Бахаревкой въ долину упирается большой и глубокий оврагъ, который идетъ между Бахаревской Цной и Верхоченской. При пересѣченіи этого оврага проселкомъ изъ с. Понзари въ дер. Бахаревку, здѣсь на абсолютной высотѣ 69,0 появляются ключи, которые даютъ начало сильному ручью. Около мѣста появленія ключей на правой сторонѣ оврага выходятъ зеленоватые глауконитовые пески, прикрытыя незначительной толщей моренныхъ суглинковъ съ эрратическими валунами и отчасти террасовой глиной.

Долина р. Верхоченской Цны образуется изъ двухъ большихъ и очень глубокихъ овраговъ, около которыхъ раскинулось огромное село Верхоченіе. Овраги начинаются неглубокими распылчатыми ложинами, которые спускаются съ пологохолмистаго водораздѣла.

Боковая ложина, которая идетъ мимо дер. Варваринной, въ вершинѣ своей суха. Въ деревнѣ же на ней устроены пруды (уровень верхняго изъ нихъ лежитъ на абсолютной высотѣ 79,5 саж.), изъ которыхъ появляется ручей съ ясно замѣтнымъ теченіемъ. Колодцы здѣсь неглубоки: колодезь, устья котораго лежитъ на 83,5 саженьяхъ абсолютной высоты, имѣетъ 4,2 саж. до дна и 3,9 саж. до воды.

Боковыя ложины, которая идутъ съ водораздѣла въ широтномъ направленіи къ главному южному оврагу, совершенно сухи; въ главной же вѣтви, не доходя версты  $1\frac{1}{2}$  до села, въ которой протекаетъ ручей «Колодезный», появляются потныя мѣста на абсолютной высотѣ: 78,5 саж. въ первой, и 79,5 саж. во второй, поросшія болотной растительностью; очевидно, здѣсь уже выступаютъ родники; сейчасъ около начала села изъ этихъ потныхъ мѣстъ идетъ ручей съ ясно замѣтнымъ теченіемъ.

На крутыхъ подмываемыхъ ручьемъ склонахъ главнаго южнаго оврага часто попадаются выходы песковъ, которые большею частью завалены обвалами террасовой глины; наиболѣе ясный разрывъ встрѣченъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ главный южный оврагъ изъ широтнаго направленія рѣзко принимаетъ меридіональное: здѣсь въ крутомъ обрывѣ выходятъ грубосортированные суглинки съ валунами кристаллическихъ породъ; выше идетъ желтобурая террасовая глина; внизу у ручья выходятъ темнозеленовато-сѣрые пески съ окатанными зернами халцедона; выше ихъ свѣтложелтые—съ фосфоритовыми крупными конкреціями, а надъ ними—красные пески. Точно прослѣдить напластованіе очень трудно вслѣдствіе обваловъ.

Пологое холмистое плато отдѣляетъ южный (главный) оврагъ отъ другаго сѣвернаго, который тоже служить началомъ долины р. Верхоченской Цны, и который сильно напоминаетъ южный: опять недалеко отъ села появляются потныя мѣста, за которыми сейчасъ же устроенъ прудъ; уровень воды въ послѣднемъ лежитъ на абс. высотѣ 72,5. Изъ пруда идетъ очень сильный водостокъ, что наблюдалось даже въ іюньскіе жары 1900 г. Колодезь, устроенный недалеко отъ пруда, по наверху въ началѣ села, принадлежитъ къ тому же водоносному горизонту, изъ котораго идутъ ключи, питающіе прудъ; абсолютная высота устья



колодца 77,5 саж. глубины до дна 5,3 саж. и до воды 4,8 саж. Содержание хлора въ водѣ колодца чрезвычайно значительно, сѣрной кислоты нѣтъ, жесткость 17°.

Крутые склоны сѣвернаго главнаго оврага болшею частью поросли травой, но въ обрывахъ многократно выступаетъ свѣтложелтая террасовая глина.

Ниже соединенія этихъ двухъ главныхъ овраговъ съ истоками р. Верхоценовской Цны, идетъ узкая, но довольно глубокая долина, вдоль которой раскинулись два огромныхъ села Серединовка и Понзарь. Крутые поросшіе склоны не даютъ разрывовъ. Въ небольшомъ отвершкѣ, который промываетъ на лѣвой сторонѣ долины, въ с. Серединовкѣ встрѣчены выходы террасовой желтобурой глины; на днѣ же отвершка, на абсолютной высотѣ 68,9, появляется довольно сильный ключъ. Подъ с. Понзарь съ лѣвой стороны въ долину р. Верхоценовской Цны упирается большой оврагъ, который въ верхней своей части совершенно сухъ. На половинѣ же этого оврага при пересѣченіи его проселкомъ изъ с. Понзарь въ дер. Бахаревку появляется сильный ключъ на абс. высотѣ 69,0. Надъ ключемъ на правой сторонѣ оврага выходятъ зеленоватые глауконитовые слабо-слистистые пески, прикрытые краснобурими моренными суглинками и незначительной толщей террасовой глины.

За с. Понзарь р. Верхоценовская Цна сливается съ р. Бахаревской Цной, и отсюда начинается долина собственно р. Цны, которая сразу значительно расширяется, и склоны ея становятся положе.

Верхъ четыре ниже с. Понзарь, р. Цна съ правой стороны принимаетъ притокъ р. Осиновку, которая идетъ съ водораздѣла частныхъ бассейновъ р. Лѣснаго Тамбова и р. Ржаксы, лѣваго притока р. Вороны.

Р. Ржакса, долина которой идетъ въ меридіональномъ направленіи, вдоль линіи водораздѣла, начинается ключами, которые выходятъ изъ песковъ; прудъ, устроенный въ верховьяхъ рѣки, немного выше дер. Федоровки (Мордва) имѣетъ постоянный водостокъ; около же пруда на лѣвой сторонѣ долины въ крутомъ обрывѣ выходятъ желтые слюдитые пески съ ржавыми пятнами, выше лежатъ свѣтло-сѣрые глауконитовые пески, надъ ними толща моренныхъ суглинковъ съ кристаллическими валунами. Ниже по долинѣ подъ с. Золотымъ на правой сторонѣ промываетъ сильно растущій отвершекъ, гдѣ встрѣчены опять тѣ же темнозеленоватые глауконитовые пески, выше ихъ свѣтлосѣрые съ зернами глауконита и губками, выше грубая несортированная глина съ валунами. На правой же сторонѣ по срединѣ села появляются слабые ключи, впадающіе въ рѣку.

Водораздѣлъ, съ котораго спускаются многочисленные лощины, образующія долину р. Осинки, отличается глубокимъ залеганіемъ грунтовыхъ водъ. Колодезь въ Троковскихъ дворикахъ, которые лежатъ почти около самаго водораздѣла, имѣетъ 10 саж. глубины до воды при абсолютной высотѣ устья 89,5; прудъ, устроенный въ этомъ селеніи, очень не великъ: весеннія воды держатся плохо.

Колодцы же въ Митропольскихъ выселкахъ, которые лежатъ около лощины, спускающейся съ водораздѣла частнаго бассейна р. Лѣснаго Тамбова, не отличаются глубиной. Колодезь, устроенный наверху въ деревнѣ, при абс. высотѣ устья 85,0 саж., имѣетъ 3,7 саж. до воды и 3,9 саж. до дна. Вода изъ этого колодца имѣетъ жесткость до 20°, хлористыхъ солей содержаніе чрезвычайно значительно, сѣрникоислыхъ нѣтъ совсѣмъ. Лощина около этой деревни совершенно суха, но немного ниже въ дер. Ярославкѣ устроены два пруда (уровень верхняго лежитъ на абс. высотѣ 83,0, а нижняго на 81,5 саж.), за которыми идетъ постоянный ручей съ ясно замѣтнымъ теченіемъ; немного ниже плотинъ на лѣвой сторонѣ появляются ключи на абс. высотѣ 80,5. Къ этому оврагу съ N присоединяется еще другой, гдѣ недалеко отъ соединенія съ первымъ появляются потныя, заросшія болотной растительностью, мѣста, которая даютъ начало небольшому ручью.

Навстрѣчу указаннымъ оврагамъ изъ дер. Александровки идетъ еще неглубокая лощина, которая соединяется съ первой подъ дер. Болотовкой. Пруды, устроенные на этой лощинѣ въ дер. Александровкѣ, не проточны. Значительно же ниже по лощинѣ, подъ дер. Болотовкой, появляются потныя мѣста, поросшія *Carex*ами.



Въ дер. Бодотовкѣ уже мы встрѣчаемъ пруды, съ постояннымъ, довольно сильнымъ водостокомъ. Здѣсь около пруда на правой сторонѣ выходятъ несортированные суглинки съ кристаллическими валунами, прикрытые тонкимъ слоемъ террасовой глины.

Отсюда р. Осиновка идетъ сильнымъ ручьемъ съ постояннымъ теченіемъ, промывъ себѣ извилистую узкую, но довольно глубокую долину.

Подъ дер. Сахаровкой на крутомъ правомъ склонѣ встрѣченъ слѣдующій разръзъ:

Террасовая желто-бурая глина . . . . .	0,5 саж.
Бурые пески . . . . .	0,2 »
Ярко красная глина съ крупными кристаллич. валунами . . . . .	0,1 »
Желто-бурая сильно песчанистая глина . . . . .	1 »
Желто-красные пески. . . . .	1,5 »
Уровень рѣки.	

Немного ниже, въ разстояніи около полуторы версты опять на правомъ склонѣ, подмываемомъ ручьемъ, выходятъ свѣтло-сѣрые пески, прикрытые моренной и террасовой глиной (общая мощность послѣднихъ всего 0,5 саж.).

Сейчасъ за послѣднимъ выходомъ въ р. Осиновку съ лѣвой стороны впадаетъ небольшой ручей Березовка. Оврагъ, по которому протекаетъ послѣдній, начинается около деревни того же имени. Прудъ, устроенный въ этомъ селеніи, не имѣетъ водостока, и ниже его идетъ сухое ложе оврага; колодезь же имѣетъ 4,0 саж. глубины до дна и 3,8 саж. до воды.

Въ верстѣ выше хутора Шкарина, на днѣ оврага, на абс. высотѣ 77,5, появляются обширныя колдобины, наполненныя стоячей водой и окруженныя густыми зарослями *Typha latifolia*, различныхъ видовъ *Carex*, *Salix*, *Nuphar luteum* и пр. Ясное же замѣтное теченіе изъ этихъ болотистыхъ мѣстъ появляется подъ хуторомъ Шкаринымъ, на абс. высотѣ 76 саж.

Подъ самымъ хуторомъ на правомъ склонѣ оврага образуются большіе многократные оползни, что обусловливается геологическимъ строеніемъ; мѣстами изъ-подъ оползней террасовой глины появляются слабые выходы красно-желтыхъ песковъ. Здѣсь же немного выше уровня ручья на абс. высотѣ 77,0 саж., появляется ключъ.

На правой сторонѣ оврага, въ отвершкѣ, на хуторѣ устроенъ проточный прудъ, уровень котораго лежитъ на абс. высотѣ 77,5; изъ него небольшой ручеекъ впадаетъ въ р. Березовку.

Недалеко отъ впаденія послѣдней въ р. Осиновку, на правомъ склонѣ выходятъ свѣтло-желтые пески, прикрытые террасовой глиной.

Ниже склоны долины р. Осиновки становятся положе и распахиваются иногда до самаго ручья; но у деревни Лозовки въ маленькомъ отвершкѣ у жел. дороги встрѣченъ выходъ зеленыхъ глауконитовыхъ песковъ, прикрытыхъ моренными суглинками съ кристаллическими валунами.

За дер. Лозовкой правый берегъ сильно подмывается и здѣсь можно прослѣдить слѣдующій разръзъ:

Черноземъ.

Грубозернистая глина съ кристаллическими валунами . . . . .	0,5 саж.
а) Сѣрая песчанистая глина. . . . .	0,3 »
б) Бѣлые тонкозернистые пески съ зернами глауконита . . . . .	0,3 »
в) Сѣровато-бѣлые грубозернистые пески съ окатанными зернами халцедона. . . . .	1,5 »

Уровень рѣчки.

Сейчасъ за этимъ разръзомъ, на лѣвой сторонѣ долины р. Осиновки, промытъ отвершекъ, гдѣ выходятъ зеленоватые глауконитовые пески, съ окатанными мелкими зернами халцедона.

За дер. Осиновые кусты опять на лѣвой сторонѣ встрѣченъ ключъ съ ясно замѣтнымъ теченіемъ, онъ скоро пропадаетъ въ пескахъ на берегу, не доходя до рѣки.

Наконецъ, подъ с. Бахаревкой на правомъ берегу, сильно подмываемомъ рѣкой Осиновкой, встрѣченъ разрывъ песковъ, прикрываемыхъ моренной и террасовой глиной; обнаженіе представляетъ отвѣсный обрывъ.

За с. Бахаревкой р. Осиновка впадаетъ въ р. Цну, которая течетъ въ широкой долинѣ, съ крайне пологими склонами. Подъ с. Сампуръ, встрѣченъ хорошій разрывъ на правой сторонѣ р. Цны не далеко отъ моста подъ церковью:

Грубый несортированный суглинокъ съ кристаллическими валунами. . . . .	0,2—0,3 саж.
Красно-желтые грубозернистые пески . . . . .	0,2—0,3 »
а) Темно-зеленовато-желтые, глауконитовые, болѣе грубозернистые пески съ зернами халцедона . . . . .	0,5 »
б) Свѣтло-зеленовато-сѣрые тонкозернистые глауконитовые пески . . . . .	2 »
Уровень рѣки Цны.	

Отсюда р. Цна мѣстами раздѣляется на нѣсколько рукавовъ, и широкая ея долина не представляетъ интереса.

За Сампурскимъ разрывомъ, подъ сел. Георгіевскимъ, въ долину р. Цны упирается большой оврагъ, который идетъ мимо села Ивановскаго и дер. Анновки, почти вдоль долины р. Цны. Въ первомъ селѣ существовали два хорошихъ проточныхъ пруда, но ливнемъ 6—8-го іюля 1900 г. они были прорваны. Уровень верхняго пруда 19-го іюля того же года лежалъ на 68,0 саж. абс. высоты. Видимо, прудъ питается родниками, такъ какъ ниже плотины начинается ручей съ довольно быстрымъ теченіемъ. Около прудовъ въ с. Ивановскомъ въ обрывѣ обнажается террасовая глина. Ниже по оврагу склоны его поросли травой, но подъ дер. Анновкой на лѣвой сторонѣ, а также подъ плотинной и на правой сторонѣ оврага выходятъ свѣтло-желтовато-сѣрые пески, прикрытые террасовой глиной. Ручей, начавшійся въ с. Ивановскомъ, въ Анновкѣ тоже былъ перепруженъ, но, благодаря вышеупомянутому ливню, въ настоящее время прудъ сорванъ.

Описанный ручей впадаетъ въ р. Цну въ началѣ с. Георгіевскаго. За селомъ же въ долину р. Цны упирается справа совершенно сухой оврагъ, ложе котораго покрыто мощными выносами песку. При пересѣченіи этого оврага большой дорогой, по обѣимъ его сторонамъ промыты сильно растущіе отвершки. Въ лѣвыхъ отвершкахъ выходятъ террасовая желто-бурая глина съ известковыми журавчиками. Гораздо болѣе интересъ имѣть отвершекъ, промытый на правой сторонѣ оврага, вдоль большой дороги: сверху залегаютъ свѣтлая желтоватая съ зелеными пятнами сильно песчанистая глина, съ значительными выдѣленіями извести, и моренные суглинки съ кристаллическими валунами; ниже идутъ рѣчные галечные отложения, образовавшіеся на счетъ мѣловой опоки, перемѣшанные съ грубозернистымъ кварцевымъ пескомъ; въ самомъ низу залегаютъ свѣтло-сѣрые слабо глауконитовые пески. Подобныхъ отложений болѣе встрѣтить въ окрестности не удалось, и эти отложения проходятъ какъ-то полосой.

Сейчасъ ниже с. Георгіевскаго на подмываемомъ лѣвомъ берегу обнажаются свѣтло-сѣрые пески, прикрытые террасовой глиной. За с. Георгіевскимъ долина р. Цны еще болѣе расширяется, причемъ на правомъ высокомъ берегу ея часто встрѣчаются донные пески, обширныя площади которыхъ подъ с. Никольскимъ покрыты лѣсомъ.

За послѣднимъ селеніемъ р. Цна съ лѣвой стороны принимаетъ большой притокъ р. Каріанъ.



## Р. Каріанъ.

Долина р. Каріана (Карьяна) начинается неглубокими ложинами, которыя спускаются съ главного водораздѣла; послѣдній отдѣляетъ здѣсь частныя бассейны р. Битюга и р. Каріана и носитъ характеръ плато, по которому раскинулись небольшія площади осинника — результатъ заростанія болотъ. Лощины, изъ которыхъ образуется долина р. Каріана, еще въ самыхъ своихъ вершинахъ поросли болотной растительностью.

Подъ дер. Воронцовой, сейчасъ выше прудовъ, идутъ потныя мѣста — колдобины стоячей воды. Ниже пруда въ главной ложинѣ и въ боковомъ отвѣснѣхъ тоже появляются тонкія мѣста, но теченія здѣсь не видно. Очевидно, здѣсь всетаки выходятъ родники, причемъ грунтовая вода держится на моренныхъ суглинкахъ.

За дер. Воронцовой съ N къ главной ложинѣ направляется другая такая же неглубокая боковая ложина, около которой лежитъ дер. Борозда. Прудъ, устроенный здѣсь, при абс. высотѣ уровня 80,0 имѣетъ постоянный стокъ воды; ниже плотины изъ-подъ террасовой желтой глины на правой сторонѣ появляются довольно сильныя ключи на абс. высотѣ 79,0.

За этой ложиной и въ главномъ оврагѣ замѣчается уже постоянное теченіе. Немного ниже подъ дер. Анненской къ главному оврагу съ правой стороны примыкаетъ еще большая ложина, въ которой опять встрѣченъ слабый ключъ недалеко отъ деревни на высотѣ около 67,5 саж. Немного выше ключа, на лѣвой сторонѣ ложины обнажается желто-бурая глина.

Подъ с. Бунинымъ слѣва въ главный оврагъ упирается еще большой оврагъ, который въ вершинѣ своей совершенно сухъ. Подъ селомъ же на высотѣ около 81,5 саж. появляется сильный ключъ, впадающій въ р. Каріанъ. Повидимому, этотъ ключъ появляется изъ свѣтло-желтыхъ песковъ съ зернами глауконита, выходъ которыхъ встрѣченъ немного ниже, къ тому же вода этого ключа не отличается жесткостью, всего 12°, при отсутствіи хлористыхъ и сѣрнистыхъ солей.

За послѣднимъ оврагомъ, на правой сторонѣ узкой неглубокой долины р. Каріана, выше и ниже плотины еще встрѣчены ключи, а на лѣвой сторонѣ сейчасъ за сел. Бунинымъ въ расчищенной ямѣ встрѣченъ выходъ красно-желтыхъ песковъ, прикрытыхъ террасовой глиной.

За дер. Алѣхиной къ долинѣ р. Каріана примыкаетъ большой оврагъ, который идетъ въ меридіональномъ направленіи съ S на N, начинаясь распылчатыми отвѣсниками на главномъ водораздѣлѣ; послѣдній имѣетъ здѣсь характеръ плато, гдѣ пятнами раскинуты небольшія куртины осинника; мѣстами около послѣднихъ попадаются небольшія площади подзола.

Въ дер. Розановкѣ, которая лежитъ въ вершинѣ главной ложины, устроенъ хорошій прудъ на уровнѣ 78,5; около пруда на правой сторонѣ его расчищенъ сильный ключъ, который ручьемъ впадаетъ въ прудъ; хлористыхъ солей въ водѣ чрезвычайно много, сѣрнистыхъ солей нѣтъ, жесткость 13°. Повидимому, водонепроницаемой породой служатъ моренныя суглинки. Ниже плотины идетъ слабый ручей, перепруженный еще въ дер. Павловкѣ и дер. Малиновкѣ. Еще ниже по направленію къ дер. Михайловкѣ ложе оврага совершенно сухо. Остается предположить, что здѣсь уже выступаютъ ниже лежащіе пески, въ которыхъ теряются воды верхняго горизонта. Въ послѣдней деревнѣ снова появляются ключи на абс. высотѣ 66,5, на днѣ оврага у пруда. Еще значительно ниже подъ дер. Григорьевкой въ боковомъ правомъ отвѣснѣхъ устроенъ хорошій прудъ (на высотѣ 67,0 саж.), изъ котораго идетъ ручей. Немного ниже плотины (около 65,5 саж. высоты) расчищенъ ключъ, обнесенный срубомъ, откуда идетъ сильный водостокъ въ ручей, вытекающій изъ пруда. Жесткость воды изъ этого ключа 12°, хлористыхъ солей много, а сѣрнистыхъ нѣтъ. Вѣроятно, послѣдній ключъ, а также родники въ дер. Михайловкѣ, принадлежатъ къ песчаному водоносному горизонту; сейчасъ около указанного пруда, на правой сторонѣ бокового отвѣсника копаютъ свѣтло-желтые



пески; выше нихъ лежить тонкая прослойка красно-бурыхъ моренныхъ суглинковъ съ валунами кристаллическихъ породъ; все это прикрыто свѣтлой желто-бурой террасовой глиной.

Почти параллельно описанному оврагу опять съ S на N къ долинь р. Каріана идетъ другой оврагъ, по значительно больше перваго. Онъ образуется изъ двухъ большихъ лоцинъ, вершины которыхъ характеризуются своими неясными контурами. Лѣвая лощина начинается нѣсколькими отвершками; одинъ изъ нихъ проходитъ мимо хутора Потемкина: здѣсь устроенъ хороший проточный прудъ, уровень котораго лежитъ на абс. высотѣ 68,5. Около пруда, на лѣвой сторонѣ нѣсколько мелкихъ колодезей: колодезь, устье котораго лежитъ на сажень выше уровня пруда, имѣетъ 2,3 саж. глубины до дна и 1,9 саж. до воды. Ниже же пруда на высотѣ 66,0 саж. встрѣченъ ключъ, впадающій въ ручей, вытекающій изъ пруда. Въ другомъ отвершкѣ, который идетъ съ S, устроенъ цѣлый рядъ подобныхъ проточныхъ прудовъ на хуторѣ гр. Строганова. Пологіе склоны этихъ лоцинъ поросли травой и не даютъ выходовъ, но остается предположить, что грунтовые воды здѣсь держатся на моренныхъ суглинкахъ.

Другая правая лощина проходитъ черезъ дер. Марьевку и сел. Ерофѣевку. Колодцы въ дер. Марьевкѣ отличаются глубиной: такъ колодезь въ этой деревнѣ, устье котораго лежитъ на абс. высотѣ 74,0, имѣетъ 5,8 саж. до дна и 4,8 саж. до воды. Прудъ въ послѣдней деревнѣ, уровень воды въ которомъ лежитъ на абс. высотѣ 72,5, не имѣетъ водостока, и ниже плотины идетъ сухая лощина.

Въ верху же села Ерофѣевки, на днѣ лощины, на абсолютной высотѣ 68,2 саж. появляются ключи; послѣдніе, повидимому подчинены песчаному водоносному горизонту: около пруда въ с. Ерофѣевкѣ на правой сторонѣ удалось встрѣтить слабый выходъ краснубурыхъ, темнаго глинистыхъ песковъ.

Ниже с. Ерофѣевки уже идетъ небольшой ручей, который соединяется съ лѣвымъ ручьемъ, начинающимся у Потемкина хутора, образуетъ рѣчку, впадающую въ р. Каріанъ подъ с. Большой Александровкой. Склоны оврага, по которому идетъ рѣчка, повидимому, вслѣдствіе оползанія, довольно отлоги и поросли травянистой растительностью.

Но въ долинь р. Каріана, немного выше впаденія сейчасъ описанной рѣчки, у с. Большой Александровки на лѣвой сторонѣ долины встрѣченъ разрывъ темнозеленыхъ слабо цементированныхъ песчаниковъ съ зернами глауконита и халцедона, а ниже идутъ довольно плотные бѣлые песчаники, которые подстилаются свѣтлоесѣрыми тонкозернистыми песками. Все это прикрыто террасовой глиной. Ниже по теченію р. Каріана склоны долины, которая значительно расширяется, сильно понижаются и не даютъ разрывовъ, вплоть до самаго впаденія р. Каріана въ р. Цну.

Почти около слиянія р. Цны съ р. Каріаномъ, подъ сел. Загряжскимъ, въ долину послѣдняго упирается большой оврагъ, который проходитъ мимо с. Павловки. Оврагъ сухой на всемъ своемъ протяженіи, только въ селѣ на немъ устроенъ большой непроточный прудъ. Колодезь же въ селѣ, при абсолютной высотѣ устья 75,5 саж., имѣетъ 8,4 саж. до воды и 8,7 саж. до дна. Около плотины обнажается мощной толщей желтобурая глина съ известковыми стяженіями, которая все скрываетъ подъ собой.

### Рѣка Цна ниже впаденія р. Каріана и р. Сява.

Ниже впаденія р. Каріана вплоть до впаденія р. Липовицы долина р. Цны сохраняетъ свой прежній характеръ: правый высокій берегъ сплошь покрытъ лѣсами; лѣвый болѣе низменный берегъ не даетъ никакихъ обнаженій. Но сейчасъ за с. Загряжскимъ къ долинь р. Цны слѣва примыкаетъ большая очень неглубокая сухая лощина съ чрезвычайно пологими склонами. Она прорѣзываетъ обширное полого-холмистое плато, которое раскинулось между долинами р. Каріана и р. Сявы. Въ самыхъ низовьяхъ этой лощины подъ с. Загряжскимъ устроенъ кирпичный заводъ, который ведетъ свое производство на бѣлыхъ очень чистыхъ кварцевыхъ пескахъ; эти пески берутъ тутъ же на правой сторонѣ лощины, и разносы устроенные здѣсь, только и позволяютъ обнаружить присутствіе этихъ песковъ.

Ниже описанной ложины р. Цна съ лѣвой стороны принимаетъ р. Сяву. Долина р. Сявы образуется изъ двухъ большихъ овраговъ, которые, начинаясь распылчатыми лощинами на водораздѣлѣ р. Битюга и р. Цны, идутъ съ SW почти параллельно р. Каріану. Ложины, которыми начинаются главные овраги, поросли болотной растительностью еще въ самыхъ своихъ вершинахъ и чрезвычайно напоминаютъ ложины, спускающіяся на S съ главнаго водораздѣла и принадлежація бассейну р. Битюга. Въ с. Ново-Знаменскомъ, черезъ которое проходитъ лѣвый изъ двухъ главныхъ овраговъ, устроенъ хорошій прудъ, уровень воды въ которомъ лежитъ на абсолютной высотѣ 77,0; недалеко отъ плотины, на правой сторонѣ, на посаженіи выше уровня пруда, появляются ключи, которые узкимъ ручьемъ впадаютъ въ прудъ. Вода этихъ ключей содержитъ очень много хлористыхъ солей, сѣрноокислыхъ солей совсѣмъ нѣтъ, жесткость 19 нѣмецкихъ градусовъ. Ниже плотины, по дну оврага идетъ узкое русло, гдѣ течетъ ручей съ довольно быстрымъ теченіемъ.

Около плотины на лѣвой сторонѣ на обрывѣ выходитъ желтовато-бурая глина съ конкреціями углекислой извести; ниже же склоны оврага порстаютъ травой.

Верстахъ въ 5 отъ с. Новознаменскаго въ этотъ оврагъ упирается еще овражекъ, который, начинаясь на пологохолмистомъ водораздѣлѣ частныхъ бассейновъ р. Сявы и р. Липовицы, проходитъ мимо дер. Третьяки. Въ послѣдней устроенъ хорошій проточный прудъ, уровень котораго лежитъ на абс. высотѣ 70,0. На томъ же горизонтѣ около плотины на правой сторонѣ ихъ изъ подъ террасовой желто-бурыя глины появляются ключи. Колодезь, устроенный наверху въ деревнѣ, при абсолютной высотѣ устья 76,5 имѣетъ 3,2 саж. до воды и 3,4 саж. до дна. Повидимому, грунтовыя воды здѣсь, какъ и въ с. Ново-знаменскомъ, держатся на моренныхъ суглинкахъ.

Еще ниже описаннаго овражка, опять съ лѣвой стороны присоединяется къ главному оврагу еще другой, гдѣ на Романовомъ хуторѣ существуетъ прудъ, но уже не проточный.

Въ другомъ правомъ главномъ оврагѣ ручей начинается около дер. Новая Николаевка. Во время изслѣдованія здѣсь ремонтировался водоспускъ у плотины, и при расчисткѣ обнаружены краснобурные моренные суглинки. Дно устраиваемаго здѣсь пруда лежитъ на 77,0 саж. абсолютной высоты, и здѣсь выходятъ ключи, которые даютъ начало проточному ручью. Колодезь, устроенный наверху въ деревнѣ, при абсолютной высотѣ 80,3 саж., имѣетъ 2,6 саж. до дна и 2,2 саж. до воды, жесткость воды изъ этого колодца 18°; сѣрноокислыхъ и хлористыхъ солей совсѣмъ нѣтъ; очевидно, онъ питается грунтовыми водами, которыя держатся на моренныхъ суглинкахъ.

Къ оврагу, который идетъ вдоль дер. Новой Николаевки, присоединяется съ правой стороны отвершекъ. Здѣсь также идетъ ручей, который беретъ начало изъ пруда, устроеннаго въ барской усадьбѣ, и уровень воды въ которомъ лежитъ на абсолютной высотѣ 79,0.

Ниже сліянія отвершковъ, на лѣвой сторонѣ главнаго оврага на абсолютной высотѣ 68,0 встрѣченъ еще небольшой ключъ почти на уровнѣ ручья. Около этого ключа, а также около крестьянской плотины въ дер. Новой Николаевкѣ выходитъ свѣтло-бурая террасовая глина съ известковыми стяженіями.

Ниже послѣдняго ключа подъ дер. Матвѣевкой въ небольшомъ отвершкѣ съ лѣвой стороны на абсолютной высотѣ 74,5, появляется боковой ручей, впадающій въ главный. Около появленія ручья на лѣвой сторонѣ отвершка на обрывѣ обнажается опять террасовая глина.

Значительно ниже подъ дер. Душлятый Курганъ, гдѣ оврагъ круто поворачиваетъ на N, у нижней плотины на правой сторонѣ появляются ключи, которые выходятъ на абсолютной высотѣ 68,0. Колодцы здѣсь неглубоки: колодезь, устье котораго лежитъ на абсолютной высотѣ 69,5 имѣетъ 1,6 саж. до воды и 1,8 саж. до дна. Здѣсь уже появляется песчаный водоносный горизонтъ: за плотиной на правой сторонѣ оврага подъ незначительной толщей террасовой глины и моренныхъ суглинковъ выходятъ свѣтло-желтые слабо слоистые пески. Ниже дер. Душлятый Курганъ описанные оба главныхъ оврага соеди-



падают и даютъ начало долинь р. Сявы. Непрошаркая долина съ пологими склонами за дер. Никольской круто поворачивается на N, причемъ сразу значительно расширяется, склоны становятся еще положе, вследствие постояннаго оползанія, и не даютъ никакихъ разбѣговъ.

Подъ дер. Артемьевкой р. Сява принимаетъ съ лѣвой стороны небольшой притокъ р. Ольховку. Последняя идетъ по большому и глубокому оврагу, который, начинаясь на холмистомъ водоразбѣ частныхъ бассейновъ р. Сявы и р. Липовицы, простирается почти въ широтномъ направленіи. Вершина этого оврага подъ дер. Алексѣевской и дер. Венедиктовой суха; колодезь же въ дер. Венедиктовой имѣетъ 4,8 саж. до дна и 4,7 саж. до воды; здѣсь въ этихъ деревняхъ устроены только непроточные пруды; ниже же подъ дер. Липяговкой за прудомъ ложе оврага идетъ заболоченнымъ, а уже за дер. Ольховкой ниже пруда появляется слабое теченіе. Разбѣговъ по оврагу почти нѣтъ, склоны его большею частью поросли травой; только подъ дер. Липяговкой на лѣвой сторонѣ у пруда встрѣченъ выходъ моренныхъ суглинковъ.

Болѣе ясное представленіе о гидрогеологическихъ условіяхъ даетъ другой оврагъ, который идетъ немного сѣвернѣе и почти параллельно первому.

Окруженный холмистыми высотами водоразбѣла, который отдѣляетъ частные бассейны р. Липовицы и р. Сявы, этотъ оврагъ начинается нѣсколькими, спускающимися съ водоразбѣла отвершками. Последніе совершенно сухи, причемъ суходолъ идетъ версты три ниже за большую дорогу, которая пересѣкаетъ главный оврагъ. Около большой дороги на лѣвой сторонѣ ея выходятъ свѣтло-сѣрые пески съ выдѣленіями слюды, въ видѣ мелкихъ гнѣздъ, прикрытые красно-бурыми моренными суглинками съ кристаллическими валунами и лёссовидной желто-бурыою глиной.

Верстахъ въ трехъ ниже большой дороги на днѣ оврага на абс. высотѣ 68,0 саж. появляются потные мѣста, изъ которыхъ идетъ довольно сильный ручей. Подъ дер. Лобковой на правой сторонѣ оврага въ отвершкѣ на абс. высотѣ 66,0 саж. выходитъ сильный ключъ.

Сейчасъ же за послѣдней деревней на лѣвой сторонѣ оврага выходятъ свѣтло-сѣрые глауконитовые пески, прикрытые террасовою свѣтло-сѣрою сильно видоизмѣненной глиной. Ручей, начавшійся этими ключами, ниже по теченію многократно подпруженъ, причемъ образуются хорошіе проточные пруды.

Послѣ впаденія послѣдняго ручья, широкая долина р. Сявы, съ своими пологими, вследствие постояннаго оползанія, склонами, поросшими травой, не даетъ ничего любопытнаго. Только подъ дер. Михайловкой немного ниже плотины, на лѣвомъ склонѣ долины промыть небольшой отвершекъ, гдѣ встрѣчена грубая несортированная глина съ валунами кристаллическихъ породъ; сверху идетъ свѣтло-бурая террасовая глина. Здѣсь же сейчасъ ниже водяной мельницы на правой сторонѣ берегъ заболоченъ значительно выше (аршина на 2) уровня рѣки; очевидно здѣсь выходятъ родники.

## Р. Цна ниже впаденія р. Сявы и бассейнъ р. Липовицы.

Ниже р. Сявы долина р. Цны продолжаетъ сохранять свой прежній характеръ; та же широкая долина правые склоны которой поросли лѣсами, покрывающими площади донныхъ песковъ. Последніе обнаруживаются по просекающей дорогѣ изъ с. Липовицы въ дер. Ивановскую, которая лежитъ на правой сторонѣ р. Цны. Также около самаго с. Липовицы на большой дорогѣ, гдѣ лѣса нѣтъ, уже встрѣчаемъ сыпучіе пески, покрывающіе тонкимъ слоемъ террасовую глину.

Сейчасъ около послѣдняго села въ р. Цну впадаетъ съ лѣвой стороны притокъ р. Большая Липовица. Долина ея начинается неглубокими съ расплывчатыми контурами, лощинами, которыя идутъ на N съ главнаго волжскаго водоразбѣла. Эти лощины—сырѣя еще въ самыхъ своихъ вершинахъ—поросли болотной растительностью. Главная лощина, наиболѣе длинная, идетъ мимо дер. Ивановской, гдѣ устроенъ прудъ, уровень воды въ которомъ лежитъ на абс. высотѣ 82,5. Ниже пруда идетъ узкое русло, почти сплошь



заросшее рогозомъ и различными видами *Sagex* овъ, по среди мутной воды въ руслѣ не замѣчается никакого теченія. Эти тонкія мѣста продолжаютъ до дер. Дмитріевской, гдѣ тоже имѣется прудъ, уровень котораго лежитъ на абс. высотѣ 76,6. Ниже плотины опять идетъ такое же тонкое русло, причѣмъ теченія здѣсь не наблюдается. Колодцы здѣсь не глубоки; такъ, колодезь въ дер. Фроловкѣ, при абс. высотѣ устья въ 80,8 саж., имѣетъ 2,9 саж. до дна и 2,6 саж. до воды.

Подобныя же лощины идутъ мимо дер. Сергіевки и дер. Толмачевой. Въ послѣдней потныя мѣста начинаютъ соеѣмъ близко къ линіи водораздѣла, на абс. высотѣ 81,0, а недалеко отсюда около большой дороги раскинулось небольшое болотце. Очевидно, первый горизонтъ грунтовыхъ водъ держится здѣсь на моренныхъ суглинкахъ и выступаетъ во всѣхъ этихъ лощинахъ. Такого же характера оврагъ съ тонкимъ заболоченнымъ русломъ идетъ и отъ с-ца Ново-Никольскаго, гдѣ встрѣченъ выходъ свѣтло-желтыхъ песковъ, прикрытыхъ красно-бурыми моренными суглинками, перематыми въ верхнихъ горизонтахъ въ желто-бурью террасовую глину.

Всѣ указанныя лощины идутъ къ с. Покровскому, откуда начинается уже довольно широкій оврагъ. Отлогіе склоны его поросли травой и не даютъ разрѣзовъ; широкое же русло частью заросло рогозомъ, но на всемъ его протяженіи съ водой, хотя всетаки замѣтнаго теченія еще не наблюдается. Почти подъ прямымъ угломъ къ этому оврагу, который отъ с. Покровскаго идетъ приблизительно въ меридіональномъ направленіи, присоединяется еще другой большой оврагъ. Онъ начинается двумя большими отвершками; одинъ изъ послѣднихъ проходитъ вдоль дер. Зеленая Дубрава. Грунтовая вода въ послѣдней стоитъ высоко; колодезь вверху деревни, у большой дороги, при абс. высотѣ устья въ 90,0 саж., имѣетъ 1,7 саж. до воды и 1,8 саж. до дна, а въ лощинѣ устроено нѣсколько большихъ прудовъ, ниже которыхъ идетъ тонкое русло. Въ этомъ овражкѣ на правой его сторонѣ, между дер. Липовскіе выселки и Смѣловка, встрѣченъ выходъ моренныхъ суглинковъ съ кристаллическими валунами, прикрытыхъ желто-бурой лёссовидной глиной.

Другой правый отвершекъ совершенно такого же характера идетъ мимо дер. Николаевки. Колодезь въ послѣдней, при абс. высотѣ устья 75,0, имѣетъ 2,7 саж. до дна и 2,4 саж. до воды. Здѣсь же около пруда, уровень въ которомъ лежитъ на 71,5 саж. абс. высоты, выходятъ моренные суглинки, прикрытые террасовой глиной.

Ниже указанныхъ отвершковъ идетъ оврагъ съ довольно пологими, поросшими травой склонами. Ложе этого оврага покрыто тонкими мѣстами, окруженными зарослями рогоза, но теченія здѣсь не наблюдается.

Только около соединенія этого оврага съ другимъ вышеописаннымъ большимъ оврагомъ появляется сразу быстрое теченіе въ долину р. Б. Липовицы на абс. высотѣ 63,5, немного выше дер. Толстовки. Здѣсь же на лѣвой сторонѣ долины р. Б. Липовицы промываетъ небольшой отвершекъ, въ вершинѣ котораго появляются ключи на абс. высотѣ 63,0 саж. Повидимому, здѣсь уже выступаетъ другой водоносный горизонтъ, который держится на пестрыхъ глинахъ; слабый выходъ послѣднихъ сѣраго цвѣта, сильно песчанистыхъ, встрѣченъ на лѣвой сторонѣ р. Б. Липовицы, около мѣста замѣтнаго теченія; выше же лежитъ террасовая глина. Хорошо прослѣдить направленіе очень трудно: склоны долины, повидимому вслѣдствіе оползанія, очень пологи и не даютъ разрѣзовъ; выходъ указанной глины удалось обнаружить только при расчисткѣ.

Сейчасъ же за дер. Толстовкой р. Б. Липовица принимаетъ съѣва небольшой притокъ р. Кобыляку. Широкая небольшая долина послѣдней образуется изъ многочисленныхъ сильно развѣтвленныхъ овражковъ, которые спускаются съ пологохолмистаго водораздѣла. Здѣсь опять удалось прослѣдить два водоносныхъ горизонта. Въ дер. Куньи Липаги, которая расположилась около одного изъ южныхъ овраговъ, входящихъ въ бассейнъ р. Кобыляки, колодцы очень не глубоки. Колодезь въ этой деревнѣ, на большой дорогѣ, при абс. высотѣ устья 90,0, имѣетъ 2,4 саж. до дна и 1,9 до воды. Жесткость воды  $10^{\circ}$ ,  $\text{Cl}$  и  $\text{SO}_3$ —нѣтъ. Прудъ, устроенный въ этой деревнѣ, не проточный, и ниже идетъ сухое ложе оврага. Не доходя 3-хъ до соединенія этого оврага съ другимъ, который идетъ отъ с. Новосильцева, на днѣ его изъ глубокой коло-

бины, заросшей болотной растительностью, появляются ключи, на абс. высотъ около 70,0, которые даютъ начало сильному ручью; версты полторы ниже отсюда появляются ключи на правой сторонѣ оврага. Противъ выхода послѣднихъ на лѣвой сторонѣ выходятъ желтые пески, которые подстилаетъ зеленоватая съ ржавыми пятнами глина, сильно песчанистая; а выше лежатъ валунные суглинки съ валунами кристаллическихъ породъ. Тутъ же около самого ручья на пестрыхъ глинахъ замѣтны многочисленныя выдѣленія сѣрникоислыхъ солей, которыя покрываютъ породу бѣлымъ налетомъ.

Въ другомъ оврагѣ, который проходитъ черезъ с. Новосильцево, такіе же ключи встрѣчены въ полуверстѣ выше села уже за большой дорогой, пересекающей этотъ оврагъ. Та-же пестрая, чрезвычайно пластичная, сѣрая съ ржавыми пятнами глина обнаруживается при расчисткѣ по руслу, по которому протекаетъ ручей, начинающійся ключами на абс. высотъ 69,5. Жесткость воды  $11^{\circ}$ , Cl и  $\text{SO}_2$  — нѣтъ. Выше глины идутъ опять свѣтло-желтые пески, прикрытые красно-бурыми моренными суглинками и желто-бурой террасовой глиной.

Самая широкая долинка р. Кобыляки съ оползающими, поросшими травой, склонами не даетъ никакихъ разрывовъ. Недалеко отъ впаденія ея въ р. Липовицу въ дер. Кобыляки на лѣвой сторонѣ въ отвѣснѣкъ появляется еще ключъ на абс. высотъ 65,5.

За с. Новиковымъ р. Б. Липовица принимаетъ съ лѣвой стороны притокъ р. Ексталя (Ексель). Долина его образуется изъ нѣсколькихъ чрезвычайно вѣтвистыхъ отвѣснѣсковъ, которые спускаются съ пологохолмистаго водораздѣла частныхъ бассейновъ р. Б. Липовицы и р. Челновой. Послѣдняя начинается въ с. Двойни изъ прудовъ, которые держатся на моренныхъ суглинкахъ и питаются грунтовыми водами: Около церкви въ отвѣснѣкъ на абс. высотъ 81,0, выходитъ ключъ, жесткость воды его  $21^{\circ}$ , содержаніе Cl — очень значительно,  $\text{SO}_2$  — нѣтъ; ниже по отвѣснѣку выходятъ грубые несортированные моренные суглинки съ кристаллическими валунами; выше суглинковъ идетъ террасовая глина. Овражки, которые спускаются на С съ водораздѣла, къ долинкамъ р. Ексталя, въ вершинахъ своихъ проточныхъ водъ не имѣютъ, хотя пруды хорошо держатся въ д. Булынки, въ дер. Васильевкѣ и с-ѣдъ Васильевскомъ. Въ послѣднемъ колодезь не очень глубоки, при абс. высотъ устья 82,0, колодезь имѣетъ 4,1 саж. до дна, и 4,0 саж. до воды. Ниже деревни, на крутомъ высокомъ склонѣ оврага выходятъ сѣроватые пески, прикрытые тонкимъ слоемъ лессовидной желто-бурой глины. Въ дер. Булынки колодезь, при абс. высотъ устья 83,0, имѣетъ всего 3,8 саж. до дна, 3,3 саж. до воды. Жесткость  $18^{\circ}$ , хлористыхъ солей значительное содержаніе, сѣрникоислыя совсѣмъ отсутствуютъ.

Только подъ с. Ексталя, ниже большой дороги, которая пересекаетъ здѣсь главный оврагъ, появляются тонкія мѣста, откуда уже за селомъ идетъ ручей съ едва замѣтнымъ теченіемъ. Здѣсь около большой дороги, на лѣвой сторонѣ оврага промываетъ небольшой отвѣснѣкъ, гдѣ появляется ключъ. Определить, откуда онъ идетъ, довольно трудно: по склонамъ отвѣснѣка только видна террасовая глина, прикрывающая моренные суглинки съ эвратическими валунами. Ниже широкая долинка р. Ексталя не даетъ ничего любопытнаго, склоны ея поросли травой, и только мѣстами попадаются незначительные выходы террасовой глины.

Такъ-же мало интересна и долина самой р. Б. Липовицы; правый ея берегъ болѣе отлогій, а лѣвый хотя и крутой, но поросъ травянистой растительностью.

Подъ с. Липовицы въ р. Б. Липовицу впадаетъ рѣчка Малая Липовица. Длинный и глубокий оврагъ, который промываетъ себѣ послѣдняя, идетъ почти въ меридіональномъ направленіи. Онъ начинается неглубокими отвѣснѣсками и совершенно сухъ въ своихъ верховьяхъ. Только въ дер. Троицкой въ немъ устроенъ небольшой непроточный прудъ, за которымъ идетъ суходолъ; да еще при пересѣченіи оврага желѣзнодорожной линіей изъ Тамбова въ Козловъ ложе оврага немного заболочено, а потомъ опять идетъ суходолъ. Но подъ слободой Пушкинской на днѣ оврага появляются ключи на абс. высотъ около 70,0 саж. Ключи идутъ изъ песковъ, выходъ которыхъ расчищенъ на лѣвой сторонѣ; здѣсь сѣрые пески прикрыты моренными суглинками.

Подъ с. Араповымъ въ долину р. М. Липовицы съ правой стороны упирается глубокий оврагъ, въ



которомъ подъ дер. Рудневой появляется дѣлая серія ключей на абс. высотѣ около 70 саж. Последніе идутъ изъ песковъ желто-бурого цвѣта, которые встрѣчены въ отвершкѣ, промытомъ на лѣвой сторонѣ, гдѣ ихъ прикрываютъ лёссовидныя глины.

Послѣ впаденія р. М. Липовицы въ р. Б. Липовицу, широкая долина послѣдней еще болѣе расширяется; лѣвый болѣе крутой берегъ на всемъ своемъ протяженіи вплоть до р. Цны заросъ лѣсомъ, который покрываетъ площади дюнныхъ песковъ. Последніе переходятъ затѣмъ на правый берегъ долины р. Цны и занимаютъ обширныя площади на востокъ и на сѣверъ отъ г. Тамбова.

Лѣвый же берегъ р. Цны хотя мѣстами сильно подмывается рѣкою, но обрывы большую частью поросли травой и не позволяютъ прослѣдить разрывовъ.

Что касается самаго г. Тамбова и его гидрогеологическихъ условій, то здѣсь встрѣчены два горизонта водъ. Г. Тамбовъ стоитъ на лѣвомъ высокомъ берегу р. Цны, (подъ самымъ городомъ не сама р. Цна, а каналъ, съ правой стороны котораго устроена небольшая дамба). Вдоль южной границы города идетъ небольшой и неглубокій овражекъ, по которому течетъ небольшой ручей; повидимому, онъ беретъ начало изъ ключей, которые идутъ изъ песковъ: небольшая площадь между городомъ и Покровскими выселками вся изрыта и здѣсь устроено множество кирпичныхъ сараевъ, гдѣ въ неглубокихъ ямахъ изъ подъ свѣтло-сѣрой съ ржавыми пятнами террасовой глины выходятъ зеленые глауконитовые пески съ окатанными зернами халцедона; въ ямахъ очень неглубоко уже появляется вода.

Значительно сѣвернѣе и лѣвѣе около вокзала у казеннаго виннаго склада грунтовая вода, очень обильная, въ колодѣ стоитъ на сажень отъ поверхности, а террасовая глина и моренные суглинки образуютъ толщу мощностью до 4 саж. Очевидно, здѣсь мы имѣемъ первый водоносный горизонтъ на моренныхъ суглинкахъ.

Еще немного ниже по долинѣ р. Цны г. Тамбовъ во всю ширину пересекается оврагомъ, по которому протекаетъ ручей Студенецъ. Оврагъ начинается около Козлово-Тамбовской большой дороги и совершенно сухъ до дер. Пушкарскіе выселки; въ послѣднемъ селеніи на днѣ оврага на абс. высотѣ 65,5 появляются ключи, которые даютъ начало р. Студенцу; здѣсь на правой сторонѣ оврага промыто много сильно растущихъ отвершковъ, гдѣ подъ моренными суглинками, прикрытыми незначительной толщей террасовой глины, лежатъ зеленноватые пески съ зернами глауконита, ниже которыхъ идутъ бѣлые, слабо слюдястые, тонкозернистые пески. Подходя къ городу, р. Студенецъ подмываетъ лѣвый берегъ, гдѣ происходятъ каждую весну обвалы и обнажаются тѣ же пески.

Уже за городомъ, на лѣвой сторонѣ подъ губернской земской больницей, встрѣченъ еще довольно сильный ключъ на абс. высотѣ около 64 саж., внизу въ самой долинѣ р. Цны. Этотъ ключъ идетъ опять, несомнѣнно, изъ песковъ.

Городская же водокачка устроена на правомъ берегу р. Цны, причемъ воду берутъ изъ хорошаго устроеннаго здѣсь проточнаго пруда; послѣдній питается грунтовыми водами, которая держатся на моренныхъ суглинкахъ, прикрытыхъ дюнными песками, часто обнажающимися здѣсь у водокачки, причемъ поверхность имѣетъ бугристый (дюнный) рельефъ. Насосъ подаетъ въ городъ 80.000 ведеръ, но изъ пруда въ Цну спускается очень значительный излишекъ; повидимому, можно откачивать до 200.000 вед. въ сутки.

### Бассейнъ р. Лѣснаго Тамбова.

Бассейнъ р. Лѣснаго Тамбова расположенъ преимущественно въ Тамбовскомъ уѣздѣ и только небольшою своею частью заходитъ въ Кирсановскій уѣздъ. Почти вдоль границы этого уѣзда проходитъ водораздѣлъ р. Л. Тамбова и р. Ломовиса. Водораздѣлъ отличается полого-холмистымъ рельефомъ, проходя по ряду высокихъ бугровъ съ пологими склонами.



На востокъ отъ водораздѣла, почти параллельно послѣднему, течетъ р. Ломовистъ. Она начинается очень слабыми ключами немного выше дер. Новгородовки. Истокомъ ручья служить маленькій прудокъ, устроенный только для мелкихъ домашнихъ нуждъ; уровень пруда лежитъ на абс. высотѣ 85,5 саж. Изъ этого пруда начинается небольшой ручей съ едва замѣтнымъ теченіемъ, что обусловливается маленькими плотинками, устроенными только для стирки и пр. По обѣимъ сторонамъ узкой глубокой долины выходятъ здѣсь свѣтлые зеленовато-сѣрые слюдястые пески, которые въ верхнихъ горизонтахъ переходятъ въ мергеля. Хорошій разрѣзъ этихъ слоистыхъ песковъ виденъ въ вертикальномъ обрывѣ на правой сторонѣ оврага по срединѣ дер. Новгородовки. Здѣсь пески прикрыты желто-бурой свѣтлой глиной, съ кротовинами и известковыми стяжениями; изъ песковъ на уровнѣ ручья появляются слабые ключи. Послѣдніе встрѣчены еще въ концѣ дер. Новгородовки у моста опять на правой сторонѣ на абс. высотѣ 85,0 саж.

Противъ же дер. Бетиной тоже на правой сторонѣ оврага промываетъ сильно растущій отвершекъ, гдѣ выходитъ грубая красновато-бурая глина съ кристаллическими валунами, которая въ верхнихъ горизонтахъ переходитъ въ террасовую глину свѣтло-желто-бурого цвѣта и съ известковыми стяжениями.

На югъ же съ главного волжскаго водораздѣла спускается нѣсколько глубокихъ овраговъ, которые образуютъ долину р. Мокрой Панды. Одинъ изъ ручьевъ, которые даютъ начало послѣдней, именно р. Хмѣлинка начинается недалеко отъ истоковъ р. Лѣснаго Тамбова. Начало ручья даютъ ключи, которые идутъ изъ песковъ, сильно напоминающихъ мѣловые пески с. Июковки и другихъ мѣстностей Кирсановскаго уѣзда. Мощныя толщи, до 8—10 саж., сѣроватыхъ слоистыхъ песковъ обнажаются при соединеніи Волчьяго оврага съ оврагомъ р. Хмѣлинки, на лѣвой сторонѣ послѣдняго. Выше этихъ песковъ идутъ мергеля—бѣлаго цвѣта и слабо векапающіе съ кислотой; они выходятъ на верху склоновъ въ видѣ скопленій щебня.

Около указаннаго разрѣза устроенъ небольшой проточный прудъ, уровень котораго лежитъ на 78,0 саж. абс. высоты и который даетъ начало р. Хмѣлиникъ; ниже пруда изъ-подъ мощной толщи песковъ съ лѣвой стороны выходятъ ключи на уровнѣ ручья на абс. высотѣ 77,0 саж.; а въ  $1\frac{1}{2}$  вер. ниже отсюда, въ началѣ с. Курдюка, р. Хмѣлинка поднята мельничной плотиной съ подпоромъ до 1,5 саж.

Волчій оврагъ упирается въ долину р. Хмѣлиники съ правой стороны. Въ этомъ оврагѣ противъ Кишкинскихъ дворинокъ, которые не указаны на топографической картѣ, лѣвый склонъ сильно подымается весенними водами и даетъ довольно глубокой разрѣзъ: внизу зеленовато-сѣрые глауконитовые пески; выше моренныя образованія сильно песчаннстыя съ окатанными кусками мергелей въ нижней своей части и суглинистыя съ крупными кристаллическими валунами въ верхней.

Почти противъ этого разрѣза около дер. Кишкинскіе дворики на правой сторонѣ Волчьяго оврага промываетъ небольшой отвершекъ, гдѣ на абс. высотѣ 85,5 саж. появляются тонкія мѣста, поросшія осокой; водонепроницаемымъ слоемъ здѣсь служатъ моренныя суглинки, которые выходятъ по склонамъ отвершка и поддерживаютъ здѣсь грунтовыя воды; ниже тонкихъ мѣстъ здѣсь устроенъ плохонькій прудокъ, за который идетъ уже совсѣмъ сухое ложе.

Подобное геологическое строеніе и тотъ же характеръ водоносности переходитъ на W отъ главного водораздѣла и распространяется на большую часть бассейна р. Лѣснаго Тамбова. Овраги, спускающіеся съ водораздѣла, распылчаты въ верхнихъ своихъ частяхъ, такъ какъ размываніе въ моренныхъ суглинкахъ идетъ слабо; ниже же по бассейну валунныя толщи постепенно становятся менѣ мощны, причѣмъ происходитъ сильное размываніе въ пескахъ, подстилающихъ моренныя отложенія.

Начало р. Лѣснаго Тамбова составляетъ р. Тару-Тамбовъ, которая образуется изъ двухъ ручьевъ: р. Пичеры и р. Кензара. Овраги, составляющіе долину послѣдняго ручья, носятъ только что указанный характеръ. Хорошій разрѣзъ встрѣченъ въ оврагѣ, который начинается недалеко отъ Волчьяго оврага.

Черноземъ . . . . .	0,15 саж.
Террасовая глина . . . . .	0,3 "

Красно-бурые моренные суглинки, внизу сильно песча- нистые . . . . .	0,8 саж.
Свѣтлые зеленоватые слабо глауконитовые пески . . . .	1,5 »
Темные зеленовато-желтые глауконитовые пески . . . .	1 »

Подъ с. Богуславскимъ на правой сторонѣ оврага тоже удалось встрѣтить очень хорошій разръзъ; весеннія воды сильно подмываютъ этотъ склонъ и въ вертикальномъ обрывѣ видимъ слѣдъ:

Черноземъ . . . . .	0,2 саж.
Террасовая глина съ выдѣленіями извести . . . . .	0,3 »
Моренные суглинки съ кристаллическими валунами . . .	0,3 »
Свѣтло-зеленоватые глауконитовые пески . . . . .	0,7 »
Прослойка фосфоритовъ . . . . .	0,03 »
Свѣтло-зеленоватые пески . . . . .	0,6 »
Прослойка фосфоритовъ съ губками . . . . .	0,03 »
Свѣтло-зеленоватые пески . . . . .	2,5 »
Темные зеленоватые глауконитовые пески . . . . .	0,6 »

На лѣвой же сторонѣ противъ этого разръза образуются огромные обвалы террасовой глины.

При соединеніи этого оврага съ главнымъ, на правой сторонѣ послѣдняго, опять встрѣченъ разръзъ мѣловыхъ песковъ, въ которомъ промыто много глубокихъ отвершковъ; здѣсь встрѣчены:

Свѣтло-бурая глина съ выдѣленіями извести . . . . .	0,3 саж.
Грубые валунные суглинки песчанистые въ нижнемъ гори- зонтѣ . . . . .	1,2 »
Свѣтлые зеленоватые пески.	

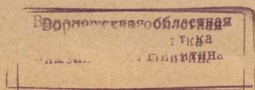
Что касается водоносности, то въ с. Богуславскомъ существуютъ плохіе непроточные пруды. Грунто-  
вые воды, при высокомъ положеніи села, лежатъ глубоко. Колодезь около церкви имѣетъ 11 саж. до  
воды и 11,5 саж. до дна при абс. высотѣ устья 89,0 саж.

Къ оврагу, который проходитъ мимо с. Богуславскаго и направляется на N, около дер. Софьиной при-  
соединяется другой, тоже совершенно сухой оврагъ, который идетъ черезъ дер. Надежку къ S. Въ послѣд-  
ней деревнѣ существуютъ только непроточные пруды; колодцы, устроенные наверху въ деревнѣ, довольно  
глубоки; колодезь, у котораго устье лежитъ на абс. высотѣ 93,0 саж., имѣетъ 5,3 саж. глубины до дна и  
4,9 саж. глубины до воды.

Около пруда въ дер. Надежкѣ на правой сторонѣ оврага видны выходы красновато-желтыхъ песковъ  
съ чечевицеобразными включеніями свѣтло-зеленоватыхъ песковъ; выше лежатъ желто-бурые террасовыя  
глины.

Значительно ниже дер. Надежки въ главный оврагъ упирается сильно растущій отвершекъ, гдѣ  
встрѣченъ слѣдующій разръзъ:

Моренный суглинокъ съ крупными валунами гранита и и шокшинскаго песчаника, внизу переходящій въ желто-красный глинистый песокъ . . . . .	1 саж.
Свѣтло-зеленоватые пески . . . . .	1,5 »
Прослойка желтоватыхъ песковъ, сильно желѣзистыхъ . .	0,1 »
Темно-зеленоватые глауконитовые пески.	





Ниже по главному оврагу, который идетъ отъ дер. Надежки, выходятъ террасовыя глины съ характерными полукруглыми вертикальными обрывами.

Описанные выше овраги сливаются близъ дер. Софиной. Здѣсь и начинается р. Кензарь. Ключей здѣсь не видно, но крестьянскій прудъ, устроенный подъ дер. Александровкой и уровень котораго лежитъ на абс. высотѣ 77,5 саж., имѣетъ постоянный довольно сильный стокъ воды, и ниже пруда идетъ проточный ручей. Очевидно, прудъ питается ключами, которые идутъ изъ песковъ; послѣдніе, свѣтло-зеленоватаго цвѣта, встрѣчены въ дер. Софиной и дер. Александровкѣ въ растущихъ отвѣршкахъ; въ дер. Александровкѣ пески прикрыты слоемъ мореннаго суглинка. Колодезь же, устроенный наверху въ дер. Александровкѣ, при абс. высотѣ устья въ 82,3 саж., имѣетъ 5,4 саж. до дна и 4 саж. до воды. Жесткость воды 26°;  $\text{SO}_2$ —значительно и  $\text{Cl}$ —чрезвычайно много. Ниже долина р. Кензаря значительно расширяется и склоны ея поростають травой.

Тотъ же характеръ и тѣже условія водоносности имѣетъ другой ручей, образующій р. Тару-Тамбовъ, именно р. Пичера. Долина послѣдняго образуется изъ двухъ большихъ овраговъ, которые получаютъ начало около Тамбово-Саратовской линіи Рязанско-Уральской жел. дороги, не далеко отъ ст. Ломовицъ. Они начинаются едва замѣтными на глазъ, неглубокими лощинами; въ вершинахъ своихъ эти лощины поросли травой, пологіе же склоны ихъ распаханы.

Грунтовыя воды лежатъ здѣсь, очевидно, глубоко; колодезь у желѣзнодорожной будки, которая находится въ 2-хъ верстахъ на W отъ ст. Ломовицъ почти на самомъ водораздѣлѣ, имѣетъ 6,3 саж. глубины до дна и 5,3 саж. до воды; устье его лежитъ на одномъ уровнѣ съ полотномъ желѣзной дороги, т. е. на 92,5 саж. надъ уровнемъ моря. Въ дер. Лызвека <sup>1)</sup> колодцы значительно мельче, но ключей еще нѣтъ. Около послѣдней деревни встрѣчены на склонахъ оврага выходы сильно песчанистыхъ валуновыхъ суглинковъ съ мелкими валунами гранита и шокшинскаго песчаника; выше суглинковъ идутъ террасовыя бурыя глины.

Прудовъ въ дер. Лызовкѣ не существуетъ, и ея оврагъ совершенно сухъ. Только немного выше дер. Грачевки появляются ключи. Ложе оврага сразу углубляется на сажень, и на днѣ его появляется вода на абсолютной высотѣ 79,0 саж.; здѣсь образуются тонкія мѣта, покрытыя зарослями осоки. Съ лѣвой же стороны оврага появляются очень слабыя ключи. Надъ послѣдними видны выходы свѣтло-бурой террасовой сильно известковистой глины, изъ подъ которой слабо видны красно-желтые пески; хорошо прослѣдить напластованіе, вслѣдствіе обваловъ, очень трудно <sup>2)</sup>. Отсюда появляется ручей съ постояннымъ теченіемъ, который поситъ названіе р. Каменной.

Вдоль дер. Грачевки тянется, почти параллельно первому, другой оврагъ, по которому протекаетъ р. Березовка. На правой сторонѣ этого оврага на топографической картѣ указана дер. Запорожье. Теперь ея не существуетъ; немного выше ея лежитъ хуторъ Крючкова, противъ котораго на лѣвой сторонѣ оврага (до оврага 80,5 саж. выс.) находится хорошій разрѣзъ. Весенній потокъ сильно подмываетъ этотъ склонъ и онъ становится очень обрывистымъ. Здѣсь видимъ слѣдующій разрѣзъ:

Красно-бурая глина съ крупными валунами гранита и	
проч. . . . .	0,6 саж.
Свѣтло-зеленоватыя слоистые пески съ мелкими черными	
конкреціями фосфорита . . . . .	2 »

Иногда среди песковъ встрѣчаются тонкія прослойки красно-бурыхъ песковъ, толщиною всего въ нѣсколько сотыхъ сажени. Немного ниже этого разрѣза появляются ключи, подобные тѣмъ, что идутъ въ лѣвомъ оврагѣ; эти ключи даютъ начало ручью Пичерѣ.

<sup>1)</sup> Которая лежитъ въ вершинѣ лѣваго оврага.

<sup>2)</sup> Эти суглинистые пески сильно напоминаютъ нижній горизонтъ валуновой глины.



На бугрѣ между этими двумя описанными оврагами лежитъ почти пересохшее небольшое болотце, существованіе котораго повлекло за собою выщелачиваніе чернозема: образовалось сѣрая подзолистая почва.

Ниже соединенія этихъ двухъ овраговъ, долина р. Пичеры отличается пологими склонами, заросшими травой; мѣстами же въ нихъ обнажаются террасовыя глины, которыя все скрываютъ за своими оползаніями.

Около дер. Ивановки въ долину р. Пичеры, которая здѣсь значительно расширяется, упирается небольшой оврагъ, гдѣ начинается ручей на абсолютной высотѣ около 75,0 саж. Склоны оврага поросли травой и разрывовъ не даютъ. Почти въ самой деревнѣ въ копаной ямѣ на бугрѣ встрѣчена террасовая глина (мощность 0,3 саж.), а ниже ся идутъ красно-желтые пески съ прослойками зеленоватыхъ.

Отъ сліянія р. Пичеры и р. Кензаря образуется р. Тару-Тамбовъ, которая промыла себѣ широкую долину; склоны послѣдней, вслѣдствіе оползанія, очень пологи и поросли травой. Боковые овраги, упирающіеся въ долину р. Тару-Тамбова, почти совершенно сухи: изъ двухъ овраговъ, которые открываются сѣва около дер. Алексѣевки, дно нижняго заболочено, благодаря подъему воды въ рѣкѣ плотинной, устроенной въ с. Верхне-Спаскомъ; въ другомъ же оврагѣ, который лежитъ выше дер. Алексѣевки, устроенъ прудъ стоячей воды, и ниже плотины тонкое дно оврага поросло *Sagex* ами, но проточныхъ водъ здѣсь тоже нѣтъ. Внизу с. Верхне-Спаскаго сѣва въ долину упирается оврагъ, въ которомъ устроенъ прудъ; плотина поставлена въ сѣлѣ близъ р. Тару-Тамбова, но прудъ разливается далеко по оврагу, значительно выше села. Повидимому, этотъ прудъ питается ключами; изъ-подъ плотины имѣется постоянный довольно сильный стокъ воды, и образуется ручей, впадающій въ р. Тару-Тамбовъ. Уровень пруда лежитъ на 72,0 саж. абсолютной высоты.

Почти въ самой вершинѣ пруда на правой сторонѣ оврага въ раскопанныхъ ямахъ видны сѣро-зеленоватыя крупнозернистые пески, прикрытые террасовой глиной; тутъ же валяются валуны шокшинскаго песчаника, но моренные суглинки сильно переметы. Противъ же с. Верхне-Спаскаго на правой сторонѣ долины р. Тару-Тамбова у мельницы встрѣчены сильно песчаністыя моренныя глины съ кристаллическими валунами; подъ глинами залегаютъ свѣтло-сѣрые слюдястые пески. Ниже долина р. Тару-Тамбова сохраняетъ свой характеръ и не представляетъ интереса; только подъ д. Туляны удалось встрѣтить хорошій разрывъ, при высотѣ основанія его около 65,5 саж.:

Свѣтлая желто-бурая террасовая глина съ выдѣленіями извести . . . . .	0,2 саж.
Красно-бурые моренные суглинки съ кристаллическими валунами, сильно песчаністыя въ нижнихъ горизонтахъ . . . . .	0,6 »
Свѣтлые зеленоватыя пески глауконитовые. . . . .	3,5 »
Черная глинистая прослойка. . . . .	0,1 »
Болѣе желтые глауконитовые пески съ зернами кварца. . . . .	0,5 »
Свѣтло-зеленоватыя пески . . . . .	2 »
Уровень рѣки.	

Подъ с. Разказовымъ р. Тару-Тамбовъ съ правой стороны принимаетъ р. Арженку. Долина послѣдней образуется изъ двухъ овраговъ, изъ которыхъ одинъ начинается недалеко отъ линіи Рязанско-Уральской желѣзной дороги близъ станціи Платоновки. Въ вершинѣ этого распывчатаго оврага устроенъ небольшой прудъ, известнѣйшій у мѣстнаго населенія подъ именемъ Исакчина пруда. Уровень воды въ этомъ пруду лежитъ на 78,5 саж. абсолютной высоты. Ниже его идетъ тонкое ложе оврага, поросшее болотной

растительностью <sup>1)</sup>, а по временам вода появляется наружу въ открытых колдобинахъ; еще ниже по оврагу опять устроенъ прудъ, и отсюда идетъ ручей съ яснымъ постояннымъ теченіемъ.

Другой оврагъ идетъ съ W на O и соединяется съ первымъ немного выше с. Арженки; этотъ оврагъ отличается тоже распылчатостью своихъ контуровъ, и въ немъ образуются такіе же потные мѣста, уже на 79,0 саж. абсолютной высоты; по временамъ здѣсь выступаетъ вода, но теченіе преграждается густыми зарослями рогаза; въ самомъ же концѣ лощины появляется довольно сильный проточный ручей.

Послѣ соединенія обѣихъ лощинъ въ долину р. Арженки, немного выше села того же имени, справа упирается сильно растущій отвѣршекъ. На днѣ послѣдняго на абсолютной высотѣ 77,0 саж. появляется ручей. Жесткость воды этого ручья 30°, содержаніе SO<sub>2</sub> значительно и Cl чрезвычайно много.

По обѣимъ склонамъ отвѣршка выходятъ пески, ясный разрѣзъ которыхъ встрѣченъ подъ самымъ селомъ:

Черноземъ. . . . .	0,4 саж.
Бурая террасовая глина съ известковыми куколками. . .	0,3 »
Зеленоватые глауконитовые пески съ красными ржавыми пятнами . . . . .	0,6 »
Буро-красные пески. . . . .	0,3 »
Уровень ручья.	

Значительно ниже въ с. Разсказовѣ р. Арженка подпущена, причемъ образуется широкій огромный прудъ; высота подпора воды 1,5 саж. Грунтовые воды въ долинѣ стоятъ неглубоко и ключи выходили бы наружу, если-бы не были затоплены благодаря плотинѣ; колодезь, устроенный около большой дороги вверхъ с. Разсказова, имѣетъ 1,9 саж. глубины до дна и 1,5 саж. глубины до воды, при абсолютной высотѣ устья 69,0 саж.

Благодаря высокому подпору воды въ с. Разсказовѣ, рѣчка сильно заливаетъ оврагъ, называемый Дубовка. Въ этомъ оврагѣ около с. Разсказова на правой сторонѣ прѣмьтъ отвѣршекъ, гдѣ встрѣченъ слѣд. разрѣзъ:

Террасовая глина съ кротовинами и известковыми куколками . . . . .	0,3 саж.
Моренная глина съ крупными кристаллическими валунами . . . . .	0,5 »
Свѣтлые зеленовато-желтые слабо-глауконитовые пески.	

За с. Разсказовымъ р. Арженка сливается съ р. Тару-Тамбовомъ, и отсюда начинается рѣка Лѣсной Тамбовъ.

Довольно широкая долина Лѣсного Тамбова мало даетъ обнаженій; только подъ с. Богословкой встрѣченъ небольшой разрѣзъ: ниже послѣтретичныхъ свѣтло-желтовато-сѣрыхъ песковъ выходятъ желто-красные суглинистые пески; подобныя же образованія встрѣчены немного ниже подъ дер. Куриловкой на лѣвой сторонѣ въ высокомъ отвѣсномъ обрывѣ: свѣтлые послѣтретичные пески, толщиной 0,5 саж., прикрываютъ красновато-желтые пески, болѣе интенсивно окрашенные въ нижнихъ горизонтахъ; въ самомъ же низу идетъ слой желѣзистаго песчаника довольно рыхлаго. Внизу же на уровнѣ рѣки слабо выходитъ зеленовато-сѣрая глина.

<sup>1)</sup> Вода на моренномъ суглинкѣ.



Ключей по долині не встрѣчено; колодезь же, устроенный въ самой долині, имѣть глубины 1,6 саж. до дна и 1,1 саж. до воды. Жесткость воды  $21^{\circ}$ ,  $\text{SO}_2$ —значительно и  $\text{Cl}$ —очень много.

Дюнные послѣдтретичные пески образуютъ небольшіе бугры въ самомъ селѣ Богословкѣ, но особенно обширныя площади они занимаютъ на правой сторонѣ р. Лѣсной Тамбова около большой дороги, которая идетъ изъ с. Разсказова въ г. Тамбовъ; здѣсь они имѣютъ характеръ подвижныхъ дюнныхъ валовъ, покрытыхъ чрезвычайно скудной растительностью. По лѣвую сторону рѣки небольшая площадь дюнныхъ подвижныхъ песковъ раскинулась около с. Нижне-Спасскаго.

Ниже послѣдняго села вплоть до самаго впаденія въ р. Цну р. Лѣсной Тамбовъ протекаетъ по обширнымъ густымъ лѣсамъ, причемъ ложе его широкой долины сильно заболочено. Въѣздъ съ тѣмъ частные бассейны вѣхъ правыхъ его притоковъ, а также лѣваго притока р. Подоская и низовья р. Нару-Тамбова составляютъ одну обширную почти сплошную лѣсную площадь.

Что касается геологическаго строенія этой площади, то повидимому все сплошное поле этихъ лѣсовъ покрываетъ собой дюнные послѣдтретичные пески: большая дорога изъ г. Тамбова на с. Разсказово сильно песчаниста и идетъ по ряду очень характерныхъ дюнныхъ бугровъ; въ мѣстахъ, гдѣ лѣсъ сведенъ, видимъ обширныя площади сыпучихъ песковъ, лишенныхъ всякой растительности, какъ напр., уже было указано выше подъ с. Разсказовымъ; очень рельефно выступаютъ эти дюнные бугры и на обширной площади въ сѣверо-восточномъ углу бассейна около дер. Знаменской, благодаря очень усерднымъ вырубкамъ крестьянскаго лѣса. Сильно песчанистая почва, хотя мѣстами и распаханная, встрѣчена на свободной отъ лѣса площади по нижнему теченію р. Лѣсной Тамбова около р. Пиляй. Наконецъ характерные дюнные бугры встрѣчены около большой дороги близъ г. Тамбова на правомъ берегу р. Цны, уже за водораздѣломъ р. Лѣсной Тамбова, гдѣ эти бугры песка занимаютъ небольшую сравнительно площадь.

Ниже послѣдтретичныхъ песковъ по всему бассейну залегаютъ сильно песчанистые грубые моренные суглинки съ крупными кристаллическими валунами: подобное образованіе удалось встрѣтить по оврагу въ разстояніи около версты на  $\text{SO}$  отъ Трегуляева монастыря; прикрыты здѣсь валунные суглинки свѣтло-желтыми дюнными песками мощностью всего около 0,3 саж.; тѣ же красно-бурые суглинки встрѣчены въ желѣзнодорожной выемкѣ около ст. Ляда Рязанско-Уральской жел. дороги, причемъ склоны выемки довольно высоко поросли осоками; тѣ же суглинки съ многочисленными валунами встрѣчены въ двухъ выемкахъ по линіи между двумя большими оврагами, которые проходятъ мимо дер. Ляды и с. Мал. Талинка; въ выемкѣ, ближайшей къ дер. Ляда, моренные суглинки прикрыты послѣдтретичными песками.

Большой интересъ представляютъ два оврага, хотя и принадлежащіе къ бассейну р. Цны, но пограничные съ бассейномъ р. Лѣсной Тамбова; они лежатъ на  $\text{NO}$  отъ г. Тамбова близъ слоб. Донской около границы района работъ Экспедиціи; овраги сильно растутъ и даютъ хорошіе разрѣзы: сверху лежатъ дюнные пески, 0,2—0,3 саж. мощности, ниже сильно песчанистая моренная глина съ многочисленными кристаллическими валунами, мощностью до 1 саж.; а ниже мореннаго покрова идутъ сѣровато-зеленые слоистые глауконитовые пески. Въ этихъ оврагахъ хорошо видно, какъ нижележащіе пески выдуваются вѣтромъ наверхъ на склоны оврага, что и служитъ къ образованію дюнныхъ холмовъ.

Подобное геологическое строеніе сильно способствуетъ тому, что на всей этой описанной обширной лѣсной площади заставляются весеннія и дождевыя воды: моренные суглинки образуютъ водонепроницаемое ложе, и результатомъ этого является сильная заболоченность вѣхъ этихъ лѣсовъ, мѣстами же появляются обширныя озера, иногда даже торфянистыя, какъ это видимъ около дер. Знаменской. Озера Моховое, Топкое, Шендано всѣ торфянистыя и въ настоящее время уже почти выработаны, торфу было на 1,5—2,5 аршина. Въ оз. Чистомъ торфа не было, въ настоящее время оно сплошь поросло *Scirpus lacustris*. Вода изъ озера Шендано не содержитъ ни хлористыхъ, ни сѣрнистыхъ солей, жесткость ея всего  $1,5^{\circ}$ .

Грунтовая вода лежать очень высоко: колодезь, устроенный около Топкаго озера имѣетъ 0,5 саж. до дна и 0,3 саж. до воды, при абс. высотѣ устья 82,0 саж. Въ дер. Знаменской, которая лежитъ почти



на самомъ водораздѣлѣ бассейна р. Лѣснаго Тамбова, колодезь тоже не глубокъ: до дна 3 саж., до воды 2,6 саж., устье же лежитъ на 82,5 саж. абс. высоты.

Въ с. Дмитровщина, по другую сторону водораздѣла, колодцы тоже не глубоки: всего 1,9 саж. до дна и 1,6 саж. до воды. Въ этомъ селѣ въ ямѣ около кирпичнаго сарая удалось встрѣтить подъ террасовой глиной мощностью—0,3 саж., красные пески съ прослойками зеленоватыхъ.

Всѣ рѣчки, которыя протекаютъ по этой лѣсной площади, повидимому, питаются поверхностными водами, поддерживаемыми моренными суглинками. Р. Ляда, которая начинается въ глубинѣ лѣсовъ, несетъ значительное количество воды и около дер. Ляда ниже плотины представляетъ хорошую проточную рѣчку.

Почти параллельно послѣдней, въ террасовыхъ глинахъ среди безлѣсной площади, которая вклинивается въ эти обширные лѣса, промытъ большой оврагъ, который проходитъ мимо с. Мал. Талинка. Въ вершинѣ его устроенъ небольшой прудъ, уровень котораго стоитъ на 79,5 саж. абс. высоты. Ниже идетъ сухое ложе оврага, на склонахъ котораго въ промытыхъ отвѣршкахъ выступаетъ террасовая глина. Въ с. Мал. Талинка около пруда изъ-подъ террасовыхъ глинъ выходятъ красно-бурые пески. Колодезь въ с. М. Талинка, устроенный наверху, имѣетъ 7,6 саж. до дна и 6,9 саж. до воды при абс. высотѣ устья 82,5 саж.

Ниже села, начиная отъ большой дороги, оврагъ проходитъ по лѣсамъ, и дно его заболочено, а въ конаной ямѣ, обнесенной срубомъ, у самой большой дороги всегда держится вода.

Руч. Шевырай, который проходитъ восточнѣе описаннаго сейчасъ оврага, ниже большой дороги носить болотистый характеръ; выше большой дороги оврагъ совсѣмъ сухой.

Тотъ же характеръ имѣетъ и лѣвый притокъ р. Лѣснаго Тамбова—ручей Подоскляй. Вершина оврага лежитъ въ безлѣсной мѣстности и совершенно суха; прудъ, устроенный въ с. Рождественскомъ, не имѣетъ стока. Колодцы отличаются глубиной; при абс. высотѣ устья 76,5 саж. глубина колодца, устроеннаго наверху въ селѣ, 8,3 саж. до дна и 7,7 саж. до воды; жесткость воды  $38^{\circ}$ ,  $\text{SO}_3$ —нѣтъ, содержание  $\text{Cl}$ —чрезвычайно значительно. Значительно ниже по оврагу, въ лѣсахъ за д. Скарятинной, ложе оврага становится заболоченнымъ.

Недалеко отъ своего устья р. Лѣсной Тамбовъ принимаетъ съ лѣвой стороны большой притокъ р. Нару-Тамбовъ. Долина послѣдняго образуется изъ двухъ большихъ овраговъ, которые начинаются распычатыми лоцинами, спускающимися съ полого-холмистаго главнаго волжскаго водораздѣла. Овраги совершенно сухи въ своихъ вершинахъ и грунтовые воды лежатъ здѣсь глубоко. Колодезь въ дер. Озерки, устроенный наверху около пруда, имѣетъ 9,8 саж. глубины до дна и 8,7 саж. глубины до воды, при абс. высотѣ устья 88,0 саж. Проточныя же воды появляются здѣсь впервые подъ с. Никольскимъ, верстахъ въ полтора выше послѣдняго. Здѣсь на днѣ оврага на абс. высотѣ около 74,0 саж. появляются слабые ключи, которые даютъ начало проточному ручью. Водоноснымъ горизонтомъ здѣсь служатъ пески, хорошій разрѣзъ которыхъ видимъ немного ниже появленія ключей въ правомъ почти отвѣсномъ обрывѣ:

Красно-бурый моренный суглинокъ . . . . .	0,3 саж.
Свѣтло зеленовато-желтые пески . . . . .	0,5 »
Желтые пески; красноватые въ верхнемъ горизонтѣ съ небольшими конкреціями желѣзистаго песчаника, слабо цементированнаго . . . . .	1,5 »
Свѣтло-зеленовато-сѣрые пески. . . . .	1 »
Уровень рѣчки.	

За этимъ разрѣзомъ весь правый склонъ оврага заваленъ террасовыми желто-бурыми глинами, которыя все скрываютъ за своими обалами.

Въ этотъ оврагъ по срединѣ с. Никольскаго съ лѣвой стороны упирается небольшой отвѣсекъ, гдѣ

подъ террасовой желто-бурой глиной съ известковыми выдѣленіями выходятъ красные и пестрые, красноватые съ сѣро-зеленоватыми пятнами пески.

Сейчасъ за послѣднимъ отвершкой, съ описаннымъ большимъ оврагомъ соединяется еще другой большой оврагъ, который начинается двумя распылчатыми лощинами съ частнаго водораздѣла р. Цны и р. Лѣснаго Тамбова. Въ этомъ второмъ оврагѣ недалеко отъ с. Никольскаго начинается на абс. высотѣ около 76,0 саж. ручеекъ, впадающій въ р. Нару-Тамбовъ.

Немного ниже начала этого ручья виденъ разрѣзъ тѣхъ же песковъ, которые указаны у истоковъ Нару-Тамбова выше с. Никольскаго, но здѣсь моренный покровъ въ верхнихъ частяхъ переходитъ въ свѣтло-бурья террасовыя глины съ выдѣленіями извести; общая мощность террасовой и моренной глинъ не болѣе 0,5 саж.

Ниже с. Никольскаго въ долину р. Нару-Тамбова справа упирается большой сухой оврагъ Березовка; въ вершинѣ его въ дер. Мериновкѣ устроены небольшой стоячій прудъ; колодезь же, прорытый наверху въ деревнѣ, имѣетъ 5,1 саж. глубины до дна и 3,9 саж. до воды, при абс. высотѣ устья въ 80,0 саж.

За этимъ оврагомъ опять по правой сторонѣ р. Нару-Тамбова идетъ большой оврагъ, по которому протекаетъ р. Кобыленка. Послѣдняя начинается около с. Дмитровскаго, гдѣ устроено два пруда стоячей воды. Ниже прудовъ на днѣ оврага появляются ключи на абс. высотѣ 69,5 саж. Жесткость воды этихъ ключей 27°; слѣды соляной и сѣрной кислотъ. Ниже идетъ сильно заболоченное дно оврага, поросшее болотной растительностью и густымъ и высокимъ ивнякомъ, а затѣмъ уже обособляется ручей съ яснымъ постояннымъ теченіемъ.

Справа отъ этого оврага отходитъ большой отвершекъ, на склонахъ котораго, болѣею частью поросшихъ травой, видны моренные суглинки, съ кристаллическими валунами, въ верхнихъ горизонтахъ перемѣются въ террасовыя глины.

Ниже этого отвершка уже подъ самымъ с. Контевымъ промываетъ другой небольшой отвершекъ, гдѣ изъ-подъ террасовыхъ глинъ выходятъ сѣро-зеленоватые пески.

На бугристомъ частномъ водораздѣлѣ рѣкъ Нару-Тамбова и Лѣснаго Тамбова, на NW отъ с. Дмитровскаго, въ видѣ отдѣльныхъ куртинъ раскинута нѣсколько почти совсѣмъ пересохшихъ болотъ, поросшихъ осинникомъ.

Послѣ впаденія р. Кобыленки, ниже с. Контева, р. Нару-Тамбовъ принимаетъ слѣва притокъ р. Кензарь. Долина послѣдней рѣчки образуется изъ нѣсколькихъ неглубокихъ лощинъ, которыя спускаются съ полого-холмистаго водораздѣла частныхъ бассейновъ р. Лѣснаго Тамбова и р. Цны. Одна изъ этихъ лощинъ проходитъ черезъ дер. Алексѣевку (Бабину). Уровень верхняго пруда, устроеннаго въ лощинѣ въ этой деревнѣ, лежитъ на абс. высотѣ 76,5 саж.; ниже пруда появляются потныя мѣста, поросшія болотной растительностью. Такія же топи встрѣчены и въ боковыхъ отвершкахъ; очевидно, здѣсь выходятъ ключи, которые даютъ начало проточному ручью; ручей ниже еще нѣсколько разъ подпруженъ, вслѣдствіе чего и замедляется его теченіе.

Ниже дер. Алексѣевки къ первой примыкаетъ еще другая лощина, которая идетъ съ NO на SW. Версты двѣ ниже своего начала, она значительно углубляется, и ложе ея становится очень топкимъ. Отсюда съ абс. высоты 77,0 саж. начинается постоянный проточный ручей. Дно оврага покрыто густымъ и высокимъ ольшаникомъ, а на топкой буровато-черной торфянистой почвѣ около ручья въ изобиліи растутъ *Typha latifolia*, *Scirpus sylvaticus* и различные виды осоки. Ольшаникъ покрываетъ все ложе оврага вплоть до соединенія его съ другимъ, который начинается выше дер. Алексѣевки.

Описанные оба ручья, сливаясь, даютъ начало р. Кензарю. Ниже слиянія ручьевъ на правой сторонѣ узкой долины, болѣею частью съ поросшими травой склонами, появляются небольшіе выходы красновато-желтыхъ песковъ, прикрытыхъ незначительной толщей мореннаго красно-бурого суглинка съ кристаллическими валунами, мощностью всего 0,3—0,5 саж. Изъ этихъ песковъ появляются ключи, которые лежатъ



на сажень выше уровня ручья на абс. высотъ 74,0 саж. У Теплаго Угла р. Кензарь дважды подпругена, причѣмъ образуются небольшіе, но хорошіе, проточные пруды.

За Теплымъ Угломъ прямо съ S въ долину р. Кензаря упирается небольшой совершенно сухой оврагъ, около котораго раскинулась дер. Сборная, гдѣ грунтовая вода залегаетъ глубоко; колодезь наверху въ деревнѣ, при абсолютной высотѣ устья около 77,0 саж., имѣетъ 6,4 саж. глубины до дна и 6,1 саж. до воды. Ниже деревни по этому оврагу растутъ небольшіе отвершки, но въ нихъ всѣ выходы завалены террасовой глиной.

Почти противъ соединенія этого оврага съ долиной р. Кензаря на правой сторонѣ послѣдней, на обрывистомъ склонѣ, выходятъ слоистые свѣтло-сѣрые пески, прикрытые мореннымъ суглинкомъ, который отчасти перемѣтъ въ террасовую глину.

Ниже сейчасть указаннаго разрыва опять съ правой стороны въ долину р. Кензаря противъ дер. Песрики упирается небольшой сильно растущій отвершекъ. Въ вершинѣ его начинаются слабые ключи на абсолютной высотѣ около 75,0 саж. На окружающихъ обрывистыхъ склонахъ видны моренные суглинки, большую часть перемѣтые въ террасовыя глины.

Сейчасъ за этимъ отвершкомъ правый берегъ р. Кензаря сильно подымается и склонъ долины падаетъ вертикально въ рѣку. Въ этомъ недоступномъ обрывѣ обнажаются зеленовато-сѣрые пески, прикрытые террасовыми глинами съ известковыми стяженіями и кротовинами; весной этотъ обрывъ ежегодно обваливается и крестьяне принуждены переносить свои избы дальше отъ рѣки. Ниже плотины встрѣчено продолженіе того же разрыва, но здѣсь притою много сильно растущихъ отвершковъ.

Сейчасъ за этими разрывами на правой сторонѣ отъ р. Кензаря идетъ сухой оврагъ, называемый Крутой, который начинается близъ Закрутскаго хутора. Въ послѣдней деревнѣ по обѣимъ сторонамъ пруда выходятъ желто-красные пески; подъ ними залегаютъ сѣро-зеленоватые пески; все это прикрыто террасовой глиной. Тѣ же зеленовато-сѣрые пески выходятъ еще немного ниже с-ца Кензарь на правой сторонѣ небольшого отвершка; прикрыты они желто-бурыми террасовыми глинами. Эти же пески встрѣчены и на правомъ берегу р. Кензаря противъ дер. Андреевки; тутъ же на правой сторонѣ рѣки выходятъ слабые ключи ниже плотины на высотѣ уровня рѣки. Плохая крестьянская плотина поднимаетъ воду всего на 0,3 саж.; уровень же воды выше плотины лежитъ на абсолютной высотѣ около 64,0 саж.

Въ самой дер. Андреевкѣ въ копаной ямѣ, высоко на бурѣ, встрѣчена террасовая свѣтлая желто-бурая глина съ известковыми стяженіями и кротовинами.

За послѣдней деревней въ долину р. Кензаря упирается большой оврагъ р. Сухого Кензаря. Въ его распылчатыхъ отвершкахъ, которые идутъ отъ линіи желѣзной дороги, — устроены пруды; ниже ложе отвершковъ совершенно сухо. Впервые въ этомъ оврагѣ ключи встрѣчены у дер. Козельской; на правой сторонѣ оврага въ зеленовато-сѣрыхъ пескахъ на абсолютной высотѣ около 64,5 саж. расчищенъ небольшой родникъ, откуда вода идетъ въ прудъ. Жесткость воды изъ родника 11°; солей хлористыхъ и сѣрнистыхъ нѣтъ. Налѣво отъ пруда видимъ толщу зеленовато-сѣрыхъ песковъ, прикрытыхъ террасовой глиной. Изъ этого пруда небольшой ручей течетъ въ р. Кензарь.

Ниже оврага Сухого Кензаря долина р. Кензаря не представляетъ интереса; оползающіе склоны ея поросли травой.

Подъ дер. Усть-Кензарь р. Нару-Тамбовъ, при впаденіи р. Кензаря, перепругена мельничной плотиной съ подпоромъ 1,3 саж. Здѣсь противъ мельницы на правой сторонѣ долины выходятъ свѣтлые, сѣроватые слоистые слоистые пески, прикрытые террасовой глиной.

Версты три ниже послѣдняго разрыва въ долину р. Нару-Тамбова упирается большой сухой оврагъ, который спускается съ частнаго водораздѣла р. Цны и р. Лѣного Тамбова и идетъ прямо на N; вверху оврага въ с. Петровскомъ устроено два пруда стоячей воды.

Ниже послѣдняго села въ боковыхъ растущихъ отвершкахъ выходятъ террасовыя глины. Послѣд-

нія еще видны около полуразрушенной плотины бывшего въ этомъ оврагѣ пруда, верстахъ въ 1,5 ниже с. Петровскаго.

Ниже послѣдняго оврага около с. Богородицкаго съ правой стороны упирается въ долину р. Нару-Тамбова еще большой оврагъ, который у мѣстнаго населенія называется Пречистенскій буеракъ. Онъ начинается подъ с. Ахтыркѣ нѣсколькими лощинами, гдѣ устроены непроточные пруды. Грунтовые воды въ с. Ахтыркѣ лежатъ глубоко: колодезь имѣетъ 9,3 саж. до дна и 8,9 саж. до воды, при абсолютной высотѣ устья около 77,0 саж. Около вереты ниже села въ оврагѣ появляются на абсолютной высотѣ около 70,0 саж. ключи, которые даютъ начало ручью съ яснымъ постояннымъ теченіемъ. Жесткость воды ключей— $12^{\circ}$ , солей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HCl}$  нѣтъ. Ниже этотъ ручей былъ нѣкогда подпрудженъ, но въ настоящее время плотина прорвана, а въ Ртищевскомъ поселкѣ устроены небольшой, но хорошій проточный крестьянскій прудъ.

Сейчасъ выше послѣдняго пруда съ лѣвой стороны Пречистенскаго буерака идетъ овражекъ, широкое ложе котораго все покрыто большими выносами песку изъ вершины оврага. Въ растущихъ отвѣсахъ этого оврага выходятъ моренные суглинки, мощностью не болѣе 0,3 саж.; ниже залегаютъ свѣтло-сѣрые слюдястые пески, а подъ послѣдними болѣе темные зеленоватые.

За Пречистенскимъ буеракомъ р. Нару-Тамбовъ вступаетъ въ область лѣсовъ, гдѣ и впадаетъ вскорѣ въ р. Лѣсной Тамбовъ. Послѣдній разбѣзъ встрѣченъ подъ с. Сухотиннымъ: въ обрывистомъ лѣвомъ берегу выходятъ террасовыя глины, но онѣ все скрываютъ за своими оползнями. Грунтовые воды въ с. Сухотинѣ, несмотря на довольно высокое положеніе послѣдняго, залегаютъ не глубоко: колодезь имѣетъ 3,7 саж. до дна и 3,6 саж. до воды при абсолютной высотѣ устья около 65,0 саж.

Сейчасъ ниже впаденія р. Нару-Тамбова р. Лѣсной Тамбовъ принимаетъ небольшой ручей Царевку. Узкая долина послѣдняго ручья начинается двумя большими оврагами, которые отдѣляются бугристой возвышенностью отъ бассейна р. Нару-Тамбова. Овраги эти совсѣмъ сухи, въ нихъ есть только небольшіе пруды стоячей воды, а проточныхъ водъ здѣсь не существуетъ. Колодцы, устроенные въ селеніяхъ, которыя раскинулись около этихъ овраговъ, довольно глубоки. Колодезь на хуторѣ частнаго владѣльца при абсолютной высотѣ устья въ 69,0 саж. имѣетъ 6,3 саж. глубины до дна и 6,1 саж. до воды. Колодезь, устроенный въ деревнѣ Булгаковъ хуторъ наверху около оврага, имѣетъ 6,1 саж. глубины до дна и 5,6 саж. глубины до воды; устье же этого колодца лежитъ на 99,2 саж. абсолютной высоты.

Въ другомъ лѣвомъ оврагѣ, который проходитъ вдоль большой дороги въ гор. Тамбовъ, колодезь, устроенный на днѣ оврага подъ с. Шаховкой, при абсолютной высотѣ устья 62,0 саж., имѣетъ глубины до дна 2,9 саж. и 2,6 саж. до воды.

Этотъ лѣвый оврагъ сильно напоминаетъ Пречистенскій буеракъ, описанный выше. Ложе оврага сплошь покрыто мощными выносами песку. Выходы песковъ встрѣчены на правой сторонѣ оврага подъ с. Шаховкой: въ нижнихъ горизонтахъ идутъ болѣе темные зеленоватые пески, въ верхнихъ—свѣтые; прикрыты они террасовой глиной, мощностью всего въ 0,5 саж., съ известковыми стяженіями и кротовинами.

Близъ слиянія обоихъ овраговъ на абсолютной высотѣ около 60,5 саж. появляются ключи, которые даютъ начало довольно сильному ручью; послѣдній и называется р. Царевкой. Ниже истоковъ этой рѣчки на правомъ склонѣ оврага, сильно подмываемомъ весенними водами, выходятъ свѣтые сѣровато-желтые пески, съ тонкими песчаными прослойками ярко-желтаго цвѣта; прикрыты пески террасовой глиной, мощность которой колеблется отъ 1 до 2 саж.

Принявъ р. Царевку, р. Лѣсной Тамбовъ впадаетъ въ р. Цну около с. Кузьмина Гать. Водораздѣлъ частныхъ бассейновъ этихъ рѣкъ въ ихъ низовьяхъ сохраняетъ свой холмистый характеръ, причемъ на большой дорогѣ между с. Шаховкой и д. Старчикъ на востокъ отъ линіи водораздѣла выступаютъ на поверхность пески.



### Бассейнъ р. Савалы.

Р. Савала, одинъ изъ крупныхъ правыхъ притоковъ р. Вороны, беретъ свое начало почти на границѣ Тамбовскаго и Кирсановскаго уѣздовъ, немного сѣвернѣ полустанка «Чакино» Тамбово-Камышинской жел. дороги. Узкая въ своихъ верховьяхъ долина р. Савалы образуется изъ двухъ большихъ и довольно глубокихъ овраговъ, которые спускаются почти прямо на С съ главнаго волжскаго водораздѣла. Послѣдній отдѣляется здѣсь три частныхъ бассейна: р. Цны, р. Ржакея и р. Савалы, и отличается своимъ пологохолмистымъ рельефомъ.

Лѣвый изъ указанныхъ сейчасъ овраговъ проходитъ мимо дер. Александровки (Чубаровки) Кирсановскаго уѣзда. Лощины, изъ которыхъ образуется этотъ оврагъ, сухія, и прудъ, устроенный въ одной изъ нихъ, не проточный; около послѣдняго на лѣвомъ склонѣ лощины выходитъ свѣтло-желтая террасовая глина. Въ полуверстѣ ниже устроенъ другой прудъ, за которымъ идетъ топкое болотистое ложе, покрытое густыми зарослями *Typha latifolia*. Течения здѣсь не видно, но вода все время не пересыхала даже въ жаркое лѣто 1900 г. Колодцы здѣсь не глубоки: при абс. высотѣ устья около 88,0 глубина ихъ до дна 4,5 саж. и до воды 4,2 саж.

Все это позволяетъ этотъ прудъ, находящійся на высотѣ около 84,0 саж., принять за истокъ р. Савалы. Заболоченное ложе продолжается непрерывно, а немного ниже пруда расчищенъ ключъ на лѣвой сторонѣ оврага на абс. высотѣ около 83,5 саж.

Другая лощина, изъ которой потомъ образуется долина р. Савалы, проходитъ мимо дер. Бабиной Тамбовскаго уѣзда. Верстахъ въ двухъ выше этой деревни появляются потныя мѣста, откуда вскорѣ начинается ручей съ ясно замѣтнымъ постояннымъ теченіемъ.

На лѣвой сторонѣ этой лощины промываетъ небольшой глубокой отвершекъ, по которому тоже идетъ ручеекъ, начинающійся на абс. высотѣ около 80,0 саж. На крутыхъ склонахъ отвершка выходятъ красно-желтые пески, которые и служатъ здѣсь водоноснымъ горизонтомъ. Выше песковъ лежатъ валунные суглинки съ эрратическими валунами, прикрытые террасовой глиной.

Въ дер. Бабино на описанномъ ручьѣ устроенъ небольшой проточный прудъ, и отсюда р. Савала идетъ узкимъ ручьемъ почти прямо въ меридіональномъ направленіи, промывъ себѣ глубокую узкую долину съ крутыми склонами, поросшими травой.

Подъ дер. Кандауровой устроенъ довольно большой прудъ, изъ котораго при іюльскомъ бездождіи 1900 г. наблюдался постоянный стокъ воды. Сейчасъ же ниже плотины съ лѣвой стороны въ долину упирается небольшой овражекъ, по которому идетъ ручей, начинающійся на днѣ оврага на абс. высотѣ 71,0 саж. Несмотря на такое обиліе проточной воды, почти сейчасъ за дер. Андреевкой, которая лежитъ рядомъ съ Кандауровкой, р. Савала совершенно исчезаетъ въ пескахъ, и идетъ узкое сухое песчаное ложе. Здѣсь на правой сторонѣ его усматриваются свѣтло-зеленовато-сѣрые глауконитовые пески, прикрытые незначительной толщей террасовой глины.

Версты двѣ ниже по долинѣ, р. Савала появляется снова, начинаясь изъ ряда тонкихъ мѣстъ, немного выше с-ца Александровскаго. Здѣсь въ долину р. Савалы съ правой стороны упирается большой оврагъ, который идетъ съ главнаго водораздѣла бассейновъ р. Волги и р. Дона почти прямо съ N на S. Этотъ оврагъ образуется изъ двухъ глубокихъ большихъ лощинъ, изъ которыхъ правая проходитъ мимо с-ца Петровскаго. Прудъ, устроенный въ послѣднемъ селѣ, проточный: ниже плотины по лощинѣ, заросшей болотной растительностью, идетъ небольшой ручей. Уровень пруда лежитъ на абс. высотѣ 76,5 саж. Колодцы здѣсь неглубоки: при абс. высотѣ 82,0 саж., они имѣютъ 4 саж. до дна и 3,7 саж. до воды. Въ лѣвой лощинѣ, которая называется Каменной, изъ тонкихъ мѣстъ тоже начинается ручей. Ключи выходятъ также и въ боковомъ отвершкѣ, промывомъ на лѣвомъ склонѣ этой лощины, на абс. высотѣ 73,5 саж.

Водоноснымъ горизонтомъ здѣсь служатъ пески, выходы которыхъ встрѣчены не далеко отъ соединенія этого оврага съ долиной р. Савалы, подѣ с-цомъ Александровскимъ. У этого села на лѣвомъ склонѣ оврага промываетъ глубокій отвершекъ, гдѣ подѣ террасовой глиной сѣраго цвѣта съ ржавыми пятнами лежить незначительная толща моренныхъ суглинковъ, а ниже идутъ красно-желтые пески; подѣ ними залегаютъ свѣтло-зеленоватые слюдяные пески, которые переходятъ въ песчаники, довольно плотные, съ ржавыми пятнами.

Сейчасъ за описаннымъ оврагомъ подѣ с-цомъ Александровскимъ въ долину р. Савалы, тоже справа, упирается еще небольшой овражекъ. Въ обоихъ логахъ, изъ которыхъ образуется послѣдній, выходятъ довольно сильные ключи изъ красно-желтыхъ яркихъ песковъ. Выходы послѣднихъ, прикрытыхъ террасовой глиной въ 2—3 саж. мощностью, часто попадаютъ на крутыхъ склонахъ этихъ логовъ.

Ниже с-да Александровскаго долина р. Савалы немного расширяется. Склоны же ея большею частью отлоги и поросли луговою растительностью. Съ правой стороны къ долинѣ примыкаетъ цѣлый рядъ большихъ, сильно развитыхъ, но совершенно сухихъ, овраговъ. Однако въ вершинахъ этихъ овраговъ хорошо держатся пруды. Повидимому, послѣдніе питаются грунтовыми водами, которые поддерживаются моренными суглинками. Въ дер. Зенбулатовѣ боковая ложина заболочена сажени на 1,5 выше уровня пруда, который лежитъ на 78,5 саж. абс. высоты. Очевидно, здѣсь выходятъ слабые ключи; ниже же плотины идетъ небольшой ручеекъ съ ясно замѣтнымъ теченіемъ, но онъ скоро пропадаетъ (вѣроятно въ нижележащихъ пескахъ, которые, по предположенію, должны здѣсь залегать).

Въ с. Протасовкѣ, которое лежитъ около другого такого же оврага, изъ прудовъ идутъ тоже слабые ручьи, но съ постояннымъ теченіемъ, а ниже плотины появляются небольшіе ключи на абс. высотѣ около 76,5 саж. Колодцы здѣсь неглубоки. Устье колодца, который находится у церкви, лежитъ на 82,0 саженахъ абс. высоты; глубина до дна 3,2 саж., до воды—2,5 саж. Жесткость воды 18°, хлора очень много, содержаніе  $\text{SO}_3$ —незначительно. Немного ниже села, какъ и въ первомъ оврагѣ, который проходитъ мимо дер. Зенбулатовки, идетъ тоже суходоль.

За описанными оврагами р. Савала принимаетъ съ лѣвой стороны притокъ р. Вязовку, которая идетъ съ СЮ и впадаетъ въ р. Савалу подѣ прямымъ угломъ.

Широкая долина р. Вязовки образуется изъ нѣсколькихъ очень большихъ и глубокихъ овраговъ. Одинъ изъ нихъ идетъ почти прямо въ меридіональномъ направленіи съ сѣвера, начинаясь недалеко отъ станціи «Ржакса» Тамбово-Камышинской жел. дороги. Грунтовая вода на водораздѣлѣ, около сейчасъ упомянутой станціи, стоитъ высоко: колодезь около станціи при абс. высотѣ устья въ 87,0 саж. имѣетъ 2 саж. глубины до дна.

Указанный оврагъ, который проходитъ мимо дер. Гавриловки, въ вершинѣ своей сухъ. Въ деревнѣ на немъ устроенъ хорошій прудъ; колодцы въ этомъ селеніи тоже неглубоки; одинъ изъ нихъ имѣетъ 2,3 саж. до воды и 2,7 саж. до дна. Ниже этого пруда устроенъ еще большой прудъ, протяженіемъ около версты; на этомъ прудѣ устроена даже мельница, въ одинъ поставъ, съ верхнеплавнымъ колесомъ, діаметромъ около 2 арш. За этимъ прудомъ идетъ заболоченное ложе оврага, покрытое густыми зарослями розога.

Пруды существуютъ въ ниже лежащихъ деревняхъ Степановкѣ и Николаевкѣ, но за послѣдней уже идетъ суходоль. Видимо, грунтовая вода, поддерживаемая моренными суглинками, исчезаетъ здѣсь въ нижележащихъ пескахъ. Послѣдніе свѣтло-сѣраго цвѣта едва замѣтно выходятъ на правой сторонѣ оврага у села Вязовки. Выходы большею частью завалены обвалами террасовой глины. На правой же сторонѣ оврага промываетъ небольшой отвершекъ, гдѣ выходятъ грубые моренные суглинки съ кристаллическими валунами. Ложе оврага здѣсь совершенно сухо и занесено пескомъ; прудовъ нѣтъ: по разсказу крестьянъ, вода здѣсь не держится и уходитъ въ землю. Колодезь въ селѣ Вязовкѣ наверху при абс. высотѣ 78,0 саж. имѣетъ 7 саж. до дна. Въ веретѣ ниже села, но уже на днѣ оврага, колодезь, при абс. высотѣ устья около 68,0 саж., имѣетъ глубины 2,4 саж. до дна и 2,3 саж. до воды.



Съ SO въ долину р. Вязовки упирается цѣлая съѣ большихъ и очень вѣтвистыхъ овраговъ; они спускаются съ водораздѣла бассейновъ р. Вороны и р. Савалы, который имѣетъ здѣсь характеръ плато, по которому отдѣльными куртинами раскинуты куэты невысокаго осинника. Подобный характеръ водораздѣла обуславливается развитіемъ моренныхъ суглинковъ, и куэты осинника представляютъ послѣднюю стадію заростанія болотъ-окладнѣ (блюдца), которыя изобилуютъ по бассейну р. Битюга, вдоль главнаго волжскаго водораздѣла.

На SO съ этого плато-образнаго водораздѣла стекаетъ р. Алабушка, одинъ изъ притоковъ р. Вороны. Р. Алабушка начинается, видимо, грунтовыми водами. Колодцы въ селѣ Верхн. Алабушкѣ неглубоки; одинъ изъ нихъ имѣетъ 3 саж. до воды и 3,2 саж. до дна. Уровень пруда въ этомъ селѣ лежитъ на абс. высотѣ 78,4 саж.; ниже идетъ заболоченное ложе, покрытое густыми зарослями болотной растительности.

Сейчасъ за с. Верхн. Алабушкой, на хуторѣ на лѣвой сторонѣ оврага устроены пруды, при расчисткѣ которыхъ на склонахъ обнаружены моренные суглинки съ крупными кристаллическими валунами. Около пруда на абс. высотѣ 68,0 расчищенъ ключъ, который держится на этихъ суглинкахъ и впадаетъ въ прудъ. Верстѣ 5 ниже по оврагу, около с. Чувеской Алабушки появляется уже второй водоносный горизонтъ. Здѣсь на лѣвой сторонѣ оврага въ отвѣснѣхъ подъ террасовой глиной и моренными суглинками залегаютъ свѣтло-желтые пески съ зернами глауконита и чешуйками слюды, а также многочисленными конкреціями фосфоритовъ; тутъ же въ отвѣснѣхъ изъ этихъ песковъ появляются ключи.

Въ оврагахъ, спускающихся съ NW-й стороны водораздѣла и принадлежащихъ къ системѣ р. Савалы, проточныхъ водъ нѣтъ. Пруды же хорошо держатся, какъ напримѣръ, въ с. Рожномѣ, с-цѣ Ивановскомъ и Ешиевскихъ выселкахъ. Грунтовые воды около самаго водораздѣла стоятъ довольно высоко: колодезь въ Ешиевскихъ выселкахъ имѣетъ всего 1,9 саж. до дна и 1,5 саж. до воды. Въ Енгуразовскихъ выселкахъ по другую сторону водораздѣла, напротивъ того, колодезь имѣетъ 7,8 саж. до дна и 6,7 саж. до воды.

Въ с-цѣ Ивановскомъ колодезь имѣетъ 4,2 саж. глубины до дна, 4,1 саж. до воды. Видимо, грунтовые воды вездѣ здѣсь держатся на моренныхъ суглинкахъ, выходъ которыхъ встрѣченъ подъ с-цомъ Ивановскимъ; верхній горизонтъ этихъ суглинковъ съ кристаллическими валунами перемѣтъ въ террасовую глину.

Ниже по тальвегу въ дер. Моздокъ пруды не держатся: несмотря на неоднократную попытку крестьянъ задержать плотинами весеннюю воду, послѣдняя съ теченіемъ времени довольно быстро уходитъ, повидимому, въ нижележащіе здѣсь пески.

Послѣ соединенія всѣхъ этихъ южныхъ овраговъ съ большимъ оврагомъ, который идетъ съ N отъ станціи Ржакеа, долина значительно расширяется, и появляется нѣсколько обширныхъ неглубокихъ котловинъ, наполненныхъ водой, откуда довольно сильнымъ ручьемъ начинается р. Вязовка на высотѣ около 66,0 саж.

Немного ниже начала рѣчки, съ правой стороны къ долиנѣ примыкаетъ большой сухой оврагъ. Только въ средней его части устроено нѣсколько прудовъ весенней воды; на одномъ изъ нихъ, который лежитъ недалеко отъ дер. Михайловки, стоитъ мельница, подобная уже описанной подъ дер. Гавриловкой. Здѣсь около плотины на лѣвой сторонѣ оврага выходятъ красно-бурые моренные суглинки съ валунами, прикрытые желто-бурой террасовой глиной. Немного ниже подъ дер. Михайловкой опять слѣва подъ террасовой глиной лежатъ красновато-желтые пески, и ниже ихъ зеленовато-сѣрые. Около послѣдняго выхода на днѣ оврага устроенъ колодезь, который имѣетъ 3,6 саж. до дна и 3,2 саж. до воды.

Ниже этого оврага долина р. Вязовки еще болѣе расширяется; пологіе ея склоны частью распаханы, частью поросли травянистой растительностью. Подъ дер. Аванасевской на правой сторонѣ долины промытъ глубокой отвѣснѣ: въ вершинѣ его выходитъ террасовая глина; ниже подъ деревней послѣдняя смѣта и обнажаются тонкіе глауконитовые пески.

Далѣе р. Вязовка, а также сама р. Савала имѣютъ широкія долины съ высокими, но довольно отлогими, вслѣдствіе многократныхъ оползней, склонами. Болѣе интересное явленіе представляютъ боковыя овраги, гдѣ часто наблюдаются случаи исчезновенія проточныхъ водъ

Сейчасъ за р. Вязовкой къ долинѣ р. Савалы тоже слѣва примыкаетъ небольшой овражекъ, около котораго расположилось с-до Александровское. Въ вершинѣ оврага въ деревнѣ устроенъ прудъ; ниже плотины идетъ топкое ложе, покрытое зарослями болотной растительности. На правой сторонѣ появляется цѣлый рядъ ключей, и по оврагу идетъ ручей съ довольно быстрымъ теченіемъ; спустя версту ручей подпруженъ маленькой земляной плотинкой, около 2 арш. высотой, за плотиной же ложе оврага совершенно сухо. Сейчасъ за этой плотиной на правой сторонѣ оврага около кирпичнаго сарая выходятъ тонко-зернистые бѣлые пески, съ прожилками красно-желтаго песку; выше лежатъ моренные суглинки съ кристаллическими валунами, въ верхнихъ горизонтахъ перебитые въ террасовую глину. Очевидно, грунтовая вода, поддерживаемая суглинками и дающія начало выше указаннымъ ключамъ, исчезаютъ въ нижележащихъ пескахъ.

Почти противъ этого оврага на правомъ высокомъ склонѣ долины р. Савалы подъ дер. Волхоничной промытъ отвершекъ, гдѣ выходятъ моренные суглинки съ эвратическими валунами, прикрытые террасовой глиной.

За указаннымъ отвершкомъ опять справа въ долину р. Савалы упирается еще большой сухой оврагъ, который проходитъ мимо дер. Журавлиная вершина. Въ послѣдней устроенъ хороший прудъ, около плотины котораго обнажается красно-бурый валунный суглинокъ. Колодезь здѣсь, устье котораго лежитъ около 74,0 саж. абс. высоты, имѣетъ 4,6 саж. до дна и 4,5 саж. до воды. Ниже оврагъ совсѣмъ сухъ.

Ниже по теченію Савалы къ долинѣ ея противъ с. Туголукова примыкаетъ еще большой оврагъ, около котораго раскинулось село Крапоткино. Въ боковомъ отвершкѣ этого оврага держатся два хорошихъ пруда. Колодезь въ Крапоткинѣ при абс. высотѣ устья 76,0, имѣетъ 4 саж. до воды и 4,4 саж. до дна. Немного выше села въ правомъ логѣ, который отбѣвляется отъ главнаго оврага, налѣво встрѣченъ выходъ зеленоватыхъ глауконитовыхъ песковъ съ листочками слюды, прикрытыхъ толщей моренныхъ суглинковъ съ кристаллическими валунами. Мѣстами же по склонамъ этого лога обнажаются толщи желто-бурой террасовой глины.

За селомъ Туголуковымъ съ правой стороны въ р. Савалу впадаетъ р. Осиновка, которая представляетъ чрезвычайно интересное явленіе въ гидрогеологическомъ отношеніи для даннаго бассейна. Сравнительно широкая и глубокая для такой маленькой рѣчки долина образуется изъ двухъ овраговъ, которые спускаются съ главнаго волжскаго водораздѣла почти прямо на С. Эти овраги сѣкаются около села Павлодарова, гдѣ устроено нѣсколько большихъ проточныхъ прудовъ; питаются эти пруды ключами, причемъ водоноснымъ горизонтомъ служатъ пески.

Въ вершинѣ небольшого отвершка, который начинается около дер. Ракивки, устроены два пруда, ниже которыхъ идетъ топкое ложе. Повидимому, здѣсь воды держатся на моренныхъ суглинкахъ, такъ какъ колодезь въ дер. Ракивкѣ имѣетъ всего 1 саж. до воды и 2 саж. до дна.

Версты полторы ниже по этому отвершку появляются на абс. высотѣ около 67,0 ключи, которые выходятъ изъ песковъ: здѣсь на правой сторонѣ отвершка подъ толщей террасовой глины и мореннаго суглинка выходятъ красно-желтые пески, причемъ образуются значительные оползни. На лѣвой же сторонѣ отвершка обнажается толща известковаго пѣсноводнаго туфа. Указанными ключами и питаются Павлодаровскіе пруды, въ которыхъ даже въ июльскіе жары 1900 г. наблюдался постоянный водостокъ. Около дороги изъ этого села въ с. Туголукова на лѣвой сторонѣ главнаго оврага, у нижней плотины, промытъ маленький отвершекъ, гдѣ выходятъ ключи изъ свѣтло-желтыхъ песковъ.

Несмотря на такой значительный притокъ воды, сейчасъ ниже села въ главной долинѣ мы наблюдали полное отсутствіе воды: повидимому вода теряется въ нижележащихъ пескахъ, какъ только кончилась глинистая прослойка, поддерживающая первый водоносный горизонтъ. Крутые высокіе склоны долины поросли травой и только въ одномъ мѣстѣ около дороги изъ с. Павлодарова въ дер. Серединовку встрѣченъ небольшой выходъ свѣтло-желтыхъ песковъ съ конкрециями бурого желѣзняка.



Суходоль по долине тянется вереть на 5 — 6, и только немного не доходя до дер. Серединовки, в главной долине по руслу идет ряд колобинь стоячей воды, окруженных густыми зарослями рогаза.

Через дер. Серединовку проходит небольшой овраг, который справа примыкает к долине р. Осинки. В этой деревне устроен хороший пруд, ниже которого идет тонкое ложе, заросшее болотной растительностью. Колодезь же в дер. Серединовке, устроенный наверху в деревне, имеет 2,6 саж. до воды и 3,2 саж. до дна.

Сейчас ниже этого оврага по руслу главного оврага замечается довольно быстрое течение и р. Осинка, больше не исчезая, впадает в р. Савалу немного ниже с. Туголукова.

Ниже р. Осинки впадает в р. Савалу опять с правой стороны большая речка Бурнак. Долина последнего, простираясь почти в меридиональном направлении, начинается несколькими отлогими лощинами, которые спускаются с главного волжского водораздела. Здесь около дер. Малой Звьяривки соприкасаются три частных бассейна: р. Битюга, р. Цны и р. Савалы, водоразделом которых служить почти ровное плато, в блюдцеобразных углублениях которого застаиваются весенние и дождевые воды, что влечет за собою образование многочисленных болот, большую часть заросших высоким осинником, кроме того, эти болота часто окружены довольно широкими полосами подзолистой почвы, вследствие чего на водораздельном плато остаются обширные площади нераспаханными.

Грунтовые воды по водораздельному плато залегают не глубоко: колодезь на водоразделе у с. Мал. Звьяривки, при абс. высоте устья около 76,0 саж., имеет глубины 1,9 саж. до дна и 1,1 саж. до воды; жесткость воды 20°, содержание хлористых и сернокислых солей значительное.

В лощинах, которые спускаются с описанного водораздела и дают начало долине р. Бурнака, пруды держатся очень хорошо. Ниже пруда в дер. Мал. Звьяривке идет тонкое заболоченное ложе, а из прудов в дер. Бол. Звьяривку идет небольшой ручеек, хотя и слабого, но постоянного течения. Очевидно, грунтовые воды здесь и по водораздельному плато принадлежат к первому водоносному горизонту, который держится на моренных суглинках.

Значительно ниже по долине за дер. Бол. Звьяривкой, недалеко от с. Грязнухи встречается первый ключ, который появляется на левой стороне долины на абс. высоте 71,4 саж. Жесткость воды этого ключа 16°, хлористых солей совсем нет, а сернокислых — значительное содержание. Этот ключ идет уже из второго водоносного горизонта, который выражен здесь красно-желтыми песками. Выход последних удалось встретить недалеко от ключа в с. Грязнухе, где пески вскрыты на берегу речки для кирпичного сарая; прикрываются пески толщей светло-бурой террасовой глины с известковыми выделениями.

Под с. Грязнухой в этот овраг упирается еще другой, который идет в направлении NO—SW. В боковых лощинах этого оврага в дер. Александровке и Гавриловке хорошо держатся пруды, которые дают начало небольшим ручьям с едва заметным течением. Склоны этого оврага поросли травой и не дают разрывов; только под дер. Александровкой около прудов встречаются выходы террасовой глины, местами сильно известковой.

Значительно ниже по оврагу, не доходя вереты до с. Грязнухи, на правой стороне появляются ключи, почти на уровне ручья на абс. высоте 69,0 саж.

Ниже соединения описанных двух больших оврагов, на правой стороне узкой, но довольно глубокой долины р. Бурнака промывает небольшой отвершек. Вершина его, которая доходит до проселка из дер. Петровской в с. Лозовку, очень сильно растет. Здесь выходит сильный ключ на дне отвершка. Водонепроницаемой породой служат пестрая, ржавая, чрезвычайно пластичная глина; выше лежит желтоватый песок, прикрытый незначительной толщей светло-бурой террасовой глины.

Ключи часто попадаются и ниже по долине р. Бурнака. Так, за с-помь Луговым на левой стороне долины ключи появляются в отвершке. Под дер. Алексеевской опять на левой стороне ключи выходят

тоже въ небольшомъ отверстіи, въ обрывахъ котораго выступаютъ свѣтло-желтые пески, прикрытые валунными суглинками и террасовой глиной.

Сама же долина р. Бурнака отличается отлогими склонами, которые являются результатомъ многократныхъ оползней и не представляютъ никакого интереса.

Съ правой стороны р. Бурнакъ принимаетъ два притока: рѣчку Ищерку и р. Бурначекъ.

Первая изъ нихъ начинается около деревни того же имени. Истокомъ рѣчки служить прудъ, устроенный въ этой деревнѣ. Уровень его лежитъ на абс. высотѣ 75,0 саж. Сейчасъ же ниже пруда на лѣвой сторонѣ оврага встрѣченъ слабый ключъ. Жесткость воды его  $14^{\circ}$ , содержаніе серникоислыхъ солей — значительно, хлористыхъ совсѣмъ нѣтъ. Повидимому, онъ принадлежитъ первому водоносному горизонту, который держится на моренныхъ суглинкахъ. Ключи же второго горизонта какъ можно предположить встрѣчены въ с. Остроуховкѣ, гдѣ они даютъ ручьи на высотѣ 69,0 саж. въ небольшихъ отверстіяхъ, на склонахъ которыхъ обнажается террасовая желто-бурая глина.

Другой притокъ р. Бурнака рѣчка Малый Бурначекъ беретъ свое начало въ лоцинѣ распылчататаго очертанія, которая спускается отъ Лебяжьяго озера.

Въ вершинѣ этой лоцины идутъ потныя мѣста, поросшія болотной растительностью. Подъ дер. Чичериной въ лоцинѣ устроенъ хороший прудъ, уровень котораго лежитъ на абс. высотѣ 76,0 саж. Грунтовая вода лежитъ здѣсь неглубоко: колодезь въ усадьбѣ при абс. высотѣ устья въ 78,5 саж. имѣетъ 2,8 саж. до дна и 2,4 саж. до воды. Жесткость воды изъ этого колодца  $22^{\circ}$ , содержаніе хлора чрезвычайно значительно, серной кислоты также много. Очевидно, грунтовая вода держится на моренныхъ суглинкахъ. Слѣдующій водоносный горизонтъ обнаруживается около дер. Мамонтовой: на правой сторонѣ узкой долины, по которой протекаетъ рѣчка Мал. Бурначекъ, промыто нѣсколько большихъ отверстіевъ, гдѣ появляются ручьи на абс. высотѣ около 69,0 саж. Жесткость воды этого ключа  $12^{\circ}$ , содержаніе хлора значительно, серной кислоты тоже много. Въ оврагахъ всюду преобладаетъ террасовая глина, но въ длинномъ оврагѣ, впадающемъ въ самое селеніе противъ моста, можно наблюдать послѣдовательно, идя сверху, подъ террасовой глиной сперва моренную глину съ валунами; подъ нею красный, мѣстами свѣтлый водоносный песокъ. Подъ пескомъ явственно въ одномъ пунктѣ обнажается кирпично красная глина. Пески удалось видѣть у дер. Калмыковой: подъ террасовой глиной залегаютъ слоистые, сверху пестрые, красно-желтые, а потомъ сѣрые пески съ окатанными зернами халцедона.

Немного ниже послѣдней деревни р. Мал. Бурначекъ принимаетъ съ правой стороны притокъ р. Калешню. Послѣдняя начинается въ лоцинахъ, которые спускаются съ водораздѣльнаго слабохолмистаго плато, отдѣляющаго бассейны р. Битюга и р. Савалы. Мѣстами по этому плато раскинуты небольшія болѣта и обширныя площади подзолистой почвы. Лоцины, которые идутъ отъ водораздѣла къ с. Сатину и дер. Павловкѣ, въ самыхъ своихъ вершинахъ поросли болотной растительностью и мѣстами сильно заболочены; эти потныя мѣста даютъ начало слабымъ ручьямъ, которые составляютъ начало р. Калешни. Моренные суглинки, покрывающіе мощной толщей водораздѣльное плато, поддерживаютъ здѣсь грунтовая воды. Колодцы не глубоки: въ с. Сатинѣ колодезь, при абс. высотѣ устья 80,5 саж. имѣетъ 3,1 саж. глубины до дна и 2,4 саж. до воды. Жесткость воды изъ этого колодца  $19^{\circ}$ , очень значительно содержаніе хлористыхъ солей содержаніе серникоислыхъ солей ничтожное.

Овраги, по которымъ протекаютъ всѣ эти мелкіе притоки, а также и долина р. Бурнака, въ своихъ низовьяхъ отличаются чрезвычайно однообразнымъ характеромъ: распылчатость контуровъ, отсутствіе выходовъ коренныхъ породъ, пологіе поросшіе травой, или распаханные склоны — все это составляетъ характерную особенность долинъ, промытыхъ въ песчаныхъ породахъ.



## Бассейнъ верховьевъ Битюга.

### Истоки р. Битюга.

Около Токаревки, станціи Грязе-Царицынской жел. дороги, расположилось довольно обширное, совершенно ровное, плато, вытянутое по направленію отъ станціи къ СВ. Совершенно ровный характеръ этого плато немного нарушается небольшими блюдцеобразными углубленіями, въ которыхъ застаиваются весенніи и дождевыя воды; очевидно, покровъ мореннаго суглинка не допускаетъ просачиванія воды въ глубь. Результатомъ является образованіе многочисленныхъ болотъ, которыя мѣстное населеніе называетъ здѣсь оладинами. Меньшинство изъ этихъ болотъ еще держитъ воду и только по краямъ заросло болотной растительностью; остальная же большая часть поросла густымъ ивнякомъ и высокимъ осинникомъ и почти совсѣмъ пересыхаетъ. Эти высокія заросли осинника разбросаны небольшими островками и рѣзко выделяются среди платообразной возвышенности.

Кругомъ болотъ на обширномъ пространствѣ разбросаны пятнами такъ называемые здѣсь «солонцы» — сѣрая, иногда почти бѣлая дѣйта, подзолистая почва, покрытая очень скудной растительностью; только мелколиственная невысокая полынь (*Artemisia austriaca*) растетъ на солонцахъ въ изобиліи; кромѣ того часто попадаются *Allium paniculatum* и *Statice Gmelini* — послѣднее типичное для солонцовъ. Мѣстами же обнажаются совершенно голыя пѣщины сѣро-пепельнаго цвѣта и лишенныя всякой растительности. Распределеніе солонцовъ имѣетъ тоже островной характеръ и они рѣзко чередуются съ черноземомъ, занятымъ подъ пашню, тогда какъ солонцы пускаются только подъ выгонъ и не распаиваются.

На югъ съ описаннаго плато спускается расплывчатый очень неглубокій логъ, уже въ самыхъ верховьяхъ котораго появляются потныя мѣста. Но настоящимъ истокомъ р. Ертила, который начинается здѣсь, служить прудъ, устроенный около полотна Грязе-Царицынской жел. дороги. Прудъ, повидимому, питается родниками, такъ какъ грунтовыя воды лежатъ здѣсь высоко. Уровень пруда лежитъ на абс. высотѣ 77,5 саж.; а колодезь, который лежитъ на правой сторонѣ саженьяхъ въ 50—75 отъ пруда у желѣзнодорожной водоканчки, имѣетъ глубины 2,3 саж. до дна и 1,6 саж. до воды; устье же его лежитъ на 79,0 саж. абс. высоты. По другую же сторону полотна ниже плотины съ правой стороны появляются очень слабыя ключи, на абс. высотѣ 76,5 саж. почти на уровнѣ ручья, который вытекаетъ изъ пруда.

Къ СВ. съ описаннаго выше плато, служащаго водораздѣломъ Битюга, Ертила и Савалы, спускается нѣсколько небольшихъ лоцинъ, которыя начинаются на плато едва замѣтно для глаза и, спустя версты двѣ, соединяются въ одну общую неглубокую и узкую долину р. Битюга. Наиболѣе сѣверная изъ этихъ лоцинъ, которая вытянута строго въ меридіональномъ направленіи, считается началомъ долины р. Битюга. Въ вершинѣ ея, къ западу отъ с. Петровскаго, лежитъ такъ называемое здѣсь «Лозинное болото». Болото лежитъ на абс. высотѣ около 78,5 саж. Оно заросло густымъ ивнякомъ и осинникомъ и въ срединѣ дѣла почти совсѣмъ пересыхаетъ. Указанная лощина, начинающаяся около Лозинаго болота, въ своей вершинѣ мѣстами тоже совершенно суха; но немного ниже около нѣкогда существовавшаго здѣсь барекаго пруда дно лощины сильно заболочено; ясныхъ ключей не видно, но горизонтъ грунтовыхъ водъ, поддерживаемыхъ моренными глинами, выходитъ здѣсь, на абс. высотѣ 77,0 саж. Колодцы въ с. Петровскомъ останавливаются на моренной глинѣ; въ деревнѣ есть небольшое озерко, пересыхающее къ концу дѣла.

Дно лощины верховьевъ р. Битюга покрыто густыми зарослями *Carex*’овъ; а мѣстами лежатъ вытянутыя вдоль русла колдобины, наполненныя водой и окруженныя зарослями *Typha latifolia*. Узкая неглубокая долина р. Битюга, съ отлогими распаханными склонами, сохраняетъ подобный характеръ до самой дер. Николаевки, гдѣ Битюгъ впервые подпруженъ; здѣсь плохой крестьянскій прудъ покрытъ густыми зарослями *Scirpus lacustris*.

Около Николаевки въ долину Битюга сѣва упирается небольшой отвершекъ, гдѣ тоже устроенъ

небольшой прудъ, который повидимому питается родниками; вершина отвершка сырая на большомъ протяженіи. Уровень воды бокового пруда лежитъ около 76,0 саж. абс. высоты; ниже его идутъ слабые ключи. Яснаго проточнаго ручья ниже плотины бокового пруда не видно: все русло покрыто густыми зарослями *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris* и *Carex* овъ.

Ниже по теченію р. Битюгъ подъ дер. Александровкой и с. Ивановскимъ подпрудженъ; но плотины, устроенныя здѣсь во время обществ. работъ 1893 г., въ настоящее время находятся въ очень неудовлетворительномъ состояніи.

Сейчасъ за послѣдней деревней въ долину Битюга съ водораздѣла р. Бурнака спускается расплывчатая лощина; уже въ самой своей вершинѣ около водораздѣла эта лощина сырая: потная мѣста, поросшія осокою, появляются на абс. высотъ 77,0 саж., но проточнаго ручья здѣсь нѣтъ, и такой характеръ этотъ оврагъ сохранять до самаго Битюга.

Здѣсь по другую сторону холмистаго водораздѣла бассейновъ р. Битюга и р. Бурнака лежитъ озеро Лебяжье въ котловинѣ, склоны которой поднимаются въ среднемъ на 2,5 сажени надъ уровнемъ воды, которая въ юль 1899 г. стояла на абс. высотъ 76,9 саж. Анализъ воды изъ озера далъ 4,5° жесткости и полное отсутствіе солей  $\text{HCl}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Несмотря на то, что котловина, занимаемая озеромъ, немного меньше версты въ діаметрѣ, площадь воды въ Лебяжьемъ озерѣ далеко не велика: озеро сильно зарастаетъ кругомъ всѣхъ своихъ береговъ различными видами *Carex* овъ, *Phragmites*, *Scirpus lacustris*, *Glyceria*, *Alisma*, и проч. Со дна же крестьяне извлекаютъ для своихъ нуждъ въ большомъ количествѣ кочки *Hydrum*. Вслѣдствіе этого кругомъ озера остается очень широкая трясина, или «живой мостъ», какъ называетъ мѣстное населеніе.

Сейчасъ же по другую сторону водораздѣла на N отъ Лебяжьяго озера лежатъ еще два небольшихъ болотца сильно заростающихъ осокой; кругомъ нихъ идетъ сѣрая подзолистая почва, гдѣ преобладающимъ и почти единственнымъ растеніемъ является *Artemisia*, а также часто попадается и *Statice Gmelini*; мѣстами выступаютъ пятна, лишенныя всякой растительности. На W отсюда лежитъ еще болотце, но уже окончательно заросшее густымъ высокимъ осинникомъ, хотя *Carex* ъ, *Iris* и пр. встрѣчаются здѣсь въ изобиліи.

Недалеко отъ послѣдняго болота ближе къ с. Б. Лозовка устроенъ колодезь; абс. высота его устья около 77,0 саж., глубина до дна 2 саж. и 1,4 саж. до воды. Жесткость воды 17°, солей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  нѣтъ; содержаніе хлористыхъ солей очень значительно.

Обогнувъ оз. Лебяжье, пологохолмистый водораздѣлъ Битюга и Савалы направляется почти въ меридіональномъ направленіи на N къ дер. М. Звѣриевкѣ.

На W съ этого водораздѣла идутъ два лога. Около одного изъ нихъ, именно южнаго, лежитъ упомянутое выше с. Б. Лозовка; около же сѣвернаго лога расположилась дер. М. Лозовка. Оба лога отличаются расплывчатостью очертаній и спускаются къ водораздѣлу едва замѣтно для глаза. Въ каждомъ изъ этихъ логовъ устроены небольшіе пруды въ обоихъ селеніяхъ. Ниже прудовъ идетъ сырое дно лощины, но проточныхъ ручьевъ здѣсь не наблюдается; грунтовая же вода лежитъ очень высоко: въ полуверстѣ ниже с. Б. Лозовка на днѣ лощины въ желтой, повидимому, террасовой глинѣ встрѣчена яма, гдѣ на глубинѣ пол-аршина уже появляется вода. Оба лога, соединившись, образуютъ небольшой оврагъ, который упирается въ долину р. Битюга. Въ оврагѣ въ разстояніи версты отъ рѣчки во время обществ. раб. 1893 г. былъ устроенъ прудъ. Онъ прекратилъ свое существованіе вслѣдствіе прорыва водоспуска. Полуразрушенная плотина задерживаетъ небольшое количество воды, что способствуетъ заболачиванію оврага. Ниже плотины, находящейся на высотѣ около 75,0 саж., вплоть до самой долины р. Битюга дно оврага тоже немного заболачено, но проточнаго ручья, названнаго на топографической съемкѣ р. Лозовкой, не наблюдается.

Ниже узкая и неглубокая долина р. Битюга сохранять свой расплывчатый характеръ. Сама же рѣчка,



и без того со слабым течением, еще задерживается плотинами. Против д. Медвѣдской удалось встрѣтить первый ключъ, который, повидимому, принадлежит къ песчаному водоносному горизонту; послѣдній, очень распространенный ниже по бассейну, будетъ описанъ дальше. Ключъ находится почти на уровнѣ рѣчки на лѣвой сторонѣ ея на абс. высотѣ 68,0 саж.: здѣсь въ желтовато-сѣрыхъ нестрыхъ глинахъ расчищена небольшая яма, откуда течетъ узенькій ручеекъ, впадающій въ рѣчку.

На сѣверѣ главнымъ водораздѣломъ р. Битюга и р. Цны служить платообразная возвышенность, на которой мѣстами раскинулись площади сѣрыхъ подзолистыхъ почвъ, а мѣстами пересохшія небольшія болотца, заросшія густымъ и высокимъ осинникомъ.

Почти прямо на S съ главнаго водораздѣла спускается нѣсколько лоцинъ, начало которымъ даютъ едва замѣтные отвершки съ распылчатыми очертаніями.

Водораздѣлъ характеризуется высокимъ залеганіемъ грунтовыхъ водъ: колодезь на самомъ почти водораздѣлѣ, на абс. высотѣ 79,9 саж., имѣетъ 1,9 саж. до дна и 1,7 саж. до воды, а указанный сейчасъ лоцины—сырѣя еще въ самыхъ своихъ вершинахъ, и въ каждой изъ нихъ устроено по нѣскольку прудовъ. Въ болѣе восточной, которая идетъ около дер. Филимоновки (нанесенной на съемкѣ Главнаго Штаба), устроено четыре пруда. Уровень верхняго изъ нихъ, ближайшаго къ водораздѣлу, лежитъ на абс. высотѣ 76,5 саж. Къ этой лоцинѣ съ правой стороны присоединяется другая, около которой на планшетахъ Главнаго Штаба, нанесены дер. Виноградовка и Орловка. Послѣднія во время освобожденія крестьянъ перенесены въ дер. Михайловку, на двѣ версты къ W отсюда.

Около этой же дер. идетъ большой неглубокой оврагъ, который спускается съ главнаго водораздѣла р. Битюга и р. Цны и, начинаясь около хутора Миллера, идетъ почти прямо на S. Этотъ оврагъ сырѣя на всемъ своемъ протяженіи, дно его почти сплошь заболочено, но проточнаго ручья здѣсь не существуетъ. Въ вершинѣ этого оврага на хуторѣ Миллера устроенъ прудъ; абс. высота его уровня 77,0 саж.

Рядомъ съ дер. Михайловкой лежитъ озеро Ильмень, въ замкнутой котловинѣ съ пологими склонами. Почти вся поверхность озера (выс. 72,0 саж.) свободна отъ зарослей. «Живого моста» кругомъ береговъ, какъ на Лебяжемъ озерѣ, здѣсь нѣтъ. Только почти посрединѣ озера въ наиболѣе его узкомъ мѣстѣ идетъ съ одного берега на другой довольно широкая полоса зарослей *Scirpus lacustris*.

Грунтовая же вода въ дер. Михайловкѣ лежитъ сравнительно глубоко; колодезь саженьхъ въ 100 на вост. отъ озера Ильмень имѣетъ 3,5 саж. до дна и 2,6 саж. до воды; устье колодца лежитъ на 72,0 саж. высоты. Анализъ воды изъ этого колодца далъ 38° жесткости; очень значительно въ водѣ его содержаніе хлористыхъ солей и замѣчается полное отсутствіе сѣрнокислыхъ.

Совсемъ другую картину представляетъ оз. Сорное, которое лежитъ въ верстѣ на NW отъ оз. Ильменя; здѣсь видны только небольшія окна свободной поверхности воды; остальная же поверхность озера покрыта густыми зарослями *Scirpus*, *Fragmites*, *Carex* и пр. Озеро Сорное лежитъ въ такой же замкнутой котловинѣ на высотѣ 72,5 саж.; очевидно, что оно сильно пересыхаетъ; видно, какъ быстро и далеко оно отступаетъ отъ своихъ береговъ; кругомъ озера широкой каймой выступаетъ пересохшее дно.

Описанное выше водораздѣльное плато р. Битюга отдѣляетъ отъ себя значительную лопасть къ NW. Отсюда спускаются два распылчатыхъ лога, изъ которыхъ образуется долина р. Березовки. Частный водораздѣлъ послѣдней рѣчки и р. Битюга представляетъ то же плато холмистаго характера; среди небольшихъ бугровъ разбросаны маленькія болотца, покрытыя болотной растительностью; мѣстами же между буграми попадаются неглубокія пересохшія котловины, гдѣ выходитъ сѣровато-пенельная выщелоченная почва.

Въ одной изъ вершинъ правой лоцины въ с-дѣ Ново-Павловскомъ во время общ. раб. 1893 г. былъ устроенъ прудъ, который хорошо держится и теперь. Уровень воды въ прудѣ лежитъ на абс. выс. 79,5 саж. Рядомъ съ этимъ прудомъ, немного ниже, устроено два крестьянскихъ пруда. Отсюда дно лоцины идетъ заболоченнымъ, и топи продолжаютъ до самой дер. Красивки, гдѣ ручей вновь подируженъ. Непре-

равно топкое ложе, бочаги стоячей воды, заросли осоки и камыша—таковъ характеръ р. Березовки, вплоть до села того же имени. Ниже плотины въ этомъ селѣ появляются слабые ключи: на лѣвой сторонѣ склонъ оврага заболоченъ немного выше уровня рѣки на абс. выс. 72,5 саж.

Почти противъ впаденія р. Березовки въ р. Битюгъ, на правой сторонѣ долины послѣдней рѣки подъ дер. Ивановской слабо выходятъ желтовато-сѣрые пестрыя глины.

Въ одной изъ ямъ въ барскомъ саду д. Абакумовой явственно видна изъ подъ черноземной почвы сперва террасовая глина съ массою мергельныхъ конкрецій, за нею моренная валунная глина и наконецъ желѣзистый песокъ, добываемый со дна ямы (водоносный горизонтъ).

Съ южнаго водораздѣла р. Битюга, который сохраняетъ свой характеръ ровнаго плато, на сѣверъ идутъ почти параллельно р. Березовкѣ еще два небольшихъ ручья. Болѣе восточный изъ нихъ носитъ названіе р. Епишенки. Оврагъ, по которому онъ протекаетъ, начинается двумя неглубокими логами, называемыми Банные Пруды. Въ этихъ логахъ устроено нѣсколько небольшихъ прудовъ стоячей воды. При сліяніи логовъ тоже устроенъ прудъ на хуторѣ Воронова: здѣсь ниже плотины, на правой сторонѣ, изъ террасовой глины идутъ слабые, но ясно проточные ключи, которые и даютъ начало р. Епишенкѣ. Немного западнѣе, но почти вдаль р. Епишенки, идетъ р. М. Березовка. Долина послѣдней образуется тоже изъ двухъ большихъ лоцинъ. Лѣвая лоцина начинается близъ с. Кочетова. Отвершки, которые даютъ начало этой лоцинѣ,—сырые уже въ самыхъ своихъ вершинахъ; здѣсь появляются слабые ключи около разрушенной плотины, устроенной во время обществ. раб. 1893 г.; ключи выходятъ на абс. высотъ около 76,5 саж. и держатся повидимому на моренныхъ суглинкахъ. Къ сожалѣнію, никакихъ разрывовъ здѣсь встрѣтить не удалось: склоны отвершковъ очень пологи и не даютъ обнаженій. Только въ одномъ мѣстѣ около разрушенной плотины въ обрывѣ, сажени въ 2 высотой, выходитъ террасовая глина. Ниже по этой лоцинѣ были устроены еще три пруда, причемъ два были сдѣланы въ боковыхъ отвершкахъ, но ихъ постигла та же участь. Въ лѣвомъ изъ боковыхъ отвершковъ тоже на днѣ выходятъ ключи на абс. высотъ около 76,5 саж. Хотя ключи выступаютъ почти въ каждомъ отвершкѣ, но они настолько небогаты водой, что ясно текущаго ручья не видно; дно же лоцины остается все время заболоченнымъ и топкимъ; мѣстами образуются относительно большія скопленія воды, что обуславливается маленькими плохими крестьянскими плотинками. Грунтовые воды по всей лоцинѣ стоятъ очень высоко; при соединеніи двухъ боковыхъ главныхъ лоцинъ на абс. высотъ около 76,0 саж., на склонѣ выше уровня воды въ оврагѣ на сажень, въ ямѣ, расчищенной крестьянами въ террасовой глинѣ, появилась вода на глубинѣ уже пол-аршина.

Подобный характеръ имѣетъ и другая лоцина, которая идетъ въ долину р. М. Березовки отъ дер. Мазовки. Лоцина—сырая на всемъ своемъ протяженіи, начиная отъ пруда въ д. Мазовкѣ. Грунтовые же воды въ послѣднемъ селеніи, несмотря на близкое его положеніе у главнаго водораздѣла лежатъ неглубоко: колодезь, устроенный въ деревнѣ на высокомъ мѣстѣ, на абс. высотъ 81,7 саж., имѣетъ 2,2 саж. до дна и 1,6 саж. до воды. Отвалы отъ рытья колодца: грубая террасовая глина съ известковыми журавчиками.

На С съ главнаго водораздѣла, гдѣ встрѣчена довольно обширная площадь выщелоченной подзолистой сѣровой почвы, спускается «Костяной ложекъ», который проходитъ вдоль с. Кочетова и служить однимъ изъ истоковъ р. Б. Ертила. Въ селѣ устроенъ цѣлый рядъ прудовъ, которые, повидимому, и даютъ начало протекающему здѣсь ручью. Изъ пруда, устроеннаго около церкви, черезъ водоспускъ течетъ постоянный довольно сильный токъ воды; тутъ близъ церкви на уровнѣ пруда появляется съ правой стороны слабый ключъ, огагающий водную окисъ желѣза. Колодцы въ селѣ неглубоки—всего 2 сажени, устье колодца 78,5 саж. Удалось видѣть сѣвѣе отвалы колодца, которые представляли перемѣную моренную глину, прикрытую слоемъ чернозема въ 0,3 саж.

Около с. Кочетова почти по водораздѣлу проходитъ линия желѣзной дороги; колодезь, устроенный здѣсь у будки стрѣлочника, имѣетъ 3 саж. до дна и 2,2 саж. до воды; абс. высота его устья лежитъ на уровнѣ полотна желѣзной дороги, на 81,5 саж.



Почти на встрѣчу р. Епишенкѣ и р. М. Березовкѣ съ правой стороны въ долину р. Битюга упираются двѣ лощины. Последнія спускаются въ долину съ частнаго водораздѣла бассейновъ р. Битюга и р. Солонки. Уже въ самыхъ своихъ вершинахъ лощины имѣютъ потныя мѣста, поросшія осокою и немного ниже дно ихъ становится заболоченнымъ. Одна изъ этихъ лощинъ, которая проходитъ около дер. Абакумовой, даже получила названіе «Тонкой». Повидимому, здѣсь имѣетъ мѣсто первый водоносный горизонтъ, поддерживаемый водонепроницаемыми моренными суглинками, выходъ которыхъ удалось встрѣтить ниже подъ дер. Абакумовой.

Съ правой стороны «Тонкой лощины» противъ самой деревни промываетъ довольно длинный отвершекъ, вдоль котораго течетъ ручей. Въ обрывистыхъ стѣнкахъ отвершка встрѣчены выходы моренной глины, переходящей мѣстами въ террасовую. Внизу обрывистыхъ стѣнъ отвершка видны слабые выходы желтовато-сѣрыхъ пестрыхъ глинъ. Промежуточныхъ песковъ, которые встрѣчены ниже между моренными суглинками и пестрыми глинами, здѣсь не видно: выходы ихъ могутъ быть завалены обвалами вышележащихъ породъ. Но ключъ, протекающій здѣсь, вѣрнѣе слѣдуетъ отнести къ этому второму водоносному песчаному горизонту.

Рядомъ съ Тонкой лощиной на правой сторонѣ Битюга промываетъ неглубокій вѣтвистый овражекъ; въ стѣнкахъ его обнажается террасовая глина, а на двѣ, на абс. высотѣ около 70,5 саж., начинается ключами проточный ручей.

За этимъ овражкомъ идетъ, почти параллельно Тонкой, другая большая лощина—Алдошина. Она имѣетъ тотъ же самый характеръ, что и Тонкая лощина. Въ вершинѣ Алдошиной лощины во время обществ. раб. 1892 г. былъ устроенъ прудъ, который въ настоящее время сорванъ.

Въ боковомъ отвершкѣ Алдошиной лощинѣ уже близъ с. Гладышева прудъ, устроенный въ то же время, хорошо держится. Противъ послѣдняго пруда на лѣвой сторонѣ главной лощины въ расчищенной ямѣ удалось встрѣтить выходъ свѣтложелтыхъ песковъ; выше ихъ лежитъ моренная глина, мѣстами переходящая въ террасовую, сильно известковистую. Хорошихъ разрѣзовъ нѣтъ, все скрыто за обвалами, и моренная глина съ валунами даже встрѣчена внизу оврага, ниже водоноснаго горизонта. Противъ описаннаго обнаженія на правой сторонѣ лощины расчищенъ ключъ; анализъ воды послѣдняго далъ 16° жесткости слѣды  $\text{HCl}$  и полное отсутствіе  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Сама долина р. Битюга на всемъ своемъ протяженіи отъ д. Ивановской до с. Гладышева не представляетъ никакого интереса: склоны широкой долины вслѣдствіе сильнаго оползанія сдѣлались очень отлогими, не даютъ никакихъ разрѣзовъ и покрыты растительностью.

Бѣдность ключей и слабое паденіе обуславливаютъ очень медленное, едва замѣтное теченіе р. Битюга. Подъ с. Гладышевымъ, гдѣ рѣка дѣлаетъ крутой изгибъ, на высокомъ правомъ берегу промываетъ нѣсколько глубокихъ (до 4—5 саж.), сильно растущихъ отвершковъ.

Въ вершинѣ cadaго отвершка изъ-подъ грубыхъ террасовыхъ глинъ, со множествомъ известковыхъ стяженій, текутъ слабые ключи, которые начинаются на абс. высотѣ 70,2 саж. Узкое ложе этихъ овражковъ очень тонкое и частью зарастаетъ болотною растительностью; склоны ихъ очень крутые и завалены оползнями и обвалами террасовой глины; только въ одномъ отвершкѣ, который лежитъ почти на концѣ села, удалось встрѣтить слабый выходъ сѣроватой съ желтыми пятнами глины, которая служитъ водонепроницаемымъ слоємъ. Подъ самымъ же с. Гладышевымъ почти на уровнѣ р. Битюга удалось встрѣтить выходы красноватыхъ песковъ.

Большой интересъ представляетъ сильно растущій отвершекъ, расположенный на самомъ концѣ села ближе къ д. Ахматовой. Въ вершинѣ отвершка выходитъ террасовая глина; ниже ея моренные суглинки съ кристаллическими валунами; еще ниже желтовато-сѣрые пески съ подстилающими ихъ сѣровато-желтыми пестрыми глинами; послѣднія образуютъ водонепроницаемое ложе для текущаго здѣсь ручья, который начинается въ вершинѣ отвершка на абс. высотѣ 71,0 саж.

Но несмотря на это обиліе ключей, Битюгъ подѣ Ахматовымъ представляетъ очень жалкую картину: и безъ того узкая рѣчка покрыта густыми зарослями *Carex* овъ, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Nuphar luteum* и пр.; заросли иногда почти совсѣмъ перепруживаютъ широкій здѣсь Битюгъ.

За д. Ахматовой въ долину Битюга слѣва упирается оврагъ Рыбій Ярѣ, который съ полого холмистаго южнаго водораздѣла р. Битюга и Ертіла идетъ на Н почти въ меридіональномъ направленіи.

Въ вершинѣ этого оврага въ дер. Антюфѣевкѣ устроенъ прудъ, уровень котораго лежитъ на абс. высотѣ 78,0 саж.; прудъ повидимому держится на моренныхъ суглинкахъ, на которыхъ, очевидно, стоятъ и грунтовые воды; колодезь въ дер. Антюфѣевкѣ имѣетъ 2,1 саж. глубины до дна и 1,6 саж. до воды; абс. высота его устья лежитъ на 78,5 саж.; анализъ воды изъ этого колодца далъ 19° жесткости; отсутствіе сѣрникоислыхъ солей и чрезвычайно значительное содержаніе хлористыхъ.

Ниже плотины ложе оврага сильно заболочено, бурая торфянистая почва заросла густымъ ивнякомъ, а ниже по направленію къ с. Рыбій Ярѣ ложе оврага становится совершенно сухимъ и только немного воды скопляется около разрушенной плотины обществ. работъ 1892 г.

Ключи въ этомъ оврагѣ появляются значительно ниже подѣ с. Рыбій Ярѣ: въ вершинѣ бокового отвѣрка на лѣвой сторонѣ оврага ключъ выходитъ на абс. высотѣ около 70,0 саж. Водоноснымъ горизонтомъ здѣсь, очевидно, служатъ желтые пески, которые копаютъ по обѣимъ сторонамъ оврага немного выше села. Надъ этими песками развиты террасовыя глины мощностью до 2-хъ саж. Последнія отложенія перемыты изъ моренныхъ суглинковъ, которые встрѣчены сейчасъ около плотины; среди нихъ часто попадаются крупные валуны гранита и шокшинскаго песчаника. Колодезь же въ с. Рыбій Ярѣ, устроенный наверху, имѣетъ 4 саж. глубины до дна и 3,7 саж. до воды; абс. высота его устья около 75,0 саж.; очевидно, онъ принадлежитъ песчаному водоносному горизонту. Анализъ воды изъ этого колодца далъ 30° жесткости, значительное содержаніе солей сѣрной кислоты и очень ничтожное соляной.

Хотя прудъ, устроенный въ с. Рыбій Ярѣ, питается родниками, но ручей, протекающій по оврагу, имѣетъ очень жалкій видъ; въ срединѣ лѣта онъ почти совсѣмъ пересыхаетъ, и на днѣ оврага остается рядъ топкихъ мѣстъ.

Послѣ впаденія р. Рыбій Ярѣ, Битюгъ немного расширяется, благодаря плотинѣ, устроенной въ с. Новопокровскомъ; склоны же его долины продолжаютъ оставаться очень отлогими, что является результатомъ оползанія береговъ, и поросли травой; только по мѣстамъ на крутыхъ извилинахъ рѣчки встрѣчаются обрывы террасовыхъ глинъ, которыя все скрываютъ подѣ своимъ покровомъ.

## Р. Плоскуша.

Съ полого-холмистаго главнаго водораздѣла бассейновъ р. Дона и р. Волги на S спускается нѣсколько небольшихъ и очень неглубокихъ логовъ, которые даютъ начало долинь р. Плоскуши, праваго притока р. Битюга. Уже въ самомъ началѣ около водораздѣла эти расплывчатые лога немного сырые: ложе ихъ поросло болотной растительностью. Очевидно, это обуславливается очень высокимъ стояніемъ грунтовыхъ водъ: колодезь около с. Лавровки на Тамбовской большой дорогѣ, почти на самомъ водораздѣлѣ, при абс. высотѣ устья въ 87,0 саж., имѣетъ 2,7 саж. до дна и 2,2 саж. до воды.

Въ указанныхъ лощинахъ при с. Лавровкѣ устроено нѣсколько прудовъ. Уровень воды въ верхнемъ изъ нихъ стоитъ на абс. высотѣ 81,5 саж. Въ боковой лощинѣ, которая упирается въ главную слѣва, встрѣченъ слабый ключъ, но незамерзающій зимой; онъ лежитъ на уровнѣ пруда, на абс. высотѣ 82,0 саж.

Всѣ эти пруды служатъ истоками р. Плоскуши, которая течетъ въ узкой неглубокой долинкѣ съ заросшими травой склонами. Немного ниже села Лавровки на лѣвомъ склонѣ долины, на казенномъ участкѣ



(Араповская статья), выходить террасовыя глины съ известковыми стяжениями; изъ-подъ этихъ глинъ появляются ключи, которые выходятъ на абс. высотъ 79,5 саж. Сама же р. Плоскуша здѣсь представляетъ небольшой ручей съ очень слабымъ теченіемъ, а иногда совершенно покрыта густыми зарослями *Typha latifolia*.

Значительно ниже по долинѣ окло хутора Бѣгичева находится сорванный теперь прудъ, который былъ устроенъ во время общест. работъ 1892 г. Около этого пруда на правой сторонѣ долины встрѣченъ небольшой разрывъ краснобурыхъ моренныхъ суглинковъ грубаго сложенія, перемытыхъ въ верхнихъ горизонтахъ въ террасовыя свѣтло-желтыя глины.

Полого-холмистая возвышенность отдѣляетъ на W бассейнъ р. Плоскуши отъ бассейновъ р. Голодая и р. Чемлыка. Этотъ водораздѣлъ, по которому проходить Тамбовская большая дорога, отличается высокимъ стояніемъ грунтовыхъ водъ. Здѣсь на казенномъ участкѣ (ст. Хоперская, 1 уч.), кромѣ маленькихъ болотъ, которыя свидѣтельствуютъ о неглубокомъ залеганіи водонепроницаемыхъ моренныхъ суглинковъ, существуетъ очень неглубокій колодезь: глубина его до дна 1,6 саж. и 1,5 саж. до воды; абс. же высота его устья около 84 саж.; анализъ воды изъ этого колодца далъ 11° жесткости и полное отсутствіе сѣрникоислыхъ и хлористыхъ солей.

Боковые отвершки, спускающіеся съ этого водораздѣла къ долинѣ р. Плоскуши, сырые уже въ самыхъ своихъ вершинахъ; на 82,5 саж. абс. высоты въ нихъ появляются потныя мѣста.

Вереть 5 къ югу отъ указанного сейчасъ колодца въ дер. Полковой, которая лежитъ на той же большой дорогѣ, колодезь тоже не особенно глубокъ: при абс. высотѣ устья около 86 саж., онъ имѣетъ 3,1 саж. глубины до дна и 2,6 саж. до воды.

На W по другую сторону водораздѣла идетъ бассейнъ р. Голодая. Характеръ водоносности послѣдняго бассейна тотъ же самый, что и на истокахъ р. Плоскуши: то-же высокое залеганіе грунтовыхъ водъ, которыя держатся на моренныхъ суглинкахъ, что подтверждается мелкими колодцами, устроенными на хуторахъ. Истоками же р. Голодая являются пруды, устроенные около д. Хомутецкой, которая не нанесена на топографической съемкѣ. Уровень пруда въ послѣднемъ селеніи лежитъ на абс. высотѣ около 76 саж.; выше идутъ сырыя лощины, ложе которыхъ поросло осокой, но воды въ нихъ нѣтъ. Въ дер. Голодай копаютъ на склонахъ долины краснобурые моренные суглинки, вверху отчасти перемытые въ террасовыя глины.

На востокъ отъ водораздѣльной линіи, немного южнѣ д. Полковой, къ долинѣ р. Плоскуши идетъ небольшая лощина. Въ отвершкахъ этой лощины устроены небольшіе пруды; около праваго изъ нихъ удаюсь встрѣтить выходъ террасовой глины.

По обѣимъ сторонамъ лощины лежатъ два небольшихъ болота-озера; одно изъ нихъ, большее, лежитъ (72,5 саж.) на казенномъ участкѣ (Ильменская статья); оно занимаетъ довольно глубокую котловину; берега его зарастаютъ *Heleocharis*, *Alisma*, *Carex*, *Sagittaria* и пр.; а по срединѣ раскинулись густыя заросли *Fragmites*; со дна болота извлекаютъ *Hypnum*; другое же, меньшее болото, лежитъ по лѣвую сторону лощины, носитъ названіе оз. Ильмень (75,0 саж.); поверхность его почти свободна отъ всякой растительности, только въ лѣвомъ углу около деревни видны небольшія, но густыя заросли *Fragmites*. Что касается залеганія грунтовыхъ водъ на этомъ казенномъ участкѣ, то онѣ стоятъ очень высоко: колодезь на хуторѣ имѣетъ глубины до воды 2,7 саж. при абс. высотѣ 80,5 саж.

Ниже указанной сейчасъ лощины р. Плоскуша принимаетъ съ лѣвой стороны небольшой ручей, который направляется съ главнаго Донско-Волжскаго водораздѣла. Истоки этого ручья носятъ тотъ же характеръ, какъ и р. Плоскуши. Этотъ ручей начинается изъ прудовъ около д. Котловой и д. Ростовки; (80,5 саж.) ниже прудовъ рядъ топкихъ мѣстъ, и хотя все время по оврагу идетъ вода, но яснаго теченія не замѣтно.

Ключи, повидимому, впервые появляются здѣсь только около дер. Ивановки на лѣвой сторонѣ, немного выше уровня пруда, на абс. высотѣ 74,5 саж. Берегъ становится очень топкимъ, и въ любомъ мѣстѣ при

небольшомъ углубленіи появляется вода; очевидно, здѣсь выступаетъ водоносный горизонтъ, но ключи очень слабые.

Тутъ же въ концѣ пруда на лѣвомъ склонѣ оврага въ копанныхъ ямахъ обнажается желтобурая террасовая съ известковыми конкреціями глина. Склоны же оврага сплошь заросли травянистой растительностью.

Ключи, подобные только что описаннымъ у д. Ивановки, появляются немного ниже въ долинѣ р. Плоскуши на абс. высотѣ около 70 саж., подъ д. Изосимской, не нанесенной на съемкѣ Главнаго Штаба. Здѣсь сама рѣчка Плоскуша представляетъ жалкій ручей, большую частью заросшій болотной растительностью и глубиною менѣе пол-аршина.

Немного ниже д. Изосимовки, р. Плоскуша принимаетъ съ лѣвой стороны притокъ—ручей Березовку. Оврагъ, по которому протекаетъ послѣдній, начинается на главномъ волжскомъ водораздѣлѣ двумя большими лощинами. Лѣвая изъ этихъ лощинъ беретъ начало около дер. Кривуши, гдѣ устроено три пруда; уровень верхняго изъ нихъ лежитъ на 82,5 саж. абс. высоты. Повидимому, эти пруды и служатъ истокомъ ручья; по оврагу ниже плотинъ встрѣченъ ключъ на абс. высотѣ около 78,5 саж. Надъ ключемъ обнажаются террасовыя глины съ известковыми стяжениями; анализъ воды этого ключа: 15° жесткости,  $\text{SO}_3$  и  $\text{HCl}$  нѣтъ ни слѣда. Колодцы же въ дер. Кривуша имѣютъ 1,5—2 саж. глубины.

Другая большая лощина начинается на пологохолмистомъ главномъ волжскомъ водораздѣлѣ двумя отвершками, которые идутъ почти навстрѣчу другъ другу. Одинъ изъ отвершковъ проходитъ черезъ дер. Коровину, гдѣ существуетъ два пруда; уровень верхняго изъ нихъ лежитъ на абс. высотѣ 82,6 саж. Въ вершинѣ другого отвершка, который идетъ съ NW, тоже нѣкогда существовалъ прудъ, но теперь за полуразрушенной плотиной лежитъ только небольшое болотце, сплошь заросшее частухой; ниже этого стараго пруда ложе становится сырымъ, и въ любомъ мѣстѣ при расчисткѣ ямы на днѣ отвершка появляется вода; въ ямѣ, расчищенной крестьянами на днѣ оврага, въ террасовой глинѣ на абс. высотѣ около 83 саж. вода стоитъ на глубинѣ полъ аршина.

По этимъ отвершкамъ текутъ очень медленно небольшіе ручьи, которые и даютъ начало р. Березовкѣ. Послѣдняя протекаетъ по неглубокому оврагу, большую частью съ заросшими склонами; только подъ дер. Березовкой удалось встрѣтить выходы террасовыхъ глинъ.

Очевидно, водонепроницаемымъ ложемъ, которое поддерживаетъ въ сейчасъ указанныхъ пунктахъ грунтовыя воды, служатъ моренные суглинки, встрѣченные ниже по долинѣ подъ с. Сосновкой.

Немного выше этого села въ небольшомъ отвершкѣ идутъ слабые ключи, которые выходятъ на абс. высотѣ 73,5 саж.; дно же отвершка сильно заболочено.

Ниже с. Сосновки въ долину съ лѣвой стороны упирается оврагъ, гдѣ общест. работами 1892 года былъ устроенъ грандіозный прудъ; въ настоящее время этого пруда не существуетъ; плотина имѣетъ высоты 5—6 саж. и конечно не могла сдержать того напора воды, который былъ во время весенняго разлива. Ложе этого оврага, уже тонкое, значительно выше плотины; здѣсь уже несомнѣнно воды идутъ по моренымъ суглинкамъ: немного ниже плотины встрѣченъ ключъ, который выходитъ на абс. высотѣ около 73,5 саж.; выше дна оврага сажени на 1,5, въ промоніи, сдѣланной этимъ ключемъ, видны красноватыя грубыя глины съ крупными кварцевыми зернами; выше ихъ идутъ желтоватыя террасовыя глины, мощностью 1,5—2 саж. На правой же сторонѣ ниже плотины выходятъ террасовыя глины, прикрывающія моренные суглинки со множествомъ известковыхъ валуновъ. На лѣвомъ склонѣ оврага, вслѣдствіе выхода водоноснаго горизонта, образуются оползни, а самые склоны заболочены значительно выше дна оврага.

Ниже с. Сосновки сѣвъ въ долину упираются еще нѣсколько такихъ же сырыхъ овраговъ, въ вершинахъ которыхъ иногда устроены пруды.

Послѣ впаденія р. Березовки долина р. Плоскуши мало представляетъ интереса: берега узкой долины или запаханы, или поросли травой, но подъ д. Крутовкой на лѣвой сторонѣ долины р. Плоскуши удалось встрѣтить на обрывистомъ склонѣ моренные суглинки съ эрратическими валунами; среди послѣднихъ попа-



даются куски гранита, но особенно преобладают известковые валуны. Эта моренная глина, очевидно, навалена сверху, что является результатом вымывания песков из под моренных пород; в боковых отвешках, промытых рядом с этими выходами, видны светлые желтоватосерые пески, с тонкими прослойками ярко-желтых; эти грубозернистые пески извлекаются здесь для приготовления кирпича; указанные пески прикрыты террасовой глиной мощностью 0,3 саж.; внизу же обрыва на 1 саж. выше уровня рѣчки на абс. высотѣ около 66 саж. выходит ключъ, впадающій въ р. Плюскушу.

Подъ д. Чилищевой около полуразрушенной плотины общест. работъ 1892 г. выходятъ еще слабые ключи съ лѣвой стороны р. Плюскуши на абс. высотѣ 65,5 саж. Колодезь же въ д. Чилищевой при абс. высотѣ 68,0 саж. имѣетъ глубины 3,3 саж. до дна и 2,6 саж. до воды.

Съ лѣвой стороны у с. Павловскаго р. Плюскуша принимаетъ притокъ—ручей Солонку.

Оврагъ, по которому протекаетъ послѣдняя рѣчка, образуется изъ нѣсколькихъ лощинъ; послѣднія частью спускаются съ главнаго волжскаго водораздѣла, который имѣетъ характеръ плато и на которомъ раскинулось отдѣльными куртинами нѣсколько пересохшихъ болотъ, заросшихъ густымъ и высокимъ осинникомъ. Другія же лощины спускаются съ пологохолмистаго водораздѣла частныхъ бассейновъ р. Плюскуши съ запада и р. Битюга съ востока. Всѣ эти расплывчатая, не растущія лощины съ чрезвычайно пологими склонами заболочены уже въ самыхъ своихъ вершинахъ; дно ихъ заросло осокой и рогозомъ, а пологіе склоны хорошей луговой растительностью, что очевидно обусловливается высокимъ стояніемъ грунтовыхъ водъ и препятствуетъ росту овраговъ.

Въ нѣкоторыхъ изъ этихъ лощинъ устроены пруды, которые и являются истоками р. Солонки. Въ лощинѣ, которая спускается почти прямо на С отъ с. Сосновки, на хуторѣ существуетъ два пруда; уровень верхняго пруда имѣетъ около 79 саж. Ниже этихъ прудовъ начинается сильный ручей.

Въ другой лощинѣ, которая спускается съ главнаго волжскаго водораздѣла и проходитъ черезъ д. Семеновку, устроены хорошіе пруды; уровень верхняго пруда лежитъ на 79,5 саж. абс. высоты. Колодцы въ д. Семеновкѣ очень неглубоки: до воды 2 саж. и до дна 2,8 саж. Вода колодца жесткая—24°, очень значительно присутствие хлористыхъ солей, слѣды сѣрной кислоты.

Подъ дер. Романовкой, которая лежитъ рядомъ съ д. Семеновкой сейчасъ ниже пруда удалось встрѣтить слабые ключи, которые выходятъ на абс. высотѣ около 76 саж.; надъ ключами слабо выходитъ террасовая глина.

Съ водораздѣла частнаго бассейна р. Битюга спускается подобная же лощина, гдѣ устроены во время общест. работъ 1892 г. два пруда, которые и сейчасъ находятся въ хорошемъ состояніи; уровень верхняго пруда имѣетъ около 76,5 саж. абс. высоты; изъ этихъ прудовъ тоже идутъ небольшіе слабые ручейки, очевидно пересыхающіе къ концу лѣта. Но и сама р. Солонка вплоть до устья представляетъ очень жалкій ручей; заросли рогоза и пр. задерживаютъ и безъ того слабое теченіе этого ручья.

Ниже впаденія р. Солонки въ долину р. Плюскуши спускается нѣсколько овражковъ, богатыхъ ключами.

Одинъ большой оврагъ проходитъ черезъ самое с. Политово. Онъ начинается нѣсколькими отвешками, которые идутъ съ холмистой возвышенности, гдѣ проходитъ частный водораздѣлъ р. Битюга и р. Плюскуши. Въ вершинахъ этихъ отвешковъ, дно которыхъ очень топкое и вязкое, появляются ключи на абс. высотѣ 74,5 саж.; водоноснымъ горизонтомъ здѣсь, повидимому, служатъ пески, выходъ которыхъ удалось встрѣтить около разрушенной плотины общест. работъ 1892 г., которая устроена въ с. Политовѣ; выходъ встрѣченъ на правой сторонѣ плотины; эти пески—крупно-зернистые, свѣтло-желтовато-серые, иногда чередуются съ тонкими прослойками красныхъ песковъ; прикрыты пески террасовой, хорошо отмученной глиной, мощностью до 1 саж.; среди глины очень часты известковыя конкреціи. Притокъ воды въ р. Плюскушѣ настолько слабъ, что въ августѣ мѣсяцѣ рѣка, подпертая плотиной, стока обыкновенно не имѣетъ.

У с. Политова долина р. Плоскуши сильно расширяется, но пологіе склоны широкой долины частью распаханы, а частью заросли травой; по ложу долины мѣстами раскинулись тонкія старицы, заростающія болотной растительностью; иногда на крутыхъ подмываемыхъ склонахъ долины попадаются выходы террасовой глины.

Въ низовьяхъ р. Плоскуша становится многоводнѣе благодаря плотинѣ, устроенной подъ с. Ново-Покровскимъ. Высота подпора здѣсь на водной мельницѣ 1 саж.; уровень пруда 62,2 саж. Это—первая мельничная плотина на Битюгѣ.

Немного ниже этой плотины на хуторѣ гр. Орлова-Давыдова расчищенъ довольно сильный ключъ, который даже обнесень кантажемъ. Ключъ выходитъ немного выше уровня р. Битюга на абс. высотѣ 61,6 саж. Водонепроницаемой породой служатъ синевато-сѣрая, немного песчанистая глина, водоносный горизонтъ—свѣтлые желтоватые пески; выше въ крутомъ обрывистомъ склонѣ, большею частью заросшемъ травой, выходитъ толща моренной глины съ известняковыми валунами и валунами кристаллическихъ породъ. Въ верхнихъ горизонтахъ моренная глина перемыта въ террасовую. Анализъ воды этого ключа далъ 25° жесткости и значительное содержаніе какъ сѣрно-кислыхъ солей, такъ и хлористыхъ.

### Р. Битюгъ ниже Плоскуши.

Сейчасъ за с. Ново-Покровскимъ р. Битюгъ съ правой стороны принимаетъ р. Малейку. Последняя очень напоминаетъ вышеописанную небольшую рѣчку Солонку. Неглубокая долина р. Малейки образуется изъ расплывчатыхъ ложищъ, которыя уже въ самыхъ своихъ вершинахъ около водораздѣловъ заросли осокою. Здѣсь опять, очевидно, воды держатся на моренныхъ суглинкахъ. Пруды, устроенные въ отвершкахъ, поднимаютъ горизонтъ грунтовыхъ водъ и служатъ истоками р. Малейки. Уровень пруда въ д. Шульгиной лежитъ на абс. высотѣ 76,4 саж.; уровень же пруда въ дер. Никольской далѣ отмѣтку 74,6 саж.

Въ послѣдней деревнѣ, а также у пруда, устроеннаго во время общест. работъ 1892 г., въ боковой ложинѣ удалось встрѣтить выходы террасовой глины. Ниже прудовъ идетъ рядъ тонкихъ мѣстъ, частью заросшихъ болотною растительностью; ничтожный ручей, который представляетъ изъ себя Малейка, отличается едва замѣтнымъ теченіемъ. Недалеко отъ ея устья, на днѣ оврага удалось встрѣтить слабый ключъ на высотѣ 61,8 саж., который былъ расчищенъ крестьянами во время полевыхъ работъ. Въ жаркое лѣто р. Малейка совсѣмъ пересыхаетъ.

Послѣ впаденія р. Малейки долина р. Битюга значительно расширяется и коренные берега ея далеко отступаютъ, но оба склона, вслѣдствіе оползанія береговъ, не даютъ разрѣзовъ и заросли травой. Подъ дер. Черняевкой устроена вторая мельничная плотина, съ подпоромъ 1,4 саж.

Немного ниже этой плотины р. Битюгъ жметъ къ правому берегу и сильно его подмываетъ. Крутой обрывистый склонъ этого берега, сажень до 4 высоты, весь заваленъ террасовой глиной съ известковыми стяжениями. Въ берегъ углубляется сильно растущій отвершекъ, гдѣ, изъ-подъ террасовыхъ глинъ, мощностью до трехъ саженой, выходятъ сѣровато-желтые пески; послѣдніе служатъ водоноснымъ горизонтомъ: ключъ, появляющійся изъ нихъ, лежитъ на 60,8 саж. абс. высоты, на 1 саж. выше уровня р. Битюга.

Сейчасъ за этимъ отвершкомъ, въ долину р. Битюга съ лѣвой стороны упирается большой неглубокій оврагъ, по которому течетъ р. Мордовка. Она начинается въ отвершкахъ съ расплывчатыми контурами, идущихъ съ южнаго полого-холмистаго водораздѣла бассейна р. Битюга. Ручей появляется изъ прудовъ, устроенныхъ въ Мал. Даниловѣ. Уровень верхняго пруда лежитъ на высотѣ 74,5 саж. Колодцы въ деревнѣ очень мелкіе—всего двѣ-три сажени глубины.

Изъ боковыхъ ложищъ идутъ такіе же слабые ручьи, которые впадаютъ въ р. Мордовку.



Такой же характеръ носить и «Рѣпинская вершина», лежащая немного южнѣ р. Мордовки. Уже на абс. высотъ 71,0 саж. въ ложиѣ появляется вода, ниже идетъ топкое и сырое дно, частью покрытое зарослями болотной растительности.

По другую же сторону полого-холмистаго водораздѣла бассейна р. Битюга лежитъ истокъ р. Ертильца, который начинается въ с. Даниловскомъ.

Грунтовые воды въ этомъ селеніи лежатъ очень неглубоко; колодезь при абс. высотъ устья 73 саж., имѣетъ 2,7 саж. глубины до дна и 2,2 саж. до воды. Анализъ воды изъ этого колодца далъ  $36^\circ$  жесткости, слѣды  $\text{SO}_3$  и очень значительное содержаніе  $\text{HCl}$ . Удалось видѣть свѣжіе отвалы колодца — террасовыя глины. Въ вершинѣ прудовъ на правой сторонѣ расчищенъ ключъ, вода въ которомъ стоитъ на глубинѣ поларшина на 73,8 саж. абс. высоты.

Значительно ниже, верстахъ въ 15-ти отъ с. Даниловскаго, подъ д. Хомутецкой, р. Ертилецъ представляетъ изъ себя жалкій ручей, но съ яснымъ, довольно быстрымъ теченіемъ. Здѣсь при пересѣченіи его большой дорогой съ лѣвой стороны, на абс. высотъ около 65 саж. выходитъ ключъ; надъ послѣднимъ развиты террасовыя глины. Жесткость воды этого ключа  $16^\circ$ ; кромѣ того, найдены слѣды сѣрнокислыхъ и хлористыхъ солей. Съ противоположной правой стороны тоже идутъ ключи изъ небольшихъ отвершковъ.

На водораздѣлѣ, который отдѣляетъ р. Битюгъ отъ р. Ертильца, при пересѣченіи большой дороги водораздѣломъ, въ копаной ямѣ выходятъ сѣровато-желтые слоистые пески, мѣстами переходящіе въ желтовато-красные. Прикрыты пески террасовой глиной мощностью въ 0,3 саж. и слоємъ чернозема.

По другую сторону водораздѣла на р. Битюгъ лежитъ большое село Мордово. Здѣсь на концѣ села у волостного правленія, на обрывистомъ берегу р. Битюга обнажается террасовая глина; изъ-подъ нея слабо видны желтовато-сѣрые пески съ прослойками красного песку; изъ песковъ идетъ цѣлый рядъ ключей.

Подобныя же образованія болѣе ясно можно прослѣдить на другомъ концѣ села выше по рѣкѣ, въ боковыхъ оврагахъ. Эти два оврага, которые пересѣкаетъ линія желѣзной дороги, чрезвычайно сильно растутъ. Въ вершинахъ ихъ обнажается въ отвѣсныхъ стѣнкахъ до 2-хъ саж. высоты террасовая глина, а на днѣ отвершковъ уже появляются довольно сильные ключи на абс. высотъ 68,5 саж.; жесткость воды этихъ ключей  $24^\circ$ , очень значительно содержаніе  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и слѣды  $\text{HCl}$ . Ниже линіи желѣзной дороги овраги промыты гораздо глубже; здѣсь подъ толщею валунной глины, съ многочисленными известковыми валунами, и отчасти перемытой въ террасовую глину, залегаютъ желтые ржавые пески не болѣе 1—2 саж. мощности; эти пески переходятъ въ пестрые сѣрые ржавыя глины, частью суглинистыя, частью сильно песчанистыя. Чистыя разности этой пластичной глины, наиболѣе бѣдныя пескомъ, служатъ предметомъ добычи и идутъ на приготовленіе просяныхъ подовъ, почему она и получила среди мѣстнаго населенія названіе «подовой глины». Подъ глинами залегаютъ снова толща песковъ свѣтло-желтыхъ, частью желѣзистыхъ. Верхніе пески представляютъ богатый водоносный горизонтъ, который при углубленіи оврага выходитъ значительно выше его ложа. Подобное геологическое строеніе сильно способствуетъ образованію оползней и обваловъ вышележащихъ породъ.

Сосѣдній оврагъ имѣетъ совершенно тотъ же характеръ.

Около села Еременки тоже промытъ небольшой овражекъ, по которому протекаетъ ручеекъ. Онъ начинается на днѣ оврага на абс. высотъ около 66,0 саж. Жесткость воды его  $22^\circ$ , солей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  очень много, хлористыхъ солей нѣтъ совсѣмъ. Около ключа въ небольшой промоніи виденъ выходъ террасовыхъ глинъ.

Высокій бугоръ на правой сторонѣ Битюга отдѣляетъ с. Еременку отъ д. Сомовки. На этомъ бугрѣ сильно выступаютъ свѣлые желтовато-сѣрые пески, которые мѣстами поросли мелкимъ дубякомъ. Послѣдній здѣсь сильно вырубається, тогда какъ сохраненіе его крайне необходимо для сдерживанія сыпучихъ песковъ. Въ самомъ низу у Битюга подъ дер. Сосновкой видна толща лѣссовою глины.

Подобныя же песчаные бугры лежатъ по правую сторону р. Битюга еще около с. Никольскаго, гдѣ

занимаютъ обширную площадь: большая дорога изъ с. Никольскаго (по направленію къ Тамбову) на протяженіи 4—5 верстъ сильно песчаниста.

Наконецъ, такіе же песчаные бугры, но распахиваемые, лежатъ по другую сторону р. Битюга на казенныхъ земляхъ около границы Воронежской губ.

Здѣсь на этихъ земляхъ близко къ водораздѣлу существуютъ два колодца. Одинъ лежитъ въ ложинѣ и при абс. высотѣ устья въ 60,5 саж. имѣетъ 4,4 саж. до дна и 4,3 саж. до воды. Здѣсь удалось видѣть свѣжіе отвалы—свѣтло-желтоватые пески; а около колодца видны выходы террасовой глины на склонахъ ложины. Другой колодезь лежитъ выше около границы Воронежской губ.; устье его около 64,0 саж. абс. высоты; глубина до дна 3,5 саж. и 3,4 саж. до воды.

Сама долина р. Битюга ниже с. Мордова расширяется очень значительно, и въ ея ложѣ образуются многочисленныя заводи. Широкое русло р. Битюга позволяетъ водянымъ мельницамъ работать нижней водой, и плотины въ с. Шмаровкѣ и с. Чемылкѣ имѣютъ подпоръ не болѣе 0,7 саж.

Подобное же геологическое строеніе и условія водоносности наблюдаются и ниже по Битюгу уже въ предѣлахъ Воронежской губерніи. Такъ напримѣръ у с. Кужнаго на склонахъ въ канавахъ и при рытѣхъ колодезь обыкновенно обнаруживается террасовая глина различной мощности, подъ которой идутъ свѣтлые пески, водоносные, очевидно подотланые водонепроницаемой породой. Вода получается мягкая (2—3 нѣм. град.). Но болѣе низкіе колодцы въ долинѣ Битюга даютъ воду солоноватую и жестковатую, очевидно уже изъ песковъ, подчиненныхъ пестрымъ глинамъ (3-й водоносный горизонтъ), которыя и наблюдаются въ свѣжихъ отвалахъ одного такого колодца.

Колодцы д. Паршиновки, лежащей по другую сторону Битюга, даютъ вѣсь прѣсную, мягкую воду. Въ оврагѣ же, который тянется отъ сѣльда Каверина на востокъ къ Паршиновкѣ, можно наблюдать, какъ террасовыя глины налегаютъ на выклинивающіяся къ долинѣ Битюга толщи валунныхъ глинъ, господствующихъ на всемъ водораздѣлѣ непосредственно подъ черноземомъ. Валуныя глина въ верховьяхъ этого оврага обнажается толщею до 4 сажень, при чемъ дно оврага усѣяно вымытыми валунами и галькою различныхъ кристаллическихъ, песчаниковыхъ и известняковыхъ породъ. На самомъ водораздѣлѣ на этихъ валунныхъ глинахъ около дороги располагается даже небольшое озерко діаметромъ до 25 саж., поросшее осокою и кочкарникомъ. Въ близлежащемъ здѣсь хуторѣ Ширяева колодезь съ глубиною до воды всего 1 саж., получаетъ эту воду на валунной глинѣ (1-й водоносный горизонтъ); уровень и притокъ воды лѣтомъ сильно падаютъ; песковъ въ ближайшихъ окрестностяхъ нигдѣ не видно, они очевидно залегаютъ здѣсь очень глубоко, такъ какъ отмѣтки высотъ по водораздѣлу даютъ 71—72 саж.

Приводимъ также здѣсь для полноты картины строенія водораздѣльной полосы нѣсколько данныхъ изъ нашихъ наблюденій 1893 года по р. Малому Ертилу.

При подъемѣ изъ широкой долины Битюга отъ с. Еременки на высокую водораздѣльную террасу къ с. Борисовскому на Мал. Ертилѣ мы всюду въ промоинахъ изъ подъ чернозема наблюдаемъ валунную глину, а на поляхъ валяются кристаллическіе и песчаниковые валуны. Колодцы въ верхнихъ частяхъ с. Борисовскаго на глубинѣ 1,5—2 саж. даютъ мягкую воду очевидно 1-го водоноснаго горизонта, сильно убывающую къ концу лѣта. Въ с. Борисовскомъ на Мал. Ертилѣ прудъ; при нашемъ посѣщеніи (15-го августа) изъ него вытекала вода, расходъ которой обнаруженъ до 30 вед. въ 1 минуту, но въ сухіе годы прудъ этотъ пересыхаетъ совершенно. Въ подобныхъ же условіяхъ находится геологическое строеніе и водоносность долины Малаго Ертила и выдающихся въ него слѣва овраговъ и рѣчекъ у Борисовскихъ выселокъ, села Ермолова (Никольскаго), деревень Екатериновки, Марьевки и Шуковки, съ тою только разницею, что вмѣстѣ съ пониженіемъ поверхности эрозіонныя процессы даютъ болѣе глубокіе разрывы. Въ общемъ валуныя глина, утолщающаяся къ водораздѣламъ, переходитъ на склонахъ и въ оврагахъ въ террасовыя глины съ лѣссовыми известковатыми конкреціями (по настоящаго лѣсса нѣтъ). Изъ подъ тѣхъ и другихъ глинъ болѣе глубокіе естественные и искус-



ственные разрывы обнаруживаютъ слоистые желтоватые съ желѣзистыми прослоями пески, въ основаніи которыхъ должны залегать пестрые глины, нигдѣ не обнажающіяся только потому, что глубина береговыхъ разрывовъ до нихъ не доходитъ. Водоносныхъ горизонтовъ два: одинъ (грунтовая вода) въ верхнихъ частяхъ валунистыхъ глинъ, горизонтъ ненадежный, болѣе или менѣе истощается къ концу лѣта; другой, обильный водою, въ подлежащихъ пескахъ. Долины и балки съ заросшими задерненными покатыми склонами; послѣдніе почти не обладаютъ въ настоящее время свойствами размыва и роста, что обусловливается незначительностью колебаній амплитуды рельефа и высотой стоянія хотя и слабыхъ грунтовыхъ водъ близъ поверхности. Рѣка Ертиль мѣстами не течетъ вовсе, что происходитъ отъ всасыванія ея водъ вышеуказанною песчаной толщею ея ложа; по всему пути рѣка преграждена плотинами. Сила притока водъ въ ключахъ и источникахъ въ песчаныхъ пластахъ довольно незначительна, такъ что, даже по расчетѣ ихъ, проточного ключа обыкновенно не получается, вода только сочится; горизонтъ такихъ источниковъ обнаруживается на склонахъ только путемъ особой (осоковой) растительности, въ послѣднюю половину лѣта зеленѣющей среди выжженной солнцемъ остальной травы; но источники эти, не смотря на свою слабость, очень постоянны. Существованіе же перваго водоноснаго горизонта грунтовыхъ водъ, подостланныхъ къ водораздѣламъ значительной толщею валунистой глины, выклинивающейся только въ ложѣ наиболѣе глубокихъ овраговъ балокъ, даетъ возможность скопленія весеннихъ водъ въ ихъ вершинахъ въ видѣ значительныхъ прудовъ и обусловливаетъ не только общее значительное обводненіе помѣстій, но при благоприятномъ состояніи рельефа и возможности искусственной ирригации нѣкоторыхъ значительныхъ участковъ. Еще лучшій успѣхъ имѣютъ пруды, основанные на 2-мъ водоносномъ песчаномъ горизонтѣ, покоящемся на пестрыхъ глинахъ, но эксплуатация этихъ прудовъ съ ирригаціонными цѣлями возможна только въ крайне ограниченныхъ размѣрахъ въ виду низкаго положенія въ долинахъ этого втораго горизонта и узкости очертанія самихъ долинъ. Примѣромъ пруда на первомъ водоносномъ горизонтѣ служитъ устроенный еще генераломъ Анненковымъ во время общественныхъ работъ въ Ермоловскомъ имѣніи обширный водораздѣльный бассейнъ, а также прудъ въ верховьяхъ балки Сорочей у д. Марьевки. Большинство же другихъ осматрѣнныхъ нами прудовъ въ долинахъ и балкахъ основаны уже на 2-мъ песчаномъ горизонтѣ. Таковы между прочимъ остальные пруды Ермоловскаго имѣнія, прудъ у д. Екатериновки съ многочисленными просачивающимися изъ песковъ источниками ниже плотины. Такъ какъ пески не являются насыщенными водою во всю свою толщу, при заложеніи плотины въ этой мѣстности слѣдуетъ быть осторожнымъ, не закладывая прудовъ, основанныхъ на первомъ водоносномъ (грунтовомъ) горизонтѣ, слишкомъ низко по долині балки, чтобы не попасть на горизонтъ выклиниванія глинъ и выходы у поверхности верхней части песковъ, въ которые будетъ тогда уходить собранная въ немъ вода, и прудъ лѣтомъ будетъ стоять сухимъ; пруды возможны въ верхней и нижней, но не въ среднихъ частяхъ мѣстныхъ балокъ и овраговъ; во всякомъ случаѣ пробное буреніе всегда покажетъ цѣлесообразность или невозможность заложения плотины въ данномъ пунктѣ.

Колодцы, какъ въ селеніяхъ, такъ и на водораздѣльныхъ полевыхъ участкахъ также принадлежатъ къ двумъ водоноснымъ горизонтамъ; наиболѣе глубокіе (3—5 саж.) даютъ болѣе надежную постоянную воду изъ песчаннаго горизонта. Такъ въ д. Шуковѣ, на валунистой глині основанъ прудъ, но колодцы изъ втораго песчаннаго горизонта.

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.

**Мѣловая система.** Хотя въ изслѣдованной области самыми древними пластами, выступающими на поверхность въ естественныхъ и искусственныхъ обнаженіяхъ, возрастъ которыхъ можетъ быть опредѣленъ съ нѣкоторою точностью, являются отложенія мѣловой системы, однако рядъ соображеній заставлялъ предполагать, что подъ изслѣдованнымъ райономъ на небольшой глубинѣ проходятъ пласты и древнѣе мѣловыхъ. Такого рода соображенія возникали вслѣдствіе неточнаго описанія породъ, пройденныхъ извѣстной въ литературѣ тамбовской буровой скважиной. Печатными свѣдѣніями о ней мы обязаны горному инженеру Н. Кулибину <sup>1)</sup>. Исторія этой скважины, по даннымъ автора, такова:

Въ 1834 году въ Тамбовѣ, по представленію тамбовскаго губернатора Гамалѣя, начато было однодворцемъ Кирѣевымъ буреніе (на базарной площади города возлѣ часовни) съ цѣлью отыскать воду, въ которой городъ ощущалъ недостатокъ. Въ теченіи почти года (съ 12-го апрѣля 1834 по 3-е июня 1835) было пройдено 109 аршинъ и обсажено трубами 73 аршина. Послѣ этого буреніе остановилось по неимѣнію денежныхъ средствъ и опытныхъ въ этомъ дѣлѣ руководителей. Въ 1843 году для рѣшенія вопроса объ этой буровой скважинѣ командированъ былъ изъ С.-Петербурга въ Тамбовъ инженеръ Кайдановъ — специалистъ по буренію артезианскихъ колодезевъ. По прибытіи на мѣсто онъ нашелъ, что скважина обвалилась, образцовъ пройденныхъ скважиной породъ нѣтъ и только кое-какія весьма неполныя и неточныя свѣдѣнія имѣются въ канцеляріи губернатора. На основаніи донесенія послѣдняго въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ о ходѣ буренія, скважина прошла слѣдующія породы:

<sup>1)</sup> См. выше литературу.



Толщина пласта.

1) Черноземъ . . . . .	$3\frac{1}{4}$ арш.
2) Глина . . . . .	1 »
3) Песокъ съ иломъ . . . . .	2 »
4) Чистый сѣрый песокъ . . . . .	$3\frac{1}{4}$ »
5) Песокъ съ горшечною землею . . . . .	3 »
6) Тальковая земля . . . . .	1 »
7) Крупный сѣрый песокъ съ иломъ . . . . .	3 »
8) Бѣлый сыпучій песокъ . . . . .	4 »
9) Зеленый песокъ . . . . .	9 »
10) Илъ съ смолистымъ запахомъ . . . . .	2 »
11) Сѣрый песокъ, проникнутый окисями разныхъ рудъ . . . . .	7 »
12) Сѣрый песокъ, подходящий къ песчанику, также проникнутый окисями разныхъ рудъ . . . . .	3 »
13) Черный илъ съ признаками каменного угля . . . . .	1 »
14) Черный илъ съ смолистымъ запахомъ . . . . .	3 »
15) Черный песокъ, проникнутый окисями желѣза и связанный крѣпкимъ цементомъ . . . . .	10 »
16) Мелкій синий песокъ . . . . .	$1\frac{1}{2}$ »
17) Крупный песокъ съ синими валунами . . . . .	$2\frac{1}{2}$ »
18) Сѣроватый песокъ мелкаго и плотнаго сложенія . . . . .	2 »
19) Черная крѣпкая глина, содержащая до $\frac{4}{5}$ кварцу . . . . .	2 »
20) Мелкій сѣрый песокъ . . . . .	$1\frac{3}{4}$ »
21) Каменный уголь . . . . .	2 »
22) Мягкій илъ съ сѣрнымъ колчеданомъ . . . . .	$1\frac{1}{4}$ »
23) Сѣрый известнякъ . . . . .	5 »
24) Плотная черная глина . . . . .	4 »
25) Мягкій известнякъ . . . . .	$\frac{1}{2}$ »
26) Сѣрая глина съ прожилками известняка . . . . .	6 »
27) Плотный известнякъ . . . . .	$1\frac{1}{2}$ »
28) Глина съ землею . . . . .	5 »
29) Крѣпкій известнякъ . . . . .	2 »
30) Сѣрая глина . . . . .	7 »
31) Крѣпкій известнякъ . . . . .	$2\frac{1}{2}$ »
32) Размельченный известнякъ съ пескомъ и валунами . . . . .	1 »
33) Плотная черная глина . . . . .	$5\frac{1}{2}$ »

Итого . . . . . 109 арш.

Въ дополненіе къ этому разрѣзу было прибавлено, что:

«1) Обыкновенная колодезная вода показала на 8 аршинъ отъ поверхности въ сѣромъ пескѣ, была солоновата и съ тинистымъ запахомъ.

2) Послѣ тальковой земли (6) на 16 аршинъ въ крупномъ сѣромъ пескѣ оказалась прѣсная, безъ всякаго запаха вода, въ довольномъ количествѣ, поднимавшаяся на 6 аршинъ.

3) На глубинѣ 29 аршинъ въ сѣромъ пескѣ показала сильно напитанная нефтянымъ запахомъ вода.

4) На глубинѣ 29 аршинъ, послѣ крѣпкаго ила, показала вода лучшаго качества, но также съ нефтянымъ запахомъ, быстро поднимавшаяся по трубѣ до 33 аршинъ.

5) На глубинѣ 63 аршинъ, послѣ черной крѣпкой глины, въ мелкомъ сѣромъ пескѣ показала хорошаго качества вода, поднимавшаяся въ трубѣ до 59 аршинъ.

6) На глубинѣ 74 аршинъ въ сѣромъ известнякѣ (23) открылась совершенно прѣсная и легкая вода, во время производства работы буромъ вдругъ поднимавшаяся на 5 аршинъ отъ уровня земли, а по вынутіи бура, упавшая на 2 аршина ниже земной поверхности.

Всѣ земли на глубинѣ отъ 22 до 42 аршинъ были сильно пропитаны нефтью. Каменный уголь обнаруживался два раза: на 42 аршинѣ онъ былъ мало замѣтенъ, а на 68-мъ аршинѣ съ сильнымъ лоскомъ и весьма добротенъ».

Нельзя не замѣтить, что журналъ буренія составлялся людьми, совсѣмъ незнакомыми съ этимъ дѣломъ, и притомъ крайне неаккуратно. Такъ, подсчитывая приведенныя въ журналѣ цифры, видимъ, что всего пройдено было 106, а не 109 аршинъ. Послѣ «тальковой земли (6) на 16 аршинъ появившаяся вода могла показаться въ № 8 (бѣломъ сыпучемъ пескѣ), а не въ крупномъ сѣромъ, такъ какъ послѣдній, по записи, кончается на глубинѣ 14-ти, а не 16 аршинъ. Сѣрый известнякъ (№ 23) по журналу оканчивается на глубинѣ 71 аршина, а между тѣмъ въ немъ показала вода (самый обильный водою горизонтъ) на глубинѣ 74 аршинъ.

Для повѣрки этихъ свѣдѣній и былъ посланъ инженеръ Кайдановъ. Образцовъ породъ не сохранилось и ему оставалось только распросить однодворца Кирѣева, производившаго буреніе. Слова Кирѣева не совсѣмъ подтвердили данныя официального журнала буренія — онъ утверждалъ, что пласть 21-й былъ вовсе не каменный уголь, а порода, похожая на твердую глину съ смолистымъ запахомъ. Кромѣ того по его-же словамъ, порода, названная известнякомъ, походила болѣе на камень, ломаемый въ Балашовскомъ уѣздѣ (мѣловой песчаникъ по мнѣнію Кайданова). Для рѣшенія вопроса о вѣроятности нахождения каменнаго угля въ Тамбовской губерніи, Кайдановъ въ запискѣ, представленной Министру Государствъ. Имущ. о результатахъ своей командировки въ 1843 году, даетъ краткій геологическій очеркъ Тамбовской губерніи и относитъ всѣ



песчаники средней части ея, видимые по р. Хмѣльникѣ, въ Кирсановѣ, по рѣкѣ Инковѣ (Иноковѣ) къ зеленому песчанику. Известняки Козловскаго и Лебедянскаго уѣздовъ Кайдановъ относить къ горному известняку и въ случаѣ, если въ скважинѣ былъ дѣйствительно найденъ известнякъ, онъ считаетъ его продолженіемъ пластовъ горнаго известняка Козловскаго уѣзда и при такомъ условіи полагаетъ нахожденіе угля въ Тамбовѣ весьма вѣроятнымъ. Наоборотъ, если порода была не известковая, а песчаникъ, то онъ относитъ его къ мѣловой системѣ и, не отрицая тогда возможности нахожденія угля, считаетъ его менѣе вѣроятнымъ.

Толкуя этотъ разрѣзъ, С. Н. Никитинъ высказалъ предположеніе, не прошла ли скважина толщу каменноугольныхъ породъ, дойдя до девона? Согласно такому взгляду первые 12 номеровъ журнала представляютъ частью песчано-глинистыя послѣтретичныя образованія, частью мѣловые пески. Общая ихъ мощность 27,7 метровъ. Далѣе слѣдовала перемежающаяся свита сѣрыхъ и черныхъ песковъ и глинъ съ углистыми прослойками, проникнутыхъ частью окислами желѣза, частью колчеданомъ. Эту свиту породъ, мощностью до 19,2 м., С. Н. Никитинъ предположительно отнесъ къ каменноугольной системѣ (нижній отдѣлъ). При такомъ предположеніи свита породъ, въ которыхъ скважина прошла еще 20 метровъ, состоящая по журналу изъ серіи известняковъ, чередующихся съ черными и сѣрыми глинами и пескомъ, логически должна была быть отнесена къ верхнему девону. Эти соображенія, находясь въ согласіи со всѣмъ тѣмъ, что было извѣстно о геологій ближайшихъ мѣстностей и съ буреніемъ въ уѣздѣ Козловскомъ, гдѣ встрѣчается карбонъ и верхнедевонскія отложенія, построены были на предположеніи, что скважина дѣйствительно прошла каменный уголь и известнякъ. Высказывая это предположеніе С. Н. Никитинъ оговаривается, что въ вычисленіи степени вѣроятности нахожденія на неизвѣстныхъ намъ глубинахъ данного пункта того или другого образованія, выводимаго путемъ косвенныхъ соображеній, должна быть внесена еще одна существенная поправка: это возможность измѣненій петрографическаго состава одного и того-же образованія на значительныхъ разстояніяхъ, примѣромъ чего можетъ служить непостоянство песчано-глинистой мѣловой толщи Тамбовской губерніи.

Въ настоящее время на казенномъ винномъ складѣ въ г. Тамбовѣ заложена была новая буровая скважина. Буреніе было оставлено зимою 1901 года на глубинѣ 36 саж. причемъ буръ, пройдя слой песку, остановился, наткнувшись на «скалу». Пробная откачка дала до 900 ведеръ въ часъ при діаметрѣ трубы въ 6 дюйм. Вода не доходитъ до поверхности земли менѣе, чѣмъ на 1 сажень. При буреніи образцы породъ брались послѣдовательно и сохраняются въ мѣстномъ акцизномъ управленіи. Часть каждой пробы съ обозначеніемъ номеровъ на мѣшечкахъ прислана была въ Петербургъ, гдѣ и просмотрѣна нами. Такимъ образомъ эти образцы, въ связи съ журналомъ буренія, дали намъ истинный разрѣзъ породъ, подстилающихъ г. Тамбовъ. Вотъ въ какой послѣдовательности идутъ эти породы:

Толщина слоя въ саженяхъ.	Діаметръ скважины.	П о р о д а.	№ образцовъ.
0,7	10 дюйм.	почвенный слой . . . . .	I
3,67	»	желтый лёссовидный суглинокъ.	II
2,50	»	синеватая глина . . . . .	III
1,42	»	крупный сѣрый кварцевый песокъ.	IV
1,24	»	весьма мелкозернистый съ блестящими слюдами темно-сѣрый песокъ . . . . .	V
19,21	8 дюйм.	болѣе темные пески . . . . .	VI
0,10	»	темная желѣзистая конкреція .	VII
0,60	»	черный глинистый мелкозернистый песокъ . . . . .	VIII
0,20	»	фосфоритовый слой . . . . .	IX
2,91	»	глина съ конкреціями сѣрнаго колчедана и фосфорита . .	X
3,45	»	пески . . . . .	XI
		твердая порода, образца которой не получено . . . . .	XII

Въ журналѣ буровой скважины, хранящемся въ конторѣ мѣстнаго акцизнаго управленія, описаніе скважины оканчивается № 10 («черный илъ» журнала) на глубинѣ 32,55 сажень. Между тѣмъ буреніе окончено на 36 саженьяхъ; образцовъ породъ, пройденныхъ скважиной на протяженіи нижнихъ 3,45 саж., не сохранилось. По частнымъ свѣдѣніямъ буръ подъ конецъ шелъ по песку, въ которомъ онъ наткнулся на «скалу». Можно поэтому думать, что эти недостающія 3,45 саж. скважины представляли изъ себя отчасти или цѣликомъ песокъ, а твердая «скала» конкрецію вродѣ тѣхъ, которыя встрѣчаются въ вышележащихъ пластахъ.

Грунтовая, довольно обильная вода показалась на глубинѣ одной сажени отъ поверхности. На глубинѣ 36 сажень была получена вода и пробная откачка дала до 900 ведеръ въ часъ при діаметрѣ трубы въ 6'.

Эта любопытная скважина дастъ намъ теперь возможность выяснитъ себѣ, какія породы были пройдены старой скважиной на рынкѣ у часовни. Глубина обѣихъ скважинъ почти одинакова — 36 саж. новой и 35,33 старой. Хотя вторая скважина записана также малоподробно, но все же видѣнные образцы ея даютъ основаніе для слѣдующихъ заключеній. № 2 и 3 старой скважины представляли изъ себя желтую террасовую глину (суглинокъ); «песокъ съ горшечною землею» и «тальковая земля» — это была глина (III номеръ новой скважины). Затѣмъ шли пески частью глауконитовые (послѣдніе на глубинѣ около 6 сажень). На глубинѣ 13 сажень въ старой скважинѣ показанъ



«черный иль съ признаками каменнаго угля» и «черный иль съ смолистымъ запахомъ» — это, очевидно, также пропитанные органическими соединеніями пески. За каменный уголь принята была бурильщиками и чиновниками губернаторской канцеляріи черная или темная глина. Подобная глина была обнаружена новой скважиной въ первый разъ на глубинѣ 29,64 сажень. «Сѣрый известнякъ», «мягкій известнякъ», «плотный известнякъ» и «крѣпкій» известнякъ (номера 23, 25, 27, 29 и 31) старой скважины должны представлять изъ себя различныя конкреціи, свойственныя темнымъ пескамъ и глинамъ этой части Россіи.

Резюмируя все вышеизложенное, мы видимъ, что нѣтъ никакихъ данныхъ предполагать подъ г. Тамбовомъ на изслѣдованныхъ глубинахъ существованіе пластовъ каменноугольной системы, заключающихъ въ себѣ каменный уголь. Что же касается возраста породъ, пройденныхъ обѣими скважинами, то мы теперь съ нѣкоторой увѣренностью можемъ сказать на основаніи петрографическаго характера породъ, добытыхъ ими, что самыми древними изъ нихъ являются мѣловыя отложенія, выраженныя внизу перемежающимися темно-цвѣтными глинами и песками, выше которыхъ идетъ мощная толща темныхъ песковъ (до 20 сажень), которые въ свою очередь прикрываются сѣрыми и зеленоватыми глауконитовыми мѣловыми песками; при этомъ общая мощность мѣловой песчано-глинистой толщи подъ Тамбовомъ не менѣе 30 сажень. Всѣ данныя говорятъ за то, что черныя и темныя глины этихъ скважинъ не старше гольта или сеномана. Въ 1891 году, когда писалась статья С. Н. Никитина: «Гидро-геологическій очеркъ Кирсановскаго уѣзда», все, что было въ литературѣ извѣстно о геологическомъ строеніи ближайшихъ мѣстностей, противорѣчило допущенію, чтобы тамбовская старая скважина могла идти все время по мѣловымъ породамъ. Въ настоящее же время имѣются указанія, что въ мѣстахъ, довольно близкихъ къ Тамбову, нижніе горизонты мѣловыхъ отложеній этого края выражены черными глинами.

Такъ въ имѣніи гр. Бенкендорфа (окрестности села Сосновки Моршанскаго уѣзда) по склонамъ небольшихъ рѣчекъ, впадающихъ въ р. Челновую, найдена была марганцевая руда<sup>1)</sup>; изслѣдованіе породъ, въ которыхъ залегаетъ эта руда, показало, что мѣловыя отложенія выражены здѣсь толщей глауконитовыхъ и слюдистыхъ зеленоватыхъ песковъ сеноманскаго возраста, ниже которыхъ слѣдуетъ толща чередующихся свѣтло-сѣрыхъ и голубовато-сѣрыхъ глинъ и песковъ (этой толщѣ подчиненъ марганецъ); а еще ниже располагаются чернаго цвѣта слюдистыя глины, проникнутыя сѣрнымъ колчеданомъ, другими сѣрнистыми и сѣрнокислыми соединеніями и окислами желѣза.

Тожественный съ породой новой тамбовской скважины черный песокъ обнаруженъ буровой скважиной у села Отыясы въ 25 верстахъ на югъ отъ городка Моршанска и приблизительно около 50 къ сѣверу отъ Тамбова; въ этой послѣдней скважинѣ черный песокъ залегаетъ надъ темными песчаными глинами съ колчеданомъ и имѣетъ мощ-

<sup>1)</sup> С. Никитинъ. Замѣтки о геолог. картѣ и желѣзныхъ рудахъ Саратовской губерніи. Мѣсторожденіе марганцевой руды въ Моршанскомъ уѣздѣ, стр. 406—409. Изв. Геол. Ком. Т. XVIII, 1899 г. № 8.

ность меньшую, чѣмъ въ Тамбовѣ (7,5 метровъ вмѣсто 19,21 саж. какъ въ Тамбовской скважинѣ). Работы изслѣдователей центральной Россіи Кипріянова, Гофмана, Синцова, Никитина, Павлова и др. показали широкое распространѣніе сеномана, обыкновенно снизу начинающагося темными глинами безъ окаменѣлостей, почему отнесеніе послѣднихъ глинъ къ сеноману въ сущности является условнымъ. Такъ въ Орловской губерніи, гдѣ разрѣзы сеномана, по Никитину, особенно типичны, глауконитовыя, песчанистыя, переходящія въ черную, глины съ сферосидеритомъ окаменѣлостей не содержатъ, но прикрываются глауконитовыми песками съ фосфоритами, содержащими богатую, но однообразную сеноманскую фауну, описанную Кипріяновымъ и Гофманомъ <sup>1)</sup>.

Кромѣ города Тамбова, гдѣ буровыя скважины указываютъ на присутствіе низовъ сеномана, мѣловыя отложенія изслѣдованной мѣстности должны быть отнесены къ болѣе высокимъ горизонтамъ этого яруса. Изслѣдованія экспедиціи показали, что вообще отложенія мѣловой системы встрѣчаются лишь въ восточной части нашей области, причемъ Тамбовъ и д. Большая Александровка являются самыми западными пунктами, гдѣ встрѣчены мѣловыя отложенія, а линія, идущая приблизительно отъ этого города на Б. Александровку и Крапоткино дѣлитъ нашъ районъ на двѣ области: западную, нѣсколько большую, гдѣ пласты мѣловой системы нигдѣ не встрѣчаются въ естественныхъ обнаженіяхъ, и меньшую восточную, гдѣ мѣловые пески встрѣчаются сравнительно часто въ нижнихъ частяхъ овраговъ. Изъ этого, конечно, не слѣдуетъ, что отложенія мѣловой системы отсутствуютъ въ западной части района. Наоборотъ слѣдуетъ предполагать, что они всегда находятся на извѣстной глубинѣ, скрываясь лишь подъ болѣе мощными пластами третичныхъ, послѣтретичныхъ и современныхъ отложеній. Это доказывается прежде всего тѣмъ, что къ сѣверо-западу, западу и юго-западу отъ нашего района мѣловыя отложенія выходятъ на поверхность.

Такъ сейчасъ къ сѣверу отъ нашего района у с. Лысыя горы обнажаются пески, считаемыя условно Пахтомъ за мѣловые. Къ западу мѣловыя отложенія извѣстны, напримѣръ, по рѣкѣ Байгорѣ (притокъ Матыры), гдѣ они идутъ отъ деревни Княжей Байгоры до Кузовки и выражены зелеными песками по даннымъ Пахта <sup>2)</sup> (песчаниками по Кулибину <sup>3)</sup>). Въ этой мѣстности ниже мѣловыхъ пластовъ лежатъ девонскіе известняки. Наконецъ къ юго-западу отъ нашей области песчаныя мѣловыя отложенія доходятъ до г. Задонска и давно извѣстны, напримѣръ близъ Воронежа, гдѣ у села Яндовище подъ мѣломъ идутъ мѣловые мергели съ прослойками фосфорита, а подъ ними зеленые глауконитовые пески, переходящіе книзу въ черную глину и наконецъ въ желѣзистый рыхлый песчаникъ, лежащій на девонскомъ известнякѣ <sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> С. Никитинъ. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи, стр. 123.

<sup>2)</sup> Пахта, стр. 104.

<sup>3)</sup> Кулибинъ, стр. 116.

<sup>4)</sup> Гельмерсенъ. Beiträge z. Kenntn. d. russisch. Reichs Bd. XXI 1858.—С. Никитинъ. Слѣды мѣлового періода, стр. 122.



Разсматривая данныя, полученныя детальной гидрогеологической съемкой, мы видимъ, что мѣловыя отложения встрѣчены лишь въ бассейнахъ Цны и Лѣснаго Тамбова и что въ бассейнѣ Битюга мы ихъ совершенно не видимъ, а по Савалѣ находимъ лишь на верховьяхъ этой рѣки.

Такъ какъ въ большинствѣ случаевъ мѣловыя отложения этого района совершенно лишены окаменѣлостей, то для рѣшенія вопроса о возрастѣ приходится лишь руководствоваться петрографическимъ характеромъ породы. Къ счастью, присутствіе либо отсутствіе глауконита и фосфоритныхъ конкрецій является признакомъ, позволяющимъ съ нѣкоторой долей вѣроятности отличать мѣловыя отложения отъ третичныхъ и послѣтретичныхъ песковъ этого края. Тамъ, гдѣ пески не заключаютъ глауконита, возрастъ ихъ тѣмъ болѣе является совершенно невыясненнымъ и мы увидимъ далѣе, что существуетъ рядъ такихъ отложений, о которыхъ нельзя сказать ничего опредѣленнаго.

Посмотримъ сначала въ какихъ мѣстностяхъ встрѣчаются отложения, которые съ нѣкоторой вѣроятностью можно отнести къ мѣловымъ.

Въ бассейнѣ Савалы мы находимъ лишь ихъ у дер. Андреевки и подь селомъ Александровскимъ (Даниловкой?). Въ послѣдней мѣстности имѣется слѣдующій разрѣзъ: (28).

1) Террасовая глина.

2) Красножелтые пески.

3) Свѣтлозеленоватые глауконитовые слюдистые пески, книзу переходящіе въ мягкій глауконитовый песчаникъ.

Этотъ песчаникъ весьма напоминаетъ сеноманскій Кирсановскаго уѣзда. Кромѣ того, подь деревней Афанасьевкой (42) и немного выше села Крапоткина (30) мы находимъ тѣ же глауконитовые пески. Наконецъ, на водораздѣлѣ между бассейнами Савалы и Вороны уже въ бассейнѣ этой послѣдней рѣки у д. Чуевской Алабушки (29) обнажаются глауконитовые пески съ слюдою и многочисленными конкреціями фосфоритовъ.

Въ бассейнѣ Цны мѣловыя отложения извѣстны въ слѣдующихъ мѣстахъ: у села Верхоценья (2), у пруда выше дер. Федоровки (48) (р. Мокрая Ржакса), подь селомъ Золотымъ (4), за деревней Лозовкой — на лѣвой сторонѣ р. Осиповки (6), подь селомъ Сампуръ на правомъ берегу Цны (7), подь дер. Ереминой (1) и у села Большой Александровки на рѣкѣ Карянтъ (9).

Самый лучший разрѣзъ подь селомъ Сампуръ (7) представляется въ слѣдующемъ видѣ:

1) Грубый не сортирован. суглинокъ съ валунами

кристал. породъ. . . . . 0,2 — 0,3 саж.

2) Красножелтые грубозернистые пески . . . 0,2 — 0,3 »

3) Темные зеленоватожелтые глауконитовые пески. . . . . 0,5 »

4) Свѣтлые зеленоватосѣрые тонкаго зерна пески. . . . . 2 »

Уровень Цны.

Въ бассейнѣ Лѣснаго Тамбова мы встрѣчаемъ во многихъ мѣстахъ мѣловыя отложенія, выраженные также песками. Такъ они встрѣчаются въ истокахъ ручья Хмѣлики (15), гдѣ выражены мощной до 10 саж. толщей сѣроватыхъ, слоистыхъ песковъ, неотличимыхъ по габитусу отъ мѣловыхъ песковъ Иноковки и друг. мѣстъ Кирсановскаго уѣзда. Зеленоватосѣрые глауконитовые пески мы находимъ въ Волчьемъ оврагѣ противъ Кишкинскихъ дворишковъ (16); вблизи этого же оврага (17) мѣловыя отложенія, мощностью въ 2,5 саж., выражены снизу темными зеленоватожелтыми глауконитовыми песками, которые прикрыты песками свѣтлыми, слабозеленоватыми, содержащими мало глауконита.

Хорошіе разрѣзы найдены подѣ селомъ Богословскимъ (18) и (19), одинъ изъ нихъ (18) представляется въ слѣдующемъ видѣ:

1) Черноземъ . . . . .	0,2 саж.
2) Террасовая глина . . . . .	0,3 »
3) Моренный суглинокъ съ валунами кристаллическихъ породъ . . . . .	0,3 »
4) Свѣтлозеленоватые глауконитовые пески . . . . .	0,7 »
5) Прослойка фосфоритовъ . . . . .	0,03 »
6) Тѣ же пески, что и въ № 4. . . . .	0,6 »
7) Прослойка фосфоритовъ съ губками . . . . .	0,03 »
8) Тѣ же пески, что въ № 4 и 6. . . . .	2,5 »
9) Темнозеленые глауконитовые пески . . . . .	0,6 »

Мѣловыя отложенія начинаются здѣсь съ № 4 и мощность ихъ достигаетъ 4,46 сажень.

Подобные же (свѣтлозеленые, книзу темнозеленаго цвѣта) глауконитовые пески обнажаются ниже села Надежки (20).

Одни свѣтлозеленые пески выступаютъ на дневную поверхность въ слѣдующихъ мѣстахъ: въ деревнѣ Софино, Александровкѣ, и по ручью Березовкѣ противъ мѣста, гдѣ прежде стояла деревня Запорожье (21); здѣсь они заключаютъ въ себѣ мелкія черныя конкреціи фосфорита.

По рѣкѣ Тару-Тамбовъ у села Туляны (22) свѣтлозеленые глауконитовые пески подстилаются тонкимъ пластомъ черной глины и болѣе темными глауконитовыми песками, ниже которыхъ снова идутъ свѣтлозеленоватые пески. Видимая мощность мѣловыхъ отложеній превышаетъ 6 сажень.

Наконецъ у города Тамбова (напримѣръ къ NO отъ него близъ слободы Донской) мы встрѣчаемъ сѣроватозеленые, съ небольшимъ количествомъ глауконита, пески.

Кромѣ этихъ, по всей вѣроятности, мѣловыхъ песковъ, въ различныхъ мѣстностяхъ изслѣдованнаго района усматриваются песчаные отложенія, мѣловой возрастъ которыхъ хотя менѣе вѣроятенъ, но все же возможенъ. Это пески, не содержащіе совсѣмъ глауко-



нита, но залегающіе при условіяхъ, допускающихъ предположеніе о мѣловомъ возрастѣ ихъ.

Въ бассейнѣ Савалы мы находимъ такіе зеленоватосѣрые пески подѣ красновато-желтыми у дер. Михайловки (р. Вязовка). На нашей картѣ они показаны не мѣловыми.

Въ бассейнѣ Цны къ этой категоріи (сомнительныхъ мѣловыхъ отложений) можно отнести зеленоватые пески оврага между Бахаревской Цной и Верхоценой (3). Они по даннымъ изслѣдованія все же заключаютъ въ себѣ нѣкоторое количество глауконита и на основаніи петрографическаго сходства съ песками Верхоценъ (заключающими фосфориты) показаны на картѣ мѣловыми.

Свѣтло-желтые пески Верхоценъ (2) хотя не заключаютъ замѣтной примѣси глауконита, должны быть отнесены къ мѣловымъ, такъ какъ содержатъ крупныя конкреціи фосфорита (это относится также къ фосфоритовымъ сѣрымъ пескамъ подѣ селомъ Золотымъ).

Подѣ селомъ Бахаревкой на правомъ берегу р. Осиновки въ недоступномъ обрывѣ подѣ мореннымъ суглинкомъ лежатъ пески, возрастъ которыхъ также проблематиченъ (на картѣ они показаны третичными).

Точно также остается невыясненнымъ возрастъ песковъ подѣ дер. Липовкой (на картѣ третичные) и у села Георгіевскаго (8). Пески у с. Большой Александровки (рѣка Каріанъ) — зеленоватосѣрые, съ прослойкой болѣе темныхъ-зеленоватыхъ, по всей вѣроятности, мѣловые и какъ таковыя обозначены на нашей картѣ.

Въ ближайшихъ окрестностяхъ г. Тамбова (напр. между городомъ и Покровскими выселками) обнажаются на небольшой глубинѣ зеленоватосѣрые пески, мѣловой возрастъ которыхъ весьма вѣроятенъ, хотя они лежатъ непосредственно подѣ террасовой глиной. Во всякомъ случаѣ они не третичные, такъ какъ скважины въ Тамбовѣ показали полное отсутствіе третичной толщи надѣ мѣловыми отложениями, причемъ есть основаніе предполагать, что въ скважинахъ отсутствуютъ самыя верхи сеномана. Возрастъ песковъ по ручью Студенцу и въ дер. Пушкарскіе выселки также остается невыясненнымъ (въ послѣдней мѣстности они залегаютъ подѣ мореннымъ суглинкомъ). Всѣ эти пески обозначены на картѣ мѣловыми.

Въ бассейнѣ Лѣснаго Тамбова не вполне выясненъ мѣловой возрастъ слѣд. песчаныхъ отложений: песковъ у села Разсказова (24) (оврагъ Дубовка), подѣ с. Арженкой (23), въ селѣ Дмитровщинѣ, въ с. Никольскомъ (25) (р. Нару-Тамбовъ), близъ дер. Периксы (р. Кензарь) и сѣро-зеленоватыхъ песковъ оврага «Крутой» (у Закрутскаго хутора), по р. Кензарю ниже селца Кензарь, противъ дер. Андреевки, у дер. Козельской, въ Пречистенскомъ буеракѣ (ближайшее село Богородицкое) (26) и подѣ селомъ Шаховой (27). Всѣ эти пески можетъ быть, и мѣловые, но вѣроятнѣе ихъ возрастъ болѣе молодой (на картѣ они показаны третичными).

Видимая мощность мѣловыхъ отложений въ большинствѣ разрѣзовъ вообще невелика. Въ видѣ исключенія мы находимъ при соединеніи Волчьяго оврага съ ручьемъ Хмѣлиной довольно мощную (до 10 саженей) толщу песковъ мѣловаго возраста. Подѣ

селомъ Богуславскимъ (Богословскимъ) глауконитовые пески съ фосфоритами и губками превосходятъ мощностью 4 сажени, а глауконитовые пески подъ с. Туляны — 6 сажени. Въ большинствѣ же случаевъ видимая мощность сеноманскихъ песковъ не превышаетъ двухъ сажени. Можно поэтому предполагать, что большинство овраговъ, даже самыхъ глубокихъ, при своемъ ростѣ въ глубину, захватило лишь верхи мѣловыхъ песковъ. Это предположеніе находитъ себѣ косвенное подтвержденіе въ томъ обстоятельстве, что въ сѣверо-восточномъ углу нашего района, гдѣ мы преимущественно встрѣчаемъ мѣловыя отложения, абсолютная высота мѣстности вообще довольно значительна (85 — 90 сажени). Этотъ же фактъ, въ связи съ тѣми обстоятельствами, что водораздѣлъ между Битюгомъ и Цною не ниже вышеуказанной области (также около 80 саж.), что мѣловыя отложения тамъ въ естественныхъ разрѣзахъ отсутствуютъ и что вмѣсто нихъ мы находимъ мощную толщу моренныхъ суглинковъ и третичныхъ песковъ, всѣ эти данныя даютъ поводъ предполагать, что мѣловыя отложения нѣсколько понижаются въ смыслѣ абсолютной высоты по направленію къ юго-западу.

Получить точное представленіе о томъ, какой видъ имѣетъ верхняя поверхность мѣловой толщи можно было бы, еслибы было заложено нѣсколько буровыхъ скважинъ въ юго-западной части района и если бы мы располагали рядомъ точныхъ цифръ, выражающихъ абсолютную высоту, до которой поднимаются мѣловые пески въ сѣверо-восточномъ углу района. Къ сожалѣнію, буровыхъ скважинъ совсѣмъ нѣтъ. Что же касается послѣднихъ данныхъ относительно абсолютной высоты мѣловыхъ разрѣзовъ, то и въ этомъ отношеніи точныхъ данныхъ не имѣется (при изслѣдованіи опредѣлялась барометромъ высота прудовъ и ключей, а не оснований и вершинъ разрѣзовъ). Прудъ, дающій истокъ ручью Хмѣлинкѣ, возлѣ котораго находится разрѣзъ мѣловыхъ песковъ, лежитъ на абсолютной высотѣ 86,0 сажени. Если принять эту цифру за высоту основанія разрѣза, то въ этой мѣстности мѣловыя отложения, мощность которыхъ доходитъ до 10 сажени, поднимаются до абсолютной высоты около 95 сажени. Около Кишкинскихъ дворишковъ моренные суглинки лежатъ на высотѣ около 85,5 саж., стало быть мѣловыя отложения не достигаютъ этой высоты.

Разрѣзъ возлѣ Волчьего оврага — достигаетъ 90,5 саж. высоты (это высота вершины лоцинки). Отбрасывая мощность отложений, лежащихъ выше мѣловыхъ (немногомъ больше 1 сажени), получаемъ немногимъ болѣе 89 сажени. Ниже села Надежки мѣловыя отложения лежатъ на высотѣ меньшей чѣмъ 90,5 саж. (по всей вѣроятности они поднимаются до высоты 88 сажени). Прудъ подъ селомъ Александровкой, питающійся ключами изъ мѣловыхъ отложений, лежитъ на абсолютной высотѣ 77,5 саж. Основаніе разрѣза подъ сел. Туляны имѣетъ около 65,5 саж. абсолютной высоты; такъ какъ мощность здѣсь мѣловыхъ отложений немногимъ болѣе 6 сажени, то стало быть они поднимаются почти до 72 саж. абсолютной высоты. Подъ селомъ Даниловкой ключи, подчиненные водоносному горизонту въ мѣловыхъ пескахъ, появляются на абсолютной высотѣ въ 73,5 саж.



Изъ этихъ нѣсколькихъ цифръ видно, что вообще мѣловыя отложенія не поднимаются выше 90 саж. и не опускаются въ естественныхъ разрѣзахъ ниже 65,5 саженей.

Такъ какъ въ городѣ Тамбовѣ мѣловыя отложенія скважинъ достигаютъ не болѣе 60 саженъ абсолютной высоты <sup>1)</sup>, то можно поэтому думать, что въ этихъ скважинахъ отсутствуетъ большая часть верховъ сеномана (песчаная глауконитовая толща), которая именно и обнажается въ естественныхъ разрѣзахъ уѣзда. Мощность этой послѣдней выражается цифрами 20—30 саженей, а общая мощность всей толщи мѣловыхъ отложеній, принимая данныя скважинъ, достигаетъ весьма большой цифры—болѣе 60 саженей (63,88). Во всякомъ случаѣ она не можетъ быть менѣе саженей 45—50, если даже считать, что абсолютныя высоты, до которыхъ поднимаются мѣловыя отложенія сѣверо-восточной части площади, нами преувеличены и что мѣловые осадки не поднимаются выше 80 саженей абсолютной высоты.

Петрографическій составъ мѣловой толщи весьма разнообразенъ. Нижнее отдѣленіе ея, если судить на основаніи скважинъ, выражено темными песками, содержащими многочисленныя конкреціи, и черными глинами.

Составъ верхняго отдѣленія сеномана гораздо разнообразнѣе. Рѣже всего мѣловыя отложенія района выражаются песчаниками. Такой песчаникъ (мягкій, содержащій глауконитовыя зерна) обнажается подъ селомъ Даниловскимъ (Александровскимъ) въ оврагѣ, впадающемъ въ р. Савалу. Въ долинѣ р. Каріана у с. Большой Александровки (9) мы находимъ рыхлый темно-зеленый съ зернами глауконита и халцедона песчаникъ, ниже котораго идутъ плотные бѣлые песчаники, а эти въ свою очередь подстилаются свѣтлосѣрыми тонко-зернистыми песками.

Самой распространенной породой мѣлового возраста являются глауконитовые пески. Чаще всего изъ нихъ встрѣчаются свѣтлые сѣро-зеленоватые глауконитовые пески. Такіе пески извѣстны по рѣкѣ Савалѣ—за с. Андреевкой, по р. Мокрая Ржакса выше дер. Федоровки, за дер. Лозовкой на берегу р. Осивовки (6), подъ с. Сампуръ, по р. Каріану у с. Большая Александровка, въ Волчьемъ оврагѣ противъ Кишкинскихъ дворишковъ (16), въ оврагѣ недалеко отъ Волчьяго (17), ниже с. Надежки (20), въ Софьинѣ, Александровкѣ, подъ с. Туляны (р. Тару-Тамбовъ), и въ окрестностяхъ г. Тамбова (слобода Донская и др.). Эти пески содержатъ обыкновенно мало глауконита, а иногда послѣдняго такъ немного, что лишь цвѣтъ такихъ песковъ—зеленовато-сѣрый указываетъ на нѣкоторое его содержаніе.

У деревни Лозовки свѣтлые зеленовато-сѣрые пески содержатъ окатанныя мелкія зерна халцедона. Стратиграфическое положеніе этихъ свѣтлыхъ зеленовато-сѣрыхъ песковъ выяснитъ довольно трудно и есть основаніе предполагать, что они не занимаютъ какого нибудь опредѣленнаго горизонта въ ряду другихъ песчаныхъ отложеній мѣловой системы. Въ большинствѣ случаевъ они занимаютъ верхи мѣловыхъ разрѣзовъ.

<sup>1)</sup> Устье новой скважины у казеннаго виннаго склада лежитъ на абсолютной высотѣ 61,12 саж., а мѣловыя породы въ ней не достигаютъ и этой даже высоты.

Такъ подѣ Даниловскимъ они лежатъ выше песчаника, въ который и переходятъ, а въ оврагѣ недалеко отъ Волчьяго, ниже с. Надежки, и подѣ селомъ Туляны у дер. Федоровки, подѣ с. Богословскимъ они залегаютъ выше темно-зеленыхъ съ значительнымъ содержаніемъ глауконита песковъ. Наоборотъ подѣ селомъ Сампурѣ свѣтлые зеленовато-сѣрые тонко-зернистые глауконитовые пески подстилаютъ темные зеленовато-желтые съ значительнымъ содержаніемъ глауконита пески, которые такимъ образомъ вѣнчаютъ разрывъ мѣловыхъ отложеній. У с. Большая Александровка (р. Каріанъ) зеленовато-сѣрые пески содержатъ въ верхней своей части прослойку темно-зеленыхъ. Такимъ образомъ правильнѣе предположить, что свѣтлые сѣро-зеленые и темные, содержащіе больше глауконита пески перемежаются другъ съ другомъ, составляя одну толщу, причемъ обыкновенно свѣтлые, слабо глауконитовые пески занимаютъ горизонтъ болѣе высшій, нежели темные.

Мы уже видѣли, что подѣ селомъ Богословскимъ (Богуславскимъ) и у хутора Крючкова (21) (р. Березовка) свѣтлымъ, зеленоватымъ глауконитовымъ слоистымъ пескамъ подчинены фосфориты. Въ послѣдней мѣстности двѣ прослойки ихъ, мощностью въ 0,03 саж., залегающія въ глауконитовыхъ пескахъ, отдѣлены другъ отъ друга пластомъ глауконитоваго песка, мощностью въ 0,6 саженой. Наконецъ у селъ Верхоценья и Чуевской Алабушки фосфориты были найдены въ свѣтло-желтыхъ пескахъ.

Свѣтло-сѣрые пески у пруда въ истокахъ Мокрой Ржаксы (выше д. Федоровки) содержатъ глауконитъ и поэтому должны быть отнесены къ мѣловымъ. Подѣ селомъ Золотымъ сѣрые глауконитовые пески содержатъ въ себѣ конкреціи фосфоритовъ. Сѣрые пески дер. Лозовки (р. Осиновка), такіе же пески оврага за дер. Бахаревкой, и слоистые сѣрые пески Волчьяго оврага (у р. Хмѣлилки) также относятся нами къ мѣловымъ.

Темные глауконитовые пески, какъ объ этомъ было уже сказано выше, залегаютъ обыкновенно въ основаніи разрывовъ. Подобные пески мы находимъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: у Волчьяго оврага, подѣ селомъ Богословскимъ, ниже с. Надежки, у села Туляны (р. Тару-Тамбовъ), выше дер. Федоровки (истоки р. Мокрой Ржаксы), подѣ селомъ Золотымъ и с. Сампуромъ (правый берегъ Цны) и у с. Большой Александровки.

Относя къ мѣловымъ или же болѣе молодымъ образованіямъ песчанія отложенія на основаніи столь шаткаго признака, какъ присутствіе или отсутствіе глауконита, мы конечно не въ состояніи тѣмъ болѣе сказать что-нибудь опредѣленное о возрастѣ песковъ бѣлыхъ, либо сѣрыхъ, которые не содержатъ ни глауконита, ни фосфоритовъ.

Окаменѣлостей гидрогеологическое изслѣдованіе почти не доставило, кромѣ двухъ случаевъ [слой фосфоритовъ съ губками подѣ селомъ Богословскимъ и одинъ экземпляръ *Janira quinquecostata* отсюда же, а также губки изъ глауконитовыхъ песковъ подѣ селомъ Золотымъ (4)]. Обращаясь къ указаніямъ, имѣющимся въ литературѣ, мы также почти не находимъ палеонтологическихъ данныхъ для нашего района и близкихъ къ нему мѣстностей.



По Пахту, на сѣверѣ, очень близко отъ нашего района, зеленый рыхлый песчаникъ, состоящій изъ довольно крупныхъ сѣрыхъ, либо бѣлыхъ зеренъ кварца, соединенныхъ сѣрымъ или желтоватымъ глинистымъ цементомъ съ мельчайшими зелеными зернами (глауконитъ?), заключаетъ между сс. Кривопольемъ, (Кривополянне 10-ти верстной карты) и Бычками обломки *Inoceramus* вѣроятно *I. Crispii* <sup>1)</sup>. Ниже слѣдуетъ сѣрый рыхлый песокъ, книзу переходящій въ песчаникъ съ небольшимъ количествомъ глауконита.

Кромѣ того по даннымъ того же автора между Рождественской (Рождественскимъ?) на р. Ломовицѣ и Хмѣлинкой у подошвы оврага «Гнилая Яруга» встрѣчается множество *Scyphia* и отдѣльных позвонковъ *Lamna*. Откуда происходятъ эти окаменѣлости — навѣрное неизвѣстно; Пахтъ полагаетъ, что онѣ вымыты изъ «песка съ зелеными зернами» <sup>2)</sup> т. е. глауконитоваго, развитаго въ этой мѣстности, лежащей почти на границѣ нашего района.

Кулибинъ <sup>3)</sup>, описывая разрѣзъ по р. Кершѣ у Бычковъ, говоритъ: по р. Кершѣ у д. Бычки обнажены огромныя толщи песчаника, довольно крупнозернистаго, желтоватаго и бѣлаго цвѣта, почти по срединѣ разрѣза замѣчается пластъ аршина въ полтора красиваго темно-зеленаго песчаника, наполовину состоящаго изъ глауконита.

Окаменѣлостей этотъ слой и вышележащій песчаникъ не содержатъ, но въ служащемъ ему постелью крупнозернистомъ желтовато-зеленомъ или бѣломъ песчаникѣ найдены были Кулибинымъ обломки раковинъ, похожихъ на тѣ, которыя Пахтъ относитъ къ *Inoceramus*, также одинъ неполный экземпляръ *Ammonites Raulinianus d'Orb.* и неясный экземпляръ *Meandrospongia annulata Röem.* (опредѣленія Эйхвальда). Въ этомъ же песчаникѣ встрѣчается довольно много окаменѣлыхъ обломковъ дерева.

По Никитину зеленый песокъ возлѣ с. Бычковъ содержитъ нѣсколько прослоекъ фосфоритовыхъ сrostковъ. Изъ окрестностей Кирсанова (у дер. Ольшанки? Альшанки 10-ти верстной карты) Кулибину были переданы проф. Варнекомъ слѣдующія окаменѣлости, опредѣленныя Эйхвальдомъ: *Meandrospongia cavernosa Röem.*, *Cribrospongia dubia Röem.* и *Dendrospongia sp.* Эти губки по Кулибину происходятъ изъ «мѣлового мергеля» <sup>4)</sup>, т. е. кремнистой глины по Никитину <sup>5)</sup>.

Еще восточнѣе отъ нашего района окаменѣлости найдены были Никитинымъ у с. Кобыки въ свѣтло-желтыхъ и свѣтло-зеленыхъ пескахъ съ нѣсколькими прослоями фосфорита, изъ которыхъ одинъ слой, въ 0,4 м. толщиной, состоитъ сплошь изъ превращенныхъ въ фосфоритъ губокъ <sup>6)</sup> въ прекрасной степени сохраненія. Никитинымъ даются слѣдующія формы:

<sup>1)</sup> Пахтъ, стр. 107—108.

<sup>2)</sup> Ibidem стр. 126 и 127.

<sup>3)</sup> Кулибинъ, стр. 129 и 130.

<sup>4)</sup> Ibidem, стр. 130.

<sup>5)</sup> Никитинъ, стр. 199.

<sup>6)</sup> Ibidem, стр. 198.

- 1) *Macandropygium Goldfusi* Fisch.
- 2)       »               *Jasikovi* Fisch.
- 3) *Ventriculites pedester* Eichw.
- 4)       »               *spinosus* Sinz.
- 5) *Craticularia cylindrica* Michl.

Относительно этихъ формъ Никитинъ заключаетъ: «Словомъ передъ нами тотъ же губковый слой и по положенію и по составу ископаемыхъ, который такъ характеристиченъ для окрестностей Саратова и дающій такимъ образомъ вполне возможность сопоставлять мѣловыя отложенія Тамбовской губерніи съ классическими приволжскими разрѣзами»... и далѣе: «... Очевидно ... что фосфоритные пески съ губковымъ слоемъ Кобяковъ, тѣ же фосфоритоносные пески Ломовиса и Керши, надъ которыми по водо-раздѣльной высокой степи проходятъ кремнистыя глины. Но спустившись отсюда на югъ, минуя долину Калаиса и вступивъ въ область долины рѣчки Иноковки, мы наталкиваемся на разрѣзы, представляющіе повтореніе разрѣзовъ по Кершѣ, повидимому почти вовсе безъ фосфорита <sup>1)</sup>».

Сопоставляя результаты гидрогеологическаго изслѣдованія, конечно было бы весьма желательно, получить общую схему послѣдовательности мѣловыхъ породъ, изслѣдованной мѣстности. Однако при этомъ мы сразу наталкиваемся на трудности, указанныя Никитинымъ въ гидрогеологическомъ очеркѣ Кирсановскаго уѣзда <sup>2)</sup>. Трудности эти проистекаютъ, главнымъ образомъ отъ недостатка палеонтологическаго матеріала, непостоянства частей петрографическаго состава одного и того же горизонта на сравнительно небольшихъ разстояніяхъ и способности одной и той же породы (напримѣръ темнозеленыхъ глауконитовыхъ песковъ) повторяться нѣсколько разъ въ обнаженіяхъ на различныхъ уровняхъ. Мы видимъ полную невозможность отвѣтить точно на вопросъ: какіе изъ песковъ, содержащихъ глауконитъ темнѣе или свѣтлѣе, залегаютъ сверху обнаженій, а какіе внизу? Точно также остаются невыясненными стратиграфическія условія залеганія свѣтлосѣрыхъ песковъ съ губками и свѣтло желтыхъ съ фосфоритами относительно глауконитовой толщи. Мы видѣли, что фосфориты подчинены также и породамъ этой послѣдней. Если фосфориты и губковый слой образуютъ одинъ строго опредѣленный горизонтъ, то свѣтлосѣрые пески являются въ смыслѣ времени ихъ образованія эквивалентомъ глауконитовой толщи. Однако возможно и другое допущеніе, что фосфориты могутъ являться на нѣсколькихъ уровняхъ и что поэтому пески, содержащіе ихъ и не заключающіе глауконита, составляютъ особый горизонтъ.

<sup>1)</sup> Никитинъ, стр. 199.

<sup>2)</sup> Ibidem, стр. 208.



При значительной мощности мѣловыхъ отложений района (Никитинъ допускаетъ для Кирсановскаго уѣзда цифру ихъ въ 200 метровъ) рѣшить подобный вопросъ можно лишь, располагая бѣльшимъ числомъ разрѣзовъ и данными точной, не барометрической нивеллировки, что не входило въ задачу экспедици.

На основаніи однако имѣющагося матеріала намъ представлялась бы наиболѣе вѣроятной слѣдующая послѣдовательность мѣловыхъ отложений изслѣдованной площади:

#### Верхній отдѣлъ.

- а) Свѣтло зеленые глауконитовые иногда слюдистые пески и мягкіе глауконитовые песчаники иногда съ фосфоритами, губками и глинистыми прослойками. Обыкновенно книзу переходятъ въ зеленые пески болѣе темно окрашенные, которые иногда содержатъ округленные зерна кварца и халцедона. Мощность до 20 сажень.
- б) Сѣрые пески, то съ очень небольшимъ количествомъ глауконита, то безъ него.

Мощность ихъ до 10 сажень.

#### Нижній отдѣлъ.

Темноцвѣтная толща песковъ и глинъ, перемежающихся между собою, съ темными конкреціями, пятнами различныхъ окисловъ желѣза, марганца, съ сѣрнымъ колчеданомъ и т. д. Видимая мощность этого нижняго отдѣла доходить до 30 сажень. Можетъ быть эта свита породъ должна быть уже причислена къ гольту.

Мѣловая песчано-глинистая толща района, заключающая въ своемъ составѣ наряду съ водопроницаемыми породами прослойки, пропластки и даже довольно мощные пласты (тамбовская новая скважина) непроницаемыхъ для воды глинъ, естественно можетъ заключать одинъ, или нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ, которымъ подчинены ключи и колодцы нѣкоторыхъ мѣстностей. Во главѣ, специально посвященной водоносности, будетъ показано, что въ сѣверовосточной половинѣ района мѣловыя породы заключаютъ еще ясно различаемый второй (низшій) водоносный горизонтъ, держащійся на глинистыхъ породахъ мѣловаго возраста.

#### Песчаноглинистая толща, условно отнесенная къ третичной системѣ.

Надъ мѣловыми отложениями изслѣдованнаго района залегаетъ толща песчано-глинистыхъ осадковъ, возрастъ которой весьма проблематиченъ. Между тѣмъ эти отложения въ силу своей распространенности являются важными.

Уже при описаніи мѣловыхъ отложеній было указано, съ какими подчасъ трудностями связано отграниченіе ихъ отъ болѣе молодыхъ отложеній, при отсутствіи палеонтологическихъ данныхъ. Однако такой признакъ какъ присутствіе фосфоритовъ, кромѣ того находеніе въ одномъ случаѣ губокъ и *Janira quinqucostata*, а также находеніе извѣстныхъ въ литературѣ нѣкоторыхъ окаменѣлостей, съ достаточною степенью точности указываютъ на мѣловой возрастъ по крайней мѣрѣ нѣкоторыхъ изъ описанныхъ нами, какъ мѣловые, песковъ и глинъ. Кромѣ того присутствіе значительнаго количества глауконита также служить нѣкоторымъ основаніемъ для отнесенія породы къ мѣловымъ, такъ какъ названный минералъ весьма частъ въ сеноманскихъ пескахъ этого края. Что же касается лежащей выше мѣла песчаноглинистой толщи, то желая отграничить ее съ одной стороны отъ мѣловыхъ, и съ другой отъ послѣтретичныхъ и современныхъ отложеній, мы сразу встрѣчаемся съ непреодолимыми трудностями. Никакихъ окаменѣлостей изъ нея наше изслѣдованіе не доставило. Литература также въ этомъ отношеніи ничего не даетъ. Можно поэтому вообще думать, что ихъ и нѣтъ совсѣмъ и что эта толща является нѣмой въ палеонтологическомъ отношеніи. Петрографическій составъ также не даетъ никакихъ указаній для песковъ этой свиты породъ: какъ мы сейчасъ увидимъ, въ составъ этихъ песчаныхъ отложеній входятъ пески различнаго петрографическаго состава и общаго габитуса. Однако глины этой толщи наоборотъ отличаются удивительнымъ постоянствомъ петрографическаго состава и внѣшняго вида — это такъ называемыя пестрыя, съ ржавыми пятнами глины нашего описанія. Какъ мы сейчасъ постараемся выяснитъ, эти глины, составляя опредѣленный горизонтъ, весьма удобны для расчлененія нашей толщи на три отдѣла.

Такимъ образомъ для хотя бы приблизительнаго уясненія себѣ возраста интересующихъ насъ отложеній остаются одни лишь стратиграфическія данныя, но и они говорятъ немногое. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ видно, что песчаноглинистая, неизвѣстнаго возраста, толща залегаетъ на пескахъ, которые мы условились считать мѣловыми, (это въ восточной части района). Наоборотъ въ западной части изслѣдованной области, мѣловыя отложенія отсутствуютъ въ естественныхъ обнаженіяхъ и самымъ нижнимъ горизонтомъ въ разрѣзахъ являются глины и пески, причислять которые къ мѣловымъ нѣтъ рѣшительно никакихъ основаній.

Прикрывается песчаноглинистая толща либо моренными, содержащими валуны суглинками (ледниковыя отложенія), либо лёссовидными глинами, для которыхъ С. Никитинъ предложено было названіе «террасовой глины»; по мнѣнію этого автора отложеніе «террасовыхъ» породъ происходило во все продолженіе четвертичнаго періода и процессъ образованія террасовыхъ суглинковъ еще не законченъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ и теперь <sup>1)</sup>. Поэтому, строго говоря, пески и глины изслѣдованной области могутъ быть какого угодно возраста, начиная отъ верхнемѣлового, вплоть до современнаго.

<sup>1)</sup> С. Никитинъ. Бассейнъ Сызрана. Труды Экспедиціи для изслѣдованія источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи, стр. 60.



Однако въ литературѣ давно уже установился взглядъ, по которому песчанья, не содержащая окаменѣлостей отложения, залегающія выше мѣловыхъ въ этой части Россіи, относятся обыкновенно къ третичной системѣ вообще и въ частности къ палеогену. Не входя въ разсмотрѣніе этого важнаго и сложнаго вопроса, для уясненія котораго изслѣдованная нами область не даетъ никакихъ новыхъ данныхъ, укажемъ лишь на то обстоятельство, что Пахтъ склоненъ отнести песчаники по правому берегу р. Челновой къ третичнымъ <sup>1)</sup>. Кулибинъ думаетъ, что «существованіе образованій новѣйшихъ мѣловой системы, именно третичныхъ, въ Тамбовской губерніи представляетъ вопросъ нерѣшенный» <sup>2)</sup>. Въ работѣ С. Никитина, посвященной Кирсановскому уѣзду, нѣтъ никакихъ указаній на развитіе въ этомъ уѣздѣ третичныхъ отложений <sup>3)</sup>. Наконецъ въ извѣстной и пока единственной сводной работѣ по русскому палеогену Н. Соколова на картѣ, указывающей распространѣніе нашего палеогена, граница его показана южнѣе Тамбовской губерніи; причемъ эта граница огибаетъ названную губернію, хотя въ Пензѣ извѣстны завѣдомо третичныя отложенія, а черезъ Орелъ проходитъ предполагаемая Н. Соколовымъ граница палеогена.

Единственнымъ разрѣзомъ, въ которомъ видна вся послѣдовательность интересующей насъ толщи, является тотъ, который наблюдается у села Мордова (41) въ оврагахъ возлѣ желѣзной дороги, да и тотъ получается только путемъ комбинированія нѣсколькихъ отдѣльныхъ выходовъ. Здѣсь слѣдующая послѣдовательность пластовъ, считая сверху:

- 1) террасовая глина;
- 2) валунный суглинокъ;
- 3) желтые, ржавые пески мощностью до 2 саж.; книзу они переходятъ въ
- 4) сѣрые, ржавыя, пестрыя глины, то съ небольшимъ количествомъ песку («подовая глина»), то сильно песчанистыя, и
- 5) толща свѣтло-желтыхъ, частью желѣзистыхъ песковъ.

Въ этомъ разрѣзѣ видно, что сѣрая съ ржавыми пятнами глина дѣлитъ песчаную толщу на два горизонта; такъ какъ названная глина наблюдается въ рядѣ обнаженій и при этомъ, являясь водонепроницаемымъ слоемъ, обуславливаетъ водоносность выше лежащихъ песковъ, то естественно отличать 2 горизонта песковъ: нижній и верхній (водоносный); такъ на берегу Битюга у волостнаго правленія въ с. Мордовѣ пески верхняго горизонта, выходя изъ подъ террасовыхъ глинъ, обнаруживаютъ рядъ бьющихся изъ нихъ ключей, вода которыхъ подпирается пестрыми глинами, хотя послѣднія здѣсь уже не выходятъ на поверхность.

Еслибы разрѣзы подобные вышеописанному (у желѣзной дороги) наблюдались часто, то было бы весьма легко отграничить пески одного горизонта отъ другого. Къ сожалѣнію

<sup>1)</sup> Пахтъ. Геогн. изслѣд. въ губ. Воронежской, Тамбовской etc., стр. 169.

<sup>2)</sup> Кулибинъ. Геогн. очеркъ Тамбовской губерніи, стр. 133.

<sup>3)</sup> Никитинъ. Гидрогеол. очеркъ Кирсановскаго уѣзда.

мы вездѣ встрѣчаемъ либо пески порознь безъ глинъ, либо только пестрыя глины, либо изрѣдка пески, налегающіе на глины (т. е. пески верхняго горизонта).

На основаніи этихъ соображеній на геологической картѣ пески нижняго горизонта показаны лишь у с. Мордова, а въ остальныхъ мѣстностяхъ пески обозначены принадлежащими къ верхнему горизонту, хотя въ дѣйствительности для нѣкоторыхъ случаевъ это не такъ. Особенно подобная мысль приходитъ въ голову для восточной части района, гдѣ мѣловыя отношенія поднимаются высоко, мощность «третичныхъ» отложений незначительна и гдѣ вѣроятнѣе слѣдовало бы ждать появленія песковъ нижняго, а не верхняго горизонта.

Посмотримъ теперь, какъ расположены въ изслѣдованной области пестрыя глины, выбранныя нами въ качествѣ такъ сказать руководящаго горизонта.

Прежде всего мы ихъ находимъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: у села Мордова, подѣ селомъ Ново-Покровскимъ (Мельгуново тожъ) (40), въ с. Гладышевѣ, (35) и (36), противъ д. Абакумовой (34), подѣ деревней Ивановской (33) (противъ впаденія р. Березовки въ Битюгъ), противъ дер. Медвѣдской (32) и наконецъ въ оврагѣ, начинающемся у дороги изъ с. Петровскаго въ с. Лазовку и впадающемъ справа въ Бурнакъ (31).

Сразу же бросается въ глаза, что всѣ эти выходы расположены по одной линіи. Линія эта идетъ сначала на сѣверо-востокъ отъ с. Мордово до Ново-Покровскаго (Мельгуново), отъ этого послѣдняго пункта поворачиваетъ и идетъ съ запада на востокъ до с. Медвѣдскаго, а отъ этого села снова нѣсколько загибается къ югу.

Однако кромѣ всѣхъ этихъ выходовъ по одной линіи, мы находимъ въ нашемъ районѣ далеко къ сѣверу изолированную мѣстность, гдѣ какъ бы островомъ выступаютъ пестрыя глины — это пространство между сс. Куньими Липягами (12), Новосильцевымъ (14) и Толстовкой (13). Ихъ внѣшній видъ и условія залеганія (напр. у Новосильцева) такіе же повидимому, какъ въ Мордовѣ, Медвѣдскомъ и др. мѣстахъ. Кромѣ этого островка нигдѣ въ сѣверной части района пестрыхъ глинъ не найдено <sup>1)</sup>.

Во всѣхъ рассмотрѣнныхъ нами мѣстностяхъ горизонтъ глинъ выраженъ сѣрой глиной, покрытой то желтыми, то болѣе бурыми, ржавыми пятнами. Глина эта то становится песчанистой (Ново-Покровское—хуторъ г. Орлова-Давыдова, р. Липовица выше с. Толстовки (13) и с. Мордово), то наоборотъ очень чиста и пластична («подовая» глина Мордова, глины оврага, впадающаго въ р. Бурнакъ выше д. Петровской, Новосильцево). Въ одномъ случаѣ (между д. Куньи Липяги и Толстовкой) глина является покрытой бѣлымъ налетомъ квасцовъ (12).

Мы уже видѣли, насколько труднымъ и даже невозможнымъ дѣломъ является разграниченіе песковъ верхняго и нижняго горизонта въ тѣхъ случаяхъ, когда пестрыя глины отсутствуютъ. Въ Мордовѣ пески того и другого горизонта представлены желтой

<sup>1)</sup> Этотъ «островъ» представляется изолированнымъ вѣроятно потому, что на главномъ Волжскомъ водораздѣлѣ лежитъ мощный покровъ мореннаго суглинки и овраги при своемъ ростѣ не успѣли углубиться до пестрыхъ глинъ на пространствѣ между этимъ островомъ и долиной Битюга.



иногда ржавой породой съ весьма сходнымъ петрографическимъ составомъ. Поэтому лишь въ разрывахъ у этого села песчанья отложенія можно отнести къ нижнему горизонту.

Гораздо чаще наблюдались случаи, когда съ увѣренностью пески можно было отнести къ верхнему горизонту—это въ тѣхъ случаяхъ, когда они залегаютъ между валуннымъ суглинкомъ и пестрыми глинами. Такъ въ концѣ села Гладышева (ближе къ дер. Ахматовой) мы находимъ слѣдующій разрывъ (36):

- 1) Террасовыя глины.
- 2) Моренный суглинокъ съ валунами.
- 3) Желтоватые пески.
- 4) Сѣровато-желтыя пестрыя глины.

На хуторѣ гр. Орлова-Давыдова свѣтлые желтоватые пески также прикрыты мореной глиной и ниже ихъ выступаетъ синевато-сѣрая немного песчанистая глина.

Въ оврагѣ, выпадающемъ въ р. Бурнакъ у д. Петровской мы встрѣчаемся со слѣдующей послѣдовательностью породъ:

- 1) Террасовая глина.
- 2) Желтоватые пески.
- 3) Пестрыя, ржавыя очень пластичныя глины.

Нельзя не замѣтить сейчасъ, что этотъ разрывъ представляетъ повтореніе Гладышевскаго.

У Новосильцева и между сс. Куньи Липяги и Толстовкой послѣдовательность породъ такая же.

Въ этихъ мѣстахъ и еще въ Мордовѣ (т. е. въ 6 всего пунктахъ) мы только и можемъ съ увѣренностью отнести пески къ верхнему горизонту. Пески эти свѣтлаго, обыкновенно желтаго или желтоватаго цвѣта; мощность ихъ точно не опредѣлена за неимѣніемъ полныхъ хорошихъ разрывовъ (большинство разрывовъ, приведенныхъ нами скомбинировано). Извѣстно лишь, что подъ Мордовымъ мощность ихъ не велика—всего 2 саж.

Въ указанныхъ нами случаяхъ можно отнести на извѣстныхъ основаніяхъ «третичные» пески къ тому, либо другому горизонту. Въ большинствѣ же разрывовъ и выходовъ за неимѣніемъ руководящаго признака—пестрыхъ глинъ, можно лишь указать на основаніяхъ, выясненныхъ раньше, общій, вѣроятно, третичный? возрастъ песчаныхъ отложеній. Такими мы считаемъ пески старше ледниковыхъ отложеній и либо лежащіе надъ мѣловыми отложеніями, либо, гдѣ этого не видно, по петрографическому составу и габитусу отличные отъ мѣловыхъ.

Такіе пески извѣстны въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: въ бассейнѣ Савалы красно-желтые пески въ лощинѣ по ручью выше дер. Бабаниной (43), въ с-дѣ Александровскомъ (28) и ниже Ракитовки (44); въ бассейнѣ Цны: красные пески по р. Верхоценой Цнѣ въ томъ мѣстѣ, гдѣ южный оврагъ, изгибаясь, даетъ колѣно (2) (здѣсь они подстилаются мѣловыми песками съ фосфоритами); желто-красные пески подъ дер. Сахаровкой (5) р. Осиновка) и свѣтло-сѣрые, выступающіе на 1½ версты ниже только что указанного мѣста; крупно-зернистые красно-желтые пески въ с. Сампурѣ (7) (недалеко отъ церкви), гдѣ они

подстилаются мѣловыми отложеніями, свѣтло-желтые пески сельца Ново-Никольскаго, свѣтло-желтые содержащіе слюду пески дер. Дуплятый курганъ (10) и свѣтло-сѣрые слюDISTY пески оврага, идущаго сѣвернѣе и параллельно оврагу черезъ Алексѣевскую, Венедиктову и Липяговку (11).

Въ бассейнѣ Лѣснаго Тамбова: свѣтло-сѣрые слюDISTY пески противъ с. Верхне-Спасскаго (45) (рѣка Тару-Тамбовъ), свѣтлые зеленовато-желтые и красновато-желтые съ конкреціями желѣзистаго песчаника пески разрѣза у села Никольскаго (25) (можетъ быть также красные и пестрые пески посрединѣ села), красно-желтые пески у истока р. Кензарь (46), свѣтло-сѣрые слюDISTY пески съ правой стороны долины р. Кензарь противъ устья оврага, идущаго отъ дер. Сборной и впадающаго въ долину р. Кензаря (47), и свѣтло-сѣрые слюDISTY пески Пречистенскаго буерака (26).

Въ бассейнѣ Битюга третичные? пески подъ моренными глинами мы находимъ въ барскомъ саду д. Абакумовой (49).

Какъ мы видимъ, габитусъ и составъ этихъ песчаныхъ отложеній весьма разнообразенъ: они то содержатъ слюду, то лишены ея, и обладаютъ различной величиной зерна и различнымъ цвѣтомъ (красные, красно-желтые, желтые, сѣрые). Поэтому эти признаки весьма мало даютъ опоры въ отнесеніи песковъ въ категорію третичныхъ.

Еще болѣе трудно опредѣлить возрастъ песковъ, прикрытыхъ не моренными отложеніями, а террасовыми глинами и лёссовидными суглинками. Съ точки зрѣнія С. Н. Никитина террасовыя глины могутъ быть не только послѣтретичнаго возраста, но и современнаго; поэтому и пески ихъ подстилающіе еще затруднительнѣе отграничить отъ нижняго, песчанаго горизонта ледниковыхъ отложеній и даже отъ современныхъ осадковъ.

Террасовыми глинами прикрыты пески слѣдующихъ мѣстъ: Въ бассейнѣ Битюга: подъ селомъ Рыбій Ярѣ (37), въ с. Политовѣ (39), ниже дер. Черняевки, и желтовато-сѣрые пески въ селѣ Мордовѣ у волостного правленія.

Въ бассейнѣ Савалы: яркіе красно-желтые пески логовъ, впадающихъ въ долину Савалы у с. Александровскаго (Даниловки), у дер. Михайловки и въ дер. Грязнухѣ.

Въ бассейнѣ Цны: ярко-красные пески у дер. Александровскіе верхи, свѣтло-желтые пески у ручья Березовки (притокъ р. Осиновки), свѣтлые зеленовато-сѣрые пески подъ дер. Анновкой, красно-желтые пески у с. Бунина (р. Каріанъ), наконецъ прикрытые лёссовиднымъ суглинкомъ сѣроватые пески ниже сельца Васильевскаго (50) (р. Ексаль) и желто-бурые подъ дер. Рудневой.

Въ бассейнѣ Лѣснаго Тамбова: красновато-желтые съ чечевичами свѣтло-зеленоватыхъ пески дер. Надежки, красно-желтые съ прослойками зеленоватыхъ пески у дер. Ивановки, красные пески села Дмитровщины, красно-бурые пески с. Малой Талинки, красные и красноватые съ зелеными пятнами пески с. Никольскаго, сѣро-зеленоватые пески подъ с. Контевымъ, желто-красные пески Крутого оврага (дер. Закрутскій хуторъ), зеленовато-сѣрые пески ниже с. Кензарь и противъ дер. Андреевки и такіе же пески дер. Козельской, сѣрые слоистые и слюDISTY пески дер. Усть-Кензарь и сѣрые пески подъ с. Шаховкой.



Наконецъ, существуетъ рядъ выходовъ песчаныхъ породъ, отношеніе которыхъ къ другимъ (мѣловымъ пескамъ, пестрымъ глинамъ, валуннымъ и террасовымъ глинамъ) либо неясно, либо совсѣмъ не можетъ быть выяснено.

Такъ въ Алдоиной лоцинѣ (близъ с. Гладышева) свѣтло-желтые пески, хотя лежать, повидимому, ниже валуннаго суглинка, но въ то же время моренная глина съ валунами, вѣроятно, въ силу образовавшагося оползня, выступаетъ внизу оврага ниже водоноснаго горизонта (т. е. песковъ); свѣтло-сѣрые пески Вязовки и пески подъ дер. Крутовой (38), кажется, лежать подъ моренными суглинками, однако съ увѣренностью сказать этого нельзя. Неизвѣстны также условія залеганія песковъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: у Вязовки, по дорогѣ изъ с. Павлодарово въ Туголуково (44) (у нижней плотины) у дер. Калмыковой, у с. Загряжскаго и въ истокахъ рѣки Царевки.

Обращая вниманіе на распространеніе песчано-глинистой толщи, возрастъ которой моложе мѣловыхъ отложений, мы видимъ, что они распространены по всему нашему району.

Однако въ сѣверо-восточномъ углу нашей области, въ мѣстахъ, гдѣ мѣловыя отложенія достигаютъ значительной видимой мощности, песчаная отложенія относимыя нами къ третичнымъ, либо отличаются незначительною мощностью (такъ въ 1½ верстахъ выше села Никольскаго мощность ихъ всего 2 сажени и подъ с. Сампуръ даже всего 0,3 сажени, либо самый третичный возрастъ ихъ во многихъ случаяхъ весьма сомнителенъ (пески Ивановки, оврага Дубовки, Дмитровщины, Надежки, Грачевки, Контева, Руднева, Верхне-Спасскаго, у дер. Перексы, противъ дер. Андреевки, въ дер. Козельской, въ дер. Усть-Кензарь, въ Пречистенскомъ буеракѣ и подъ селомъ Шаховкой). Поэтому можно сдѣлать предположеніе, что «третичная песчано-глинистая толща выклинивается по направленію къ сѣверо-востоку и даже, быть можетъ, отсутствуетъ въ сѣверо-восточномъ углу района. Однако, руководясь столь шаткимъ признакомъ, какъ внѣшній габитусъ, невозможно, конечно, рѣшить такъ ли это на самомъ дѣлѣ, ибо именно въ этой части района невозможно ихъ ограничить снизу отъ песковъ мѣловыхъ, а сверху отъ послѣтретичныхъ и современныхъ (дюнныхъ) песковъ, развитыхъ напримѣръ къ востоку отъ г. Тамбова.

Недостатокъ хорошихъ полныхъ разрѣзовъ (единственный у с. Мордова) мѣшаетъ отвѣтить на вопросъ: какъ велика видимая мощность песчано-глинистой толщи въ юго-западной части изслѣдованнаго района? Руководствуясь немногими барометрическими опредѣленіями, можно думать, что эта мощность не менѣе 20 сажени. Такъ въ селѣ Политовѣ пески лежатъ на абсолютной высотѣ меньше чѣмъ 73,3 саж. Пески ниже д. Черняевки (водоносный горизонтъ въ нихъ) находятся на абсолютной высотѣ около 61 саж. Въ лоцинѣ ручья выше дер. Бабаниной наоборотъ красно-желтые пески достигаютъ абсолютной высоты болѣе, чѣмъ 80 сажени. Въ истокѣ р. Кензарь красно-желтые пески лежатъ на абсолютной высотѣ около 71 саж.

Въ заключеніе слѣдуетъ остановиться на интересныхъ отложеніяхъ у села Георгіевскаго (8). Здѣсь, при пересѣченіи большого оврага съ большою дорогою въ отвѣркѣ парал-

тельно ей подъ свѣтло-желтоватой съ зелеными пятнами и известковыми выдѣленіями сильно песчанистой глиной и мореннымъ суглинкомъ обнажаются грубозернистые пески, перемежанные съ галькой. Галька эта представляетъ обтертые куски мѣловой опоки. Эти любопытныя отложенія являясь моложе несомнѣнно мѣловыхъ по условіямъ залеганія (они лежатъ подъ валунной глиной), весьма возможно, представляютъ осадки третичнаго возраста.

Резюмируя все вышесказанное, мы видимъ, что говорить съ увѣренностью о присутствіи въ нашемъ районѣ породъ третичнаго возраста невозможно. Поэтому всякія предположенія о томъ, что представляла наша область, напримѣръ въ палеогеновую эпоху: море или сушу, являются преждевременными. Можно сказать лишь одно: что присутствіе палеогеновыхъ отложений въ этой части Тамбовской губерніи возможно.

**Четвертичныя отложенія (Q).** Валунный суглинокъ. Изслѣдованная часть Тамбовской губерніи цѣликомъ входитъ въ область великаго скандинаво-русскаго оледенія. Отложенія этой эпохи представляются главнымъ образомъ въ видѣ мореннаго суглинка съ валунами различныхъ кристаллическихъ породъ.

Первыя извѣстія о ледниковыхъ отложеніяхъ Тамбовской губерніи мы находимъ у Пахта <sup>1)</sup>. Вотъ что говорить онъ: «всѣ эти формации покрыты толстымъ наносомъ, состоящими большею частью изъ глинистопесчаныхъ пластовъ, мѣстами содержащихъ эрратическія камни (валуны кристаллическихъ породъ). На картѣ я обозначилъ мѣсто-нахожденіе ихъ краснымъ пунктиромъ . . . эрратическихъ камней здѣсь немного; сверхъ того они весьма мелки и, большею частью, лежатъ не на поверхности, но скрыты въ песокъ . . .» На картѣ Пахта мы дѣйствительно встрѣчаемъ красный пунктиръ, т. е. валунныя отложенія по р. Большому Ломовису, у Хмѣлилки и по рѣкѣ Челновой, т. е. на границахъ нашего района. Слѣдуетъ думать, что вышеописанную нами песчанистую толщу Пахтъ цѣликомъ отнесъ къ «наносамъ». Указанія относительно моренныхъ отложений Тамбовской губерніи содержатся у Кулибина <sup>2)</sup>; этотъ авторъ говоритъ слѣдующее: «Новѣйшія образованія — наносы, которыми покрыта почти вся губернія, состоятъ изъ песковъ и глинъ . . . они повсюду содержать съ собою эрратическіе валуны (гранитъ, гнейсъ, слюдяной, хлоритовый сланецъ и проч.); а также валуны тѣхъ породъ, которыя лежатъ невдалекѣ отъ этихъ наносовъ, или скрыты подъ ними. Къ числу такихъ принадлежатъ валуны горнаго известняка и кремня, частію съ окаменѣlostями, и мѣловыхъ и желѣзистыхъ песчаниковъ. Эрратическіе валуны въ южной части губерніи мелки и ихъ на поверхности почти не видно, но въ средней и сѣверной частяхъ губерніи они довольно крупны и встрѣчаются иногда даже значительной величины, особенно малиновые песчаники, ничѣмъ по виду

<sup>1)</sup> Пахтъ. Геогн. изслѣдованіе стр. 170.

<sup>2)</sup> Кулибинъ. Геогн. очеркъ Тамб. губ. стр. 133—134.



не отличающіеся отъ Шокшенскихъ, нерѣдко бываютъ до 1 куб. аршина и болѣе. Около самого Тамбова, недалеко отъ дер. Донской, на противоположномъ берегу Цны въ песчаныхъ буграхъ, составляющихъ берегъ долины рѣки, эрратическіе валуны встрѣчаются въ огромномъ количествѣ и довольно крупные, такъ что тамъ производится постоянная ихъ добыча для употребленія на мостовую» и т. п.

Южная граница распространенія эрратическихъ валуновъ должна проходить по Кулибину черезъ южную часть Усманскаго уѣзда и къ востоку подниматься на сѣверъ; въ сѣверной части Борисоглѣбскаго уѣзда валуновъ уже мало и они очень мелки. Кромѣ того Кулибинъ сообщаетъ о находкахъ костей мамонта и носорога въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, между прочимъ, въ берегахъ Цны въ Тамбовскомъ уѣздѣ (гдѣ именно, онъ не указываетъ, говоря со словъ Варнека). По Кулибину эти кости встрѣчаются въ наносныхъ глинахъ (т. е. вѣроятно валунныхъ суглинкахъ). На картѣ, приложенной къ статьѣ Кулибина валунныя отложенія не обозначены.

По С. Никитину <sup>1)</sup> «типичный моренный суглинокъ, или валунная глина имѣетъ повсемѣстное, но только мѣстами довольно мощное, развитіе какъ на площади Кирсановскаго, такъ и окружающихъ уѣздовъ, выклиниваясь, какъ сказано выше, во многихъ мѣстахъ по направленію рѣчныхъ долинъ совершенно, поэтому особенно хорошіе разрѣзы этой породы наблюдаются не по берегамъ крупныхъ рѣкъ, а по оврагамъ и въ верховьяхъ мелкихъ рѣчекъ». Далѣе описываются этимъ авторомъ разрѣзы валунныхъ глинъ въ Сердобскомъ уѣздѣ.

Приведенными данными исчерпывается все, что мы находимъ въ литературѣ относительно валунныхъ отложеній интересующаго насъ района.

Переходя затѣмъ къ результатамъ, добытымъ экспедиціей, мы видимъ, что изслѣдованія ея констатировали широкое и притомъ повсемѣстное (кромѣ площадей занятыхъ песчаными отложеніями) распространеніе мореннаго покрова въ изслѣдованной области. Выходы моренныхъ отложеній встрѣчаются всюду по берегамъ ручьевъ, рѣчекъ и овраговъ, высоко поднимающихся на водораздѣлы. Тамъ же, гдѣ разрѣзовъ нѣтъ, незначительная глубина колодцевъ на главномъ Волжскомъ водораздѣлѣ указываетъ, что моренныя отложенія, являющіяся первымъ (верхнимъ) водонепроницаемымъ горизонтомъ, залегаютъ на этомъ водораздѣлѣ вообще не глубоко. Точно также неглубокое нахожденіе ледниковыхъ глинъ отъ поверхности въ частныхъ случаяхъ, указанныхъ въ описаніи, обуславливаетъ появленіе болотъ, родниковъ и ключей.

Самымъ главнымъ и существеннымъ членомъ ледниковыхъ отложеній изслѣдованной мѣстности является моренная глина, заключающая почти всегда нѣкоторую примѣсь песку (моренный или валунный суглинокъ). По внѣшнему виду это та же всѣмъ извѣстная неслоистая, грубого сложенія, какъ бы состоящая изъ плохо отсортированныхъ частицъ глина съ валунами различныхъ породъ. Цвѣтъ ея обыкновенно краснобурый съ

<sup>1)</sup> Гидрогеологическій очеркъ Кирсановскаго уѣзда стр. 194.

нѣкоторыми варіаціями въ оттѣнкахъ. Иногда она едва лишь красноватая, какъ это, напримѣръ, наблюдается подь селомъ Сосновкой, а иногда, наоборотъ ярко красная (подь дер. Сахаровкой на р. Осиповкѣ). Въ послѣдней мѣстности подь нею лежитъ желтобурая, сильно песчанистая глина, которую мы также относимъ къ мореннымъ суглинкамъ, также какъ и сѣрую песчанистую глину у деревни Лозовки (устье Лозовой вершины), лежащую подь обыкновенной краснобурой. Какъ мы уже сказали, нѣкоторая примѣсь песку къ глинѣ наблюдается повсемѣстно. Иногда въ глинѣ появляются крупныя кварцевыя зерна (село Сосновка). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ примѣсь песчаныхъ частицъ дѣлаетъ глину замѣтно песчанистой, получается изъ глины сильно песчанистый суглинокъ а иногда даже глинистый песокъ.

Сильно песчанистыми являются моренные суглинки слѣдующихъ мѣстностей: Волчьяго оврага противъ дер. Кишкинскихъ дворинокъ, и другого оврага возлѣ него, у села Богословскаго, дер. Лозовки, подь селомъ Туляны, въ оврагѣ у Трегуляева монастыря, у ст. жел. дор. Ляды, у слободы Донской (возлѣ г. Тамбова) и въ устьѣ Лозовой вершины у дер. Лозовки. Кромѣ того въ отвершкѣ у села Надежки моренный суглинокъ книзу переходитъ въ желтокрасный глинистый песокъ.

Въ Волчьемъ оврагѣ и другомъ оврагѣ возлѣ него, у Богословскаго и у Надежки при этомъ примѣсь песку и переходъ въ глинистые пески замѣчается въ нижнихъ горизонтахъ моренныхъ образований. Кромѣ того переходъ моренныхъ глинь въ сильно песчанистыя отличія вообще наблюдается въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ подь моренными отложениями залегаютъ пески мѣловые или той толщи, которую мы условились считать третичной. Такимъ образомъ можно съ нѣкоторой долей вѣроятія сказать, что въ изслѣдованномъ районѣ верхній горизонтъ моренныхъ отложений выражень валунной глиной либо мало песчанистымъ валуннымъ суглинкомъ, а нижній наоборотъ сильно песчанистыми суглинками и даже, можетъ быть, желтокрасными либо краснобурными глинистыми песками.

Это обстоятельство дѣлаетъ еще болѣе труднымъ отграниченіе ледниковыхъ отложений отъ верховъ нижележащей, считаемой нами условно третичной песчаноглинистой толщи. Съ этой точки зрѣнія является вполне естественно предположеніе, что если не всѣ, то по крайней мѣрѣ часть песковъ нашего «верхняго горизонта» неразрывно связана и должна быть отнесена къ ледниковымъ образованиямъ. Это вѣроятно, напримѣръ, для красножелтыхъ песковъ «верхняго горизонта». Такъ какъ въ образованіи породъ ледниковаго періода принимали участіе переработанные пески мѣловаго и третичнаго возраста, то поэтому является почти невозможнымъ указать тотъ горизонтъ, гдѣ должна проходить демаркаціонная линия между этими послѣдними и четвертичными породами.

Уже прежними изслѣдователями было указано на разнообразіе заключающихся въ моренной глинѣ валуновъ. Въ этомъ смыслѣ работы Экспедиціи, вполне подтверждая этотъ выводъ, не даютъ однако ничего новаго. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ—матеріаломъ для образованія валуновъ послужили кристаллическія породы (преимуще



ственно гранитъ). Въ оврагѣ ниже Надежки и въ дер. Лозовкѣ, совмѣстно съ ними, встрѣчаются валуны шокшинскаго песчаника. Въ селѣ Сосновкѣ, подъ сел. Крутовкой, у Мордова и на хуторѣ гр. Орлова-Давыдова моренные суглинки изобилуютъ известняковыми валунами.

Трудно сказать, за недостаткомъ буровыхъ скважинъ на водораздѣльныхъ плато, какъ велика максимальная мощность моренныхъ отложений. Можно думать на основаніи косвенныхъ соображеній, доставляемыхъ колодцами, что она весьма значительна на главномъ Волжскомъ водораздѣлѣ. Наоборотъ въ долинахъ рѣкъ и даже мелкихъ рѣчекъ, ручьевъ и овраговъ эта мощность является весьма незначительной. Это обстоятельство объясняется процессомъ образованія вдоль рѣчныхъ долинъ тѣхъ отложений, которыя были выдѣлены и описаны С. Н. Никитинымъ подъ именемъ «террасовыхъ» и образованіе которыхъ шло главнымъ образомъ насчетъ мореннаго суглинка.

Дѣйствительно, мы въ разрѣзахъ по рѣчнымъ долинамъ очень рѣдко встрѣчаемъ у моренныхъ отложений мощность болѣе, чѣмъ одна сажень (у Богословскаго, въ отвершкѣ ниже с. Надежки, у слободы Донской возлѣ г. Тамбова, подъ дер. Сахаровкой). Обыкновенно же мощность моренныхъ отложений выражается 0,2—0,3, рѣже 0,5 сажени.

Являясь породами почти не пропускающими воду, моренныя глины и суглинки представляются весьма важными въ гидрогеологическомъ отношеніи, о чемъ подробно будетъ сказано въ главѣ о водоносности.

**Террасовыя отложенія (Q<sub>1</sub>).** Въ прежнихъ трудахъ экспедиціи <sup>1)</sup> было уже достаточно подробно выяснено, какія отложенія слѣдуетъ понимать подъ этимъ терминомъ, введеннымъ въ науку С. Н. Никитинымъ <sup>2)</sup>. Террасовыя отложенія, представленныя въ большинствѣ случаевъ «террасовыми» глинами и суглинками, напоминая весьма вѣрнымъ видомъ лёссъ, т. е. являясь лёссовидными суглинками, тѣмъ не менѣе отличаются отъ лёсса нѣкоторыми признаками: они болѣе темнубураго цвѣта, болѣе слоисты и болѣе грубаго и неравномѣрнаго зерна, чѣмъ типичный лёссъ.

Въ нашемъ районѣ работы Экспедиціи показали широкое и почти повсемѣстное распространеніе этого типа отложений.

Являясь образованіемъ весьма сложнымъ по своему происхожденію, обусловленнымъ по мнѣнію С. Н. Никитина, «взаимодѣйствіемъ атмосферныхъ осадковъ, весеннихъ и дождевыхъ водъ и наконецъ вѣтра» террасовыя глины не приурочены, какъ это можно было бы думать, исключительно къ долинамъ рѣкъ, а распространяются и на водораздѣльные плато, подобно тому, какъ это, напримѣръ, наблюдается въ бассейнѣ Сызрана. Однако есть основаніе думать, что покровъ ихъ является болѣе мощнымъ въ рѣчныхъ долинахъ и, наоборотъ, становится менѣе мощнымъ на водораздѣлахъ. Какъ мы это сейчасъ увидимъ, главнымъ матеріаломъ для ихъ образованія послужили моренныя глины

<sup>1)</sup> Труды Экспедиціи ист. рѣкъ. Бассейнъ Оки 1895, стр. 49—55 и Бассейнъ Сызрани 1898, стр. 57—61.

<sup>2)</sup> Изв. Геол. Ком. Т. V, 1886, № 6, стр. 259; Труды Геол. Ком. Т. VII, № 2; Изв. Геол. Ком. Т. XII стр. 189—243.

и суглинки. Съ этой точки зрѣнія вполне понятно, что всюду, гдѣ присутствуетъ этотъ послѣдній типъ отложеній, которыя, какъ мы видѣли, покрываютъ мощнымъ покровомъ водораздѣлы, является полная возможность образованія и террасовыхъ глинъ. Дѣйствительно, обращаясь къ даннымъ геологической карты изслѣдованнаго пространства, мы находимъ эти глины повсемѣстно, какъ въ долинахъ рѣкъ и рѣчекъ, такъ и въ оврагахъ, поднимающихся на водораздѣлы. Террасовыя глины лишь отсутствуютъ повидимому въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ на дневную поверхность прямо выходятъ неприкрытые моренными суглинками пески (мѣловые, либо третичные), которые переработаны вѣтромъ въ материковые и рѣчные дюны.

Данные изслѣдованія показали чрезвычайно распространенное явленіе постепеннаго перехода валунныхъ глинъ и суглинковъ въ террасовую глину. Обыкновенно верхнія горизонты моренныхъ глинъ являются переработанными въ этотъ типъ отложеній, почему въ описательной части изслѣдованія постоянно встрѣчается фраза: моренный суглинокъ сверху перемытый въ террасовую глину». При этомъ переходѣ замѣчается прежде всего измѣненіе въ цвѣтѣ: краснобурый или красный цвѣтъ породы превращается въ бурый съ желтоватымъ оттѣнкомъ, валуны исчезаютъ или остаются (село Ивановское) порода дѣлается болѣе пористой, появляются известковыя пятна и стяженія (журавчики, куколки). Наконецъ въ верхнихъ своихъ горизонтахъ террасовая глина получаетъ болѣе свѣтлый буровато-желтый цвѣтъ и по структурѣ, составу и другимъ признакамъ дѣлается лёссовиднымъ суглинкомъ, съ трудомъ отличимымъ отъ настоящаго лёсса.

Какъ мы уже замѣтили, террасовая глина чаще всего лежитъ на той породѣ, изъ которой она произошла, т. е. чаще всего на моренномъ суглинкѣ. Однако встрѣчаются случаи, когда террасовая глина прямо накрываетъ песчаные отложенія.

Такъ подѣ селомъ Рыбный яръ террасовая глина находится выше желтыхъ песковъ, у с. Крутовки и Политова ниже с. Черняевки она налегаетъ на желтовато-сѣрые пески, также какъ на водораздѣлѣ Битюга и Ертильца. У Мордова террасовая глина покрываетъ желтые, ржавые пески, а подѣ с. Александровскимъ яркіе красно-желтые. Покрытие песковъ непосредственно террасовой глиной замѣчается, напримѣръ, еще у деревни Михайловской, у с. Грязнухи, Александровскихъ верховъ, по ручью Березовкѣ, подѣ дер. Анновкой, за селомъ Бунинымъ и еще въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ.

Фактъ отсутствія въ такихъ случаяхъ промежуточнаго члена—моренныхъ отложеній, быть можетъ, отчасти объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что въ подобныхъ разрѣзахъ вся толща мореннаго суглинка является цѣликомъ переработанной въ террасовую глину, причемъ отъ моренной глины, такъ сказать, ничего не осталось. На такое предположеніе наводитъ между прочимъ то обстоятельство, что въ одномъ такомъ разрѣзѣ (рѣка Савала подѣ селомъ Александровскимъ) мощность террасовой глины достигаетъ 3 сажень, тогда какъ въ большинствѣ разрѣзовъ она меньше (обыкновенно двѣ сажени, одна, а то и меньше).



Въ смыслѣ водоносности террасовыя глины, подобно лёссовидному суглинку и лёссу отнесены Экспедиціей по типу породъ «полупроницаемыхъ» <sup>1)</sup>. Онѣ не играютъ никакой роли въ образованіи болотъ излѣдованнаго района.

**Болотныя и болотноозерныя образованія (Q<sub>2</sub>)** На геологической картѣ изслѣдованнаго Экспедиціей пространства довольно значительная площадь показана покрытой отложениями этого послѣдняго типа. Въ описательной части много разъ обращалось вниманіе на ту связь, которая обнаруживается между образованіемъ болотъ и неглубокимъ отъ поверхности залеганіемъ моренныхъ суглинковъ, которымъ, повидимому, принадлежитъ главная роль въ заболачиваніи извѣстныхъ пространствъ. Поэтому вполне понятно, что на главномъ Волжскомъ водораздѣлѣ, гдѣ толща моренныхъ суглинковъ, достигающая значительной мощности, находится неглубоко отъ поверхности, а рельефъ мѣстности (почти ровное плато) способствуетъ задержкѣ въ свободномъ стоѣ поверхностныхъ водъ, получаются условія, особенно благоприятныя для образованія болотъ.

Дѣйствительно на картѣ сейчасъ же бросается въ глаза, что большинство «блюдецъ» (болотъ-окладинъ), площадей подзола и торфяниковъ находится или на главномъ Волжскомъ водораздѣлѣ, или по близости его. Кромѣ того нѣсколько заростающихъ болотной растительностью озеръ и болотъ мы находимъ въ сѣверо-восточномъ углу района на водораздѣлѣ между бассейнами Лѣснаго Тамбова и Ломовиса, гдѣ ихъ образованіе также объясняется близостью къ дневной поверхности мореннаго суглинка, залегающаго подъ водопроницаемыми песками незначительной мощности. Наконецъ обширныя заболоченныя пространства находимъ по Лѣсному Тамбову отъ с. Нижне-Спасскаго до впаденія названной рѣки въ Цну, а по этой послѣдней начиная отъ устья Лѣснаго Тамбова до г. Тамбова.

Типъ заболоченныхъ степныхъ блюдецъ (болотъ-окладинъ) наблюдается довольно часто въ изслѣдованномъ районѣ и приуроченъ, преимущественно, къ главному Волжскому водораздѣлу. Въ конечной своей стадіи они представляются въ видѣ куртинъ осинника, возлѣ которыхъ встрѣчаются часто площади подзола. Однако въ одномъ изъ изслѣдованномъ Экспедиціей мѣстъ—у истоковъ Битюга мы наблюдаемъ рядъ озеръ и болотъ, представляющихъ стадіи заростанія озеръ, превращенія ихъ въ болота, а потомъ въ куртины осинника и въ площади подзола. Такъ поверхность озера Ильмень является почти совершенно чистой и лишь по срединѣ его идетъ широкая полоса зарослей *Scirpus lacustris*. Озеро Лебяжье имѣетъ небольшую поверхность свободной воды, окруженной трясинной, «живымъ мостомъ» по мѣстному выраженію. Этотъ «живой мостъ» представляетъ кайму изъ зарослей *Carex*-овъ, *Fragmites*, *Scirpus lacustris*, *Glyceria*, *Alisma*, *Polygonum* и др. Со дна озера крестьяне достаютъ кочки *Hyppum*. Озеро Сорное заросло еще болѣе и на его поверхности встрѣчаются лишь «окна» свободной

<sup>1)</sup> Труды Экспедиціи изслѣд. источн. рѣкъ бассейна Оки отчетъ 1894 г. стр. 87 и бассейнъ Сызрана 1898 годъ стр. 61.

воды — вся остальная поверхность покрыта густыми зарослями *Scirpus*, *Fragmites*, *Carex* и др. Слѣдуетъ при этомъ сказать, что озеро «Сорное», лежащее въ замкнутой котловинѣ, вообще сильно пересыхаетъ и далеко отступаетъ отъ своихъ береговъ, оставляя кругомъ кайму пересохшаго дна. На сѣверъ отъ Лебяжьяго озера два небольшихъ болотца сильно заросли осокой и окружены каймою подзола съ преобладаніемъ полыни и часто встрѣчающимися *Statice Gmelini*. Наконецъ на западъ отъ послѣднихъ двухъ болотъ лежитъ еще болотце, окончательно заросшее густымъ и высокимъ осинникомъ, но на ряду съ осиной здѣсь еще растутъ *Carex*'ы, *Iris* и др.

Типъ сѣверныхъ водораздѣльныхъ сфагновыхъ торфяниковъ. Въ описаніи бассейна Сызрана и въ другихъ изданіяхъ экспедиціи было выяснено, какія необходимыя условія наблюдаются при образованіи болотъ этого послѣдняго типа. Условія эти обширныя песчаныя, поросшія сосною плато съ пологой котловиной по срединѣ, обиліе воды вообще, близость уровня грунтовыхъ водъ къ поверхности, отсутствіе свободнаго стока этихъ водъ, наконецъ, химическая чистота ихъ (отсутствіе известковыхъ солей). Ложемъ таковыхъ озеръ и болотъ являются не глины, а проникнутые водою болѣе или менѣе чистые пески. При всѣхъ этихъ условіяхъ получается почти полное отсутствіе иловатыхъ осадковъ и медленное заростаніе съ краевъ чистымъ торфомъ.

Наличность всѣхъ этихъ условій мы находимъ въ сѣверо-восточномъ углу района на водораздѣлѣ между бассейнами Лѣснаго Тамбова, Большой Керши и Ломовиса. Здѣсь мы наблюдаемъ обширное плато, покрытое послѣдтретичными песками и заросшее лѣсомъ. Мощность этихъ песковъ невелика и подъ ними очень близко къ поверхности залегаютъ моренные суглинки, какъ это можно видѣть у слободы Донской, въ выемкахъ желѣзной дороги у ст. «Ляда» и у Трегуляева монастыря.

Благодаря всѣмъ этимъ особенностямъ происходитъ заболоченность всей этой обширной площади, а мѣстами появляются озера, иногда торфянистыя, какъ это наблюдается около дер. Знаменской. Озера возлѣ послѣдней деревни Моховое, Топкое и Шендано всѣ торфянистыя и въ настоящее время почти выработаны, причемъ мощность торфяного слоя доходила въ нихъ до 2,5 аршинъ. Въ озерѣ Чистомъ торфа не было и въ настоящее время оно сплошь заросло *Scirpus lacustris*. Анализъ воды изъ озера Шендано показываетъ, что здѣсь имѣетъ мѣсто и условіе, указанное выше — химическая чистота воды (отсутствіе известковыхъ солей). Такъ вода озера Шендано не содержитъ ни хлористыхъ, ни сѣрнокислыхъ солей, и ея жесткость выражается всего 1,5°.

Типъ болотъ на верховьяхъ рѣкъ и овраговъ. Въ описательной части настоящей работы многократно указывалось, что овраги, которыми начинаются рѣки и ручьи нашего района, часто бываютъ заболочены. Явленіе это сказывается то въ появленіи потныхъ мѣстъ, обыкновенно вблизи выхода ключей, то въ заростаніи ложа оврага болотной растительностью, то, наконецъ, въ появленіи настоящихъ болотъ и торфяниковъ въ нѣкоторыхъ оврагахъ.



Такъ какъ заболачиваніе верховьевъ рѣкъ и овраговъ представляется весьма частымъ въ изслѣдованной области, то было бы лишнимъ перечислять всѣ тѣ случаи, когда это явленіе имѣетъ мѣсто. Слѣдуетъ сказать при этомъ, что заболачиваніе приурочено не только къ вершинамъ рѣкъ, но и къ началамъ овраговъ. Часто наблюдается такое явленіе: начало оврага является совершенно сухимъ, затѣмъ въ какомъ нибудь мѣстѣ оврага появляется возлѣ ключей рядъ тонкихъ мѣстъ, а ниже дно оврага является заболоченнымъ. Наконецъ иногда заболоченная часть оврага опять смѣняется сухою частью его. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, отмѣченныхъ въ описательной части, видно, что главную роль въ заболачиваніи овраговъ играетъ близость къ дневной поверхности моренныхъ суглинковъ.

Типъ пойменныхъ болотъ въ рѣчныхъ долинахъ. На нашей картѣ все, весьма значительной ширины, русло р. Цны отъ впаденія въ нее рѣки Сявы до г. Тамбова, показано покрытымъ болотными отложеніями. Затѣмъ такая же широкая полоса этихъ послѣднихъ отложеній показана по долигѣ Лѣсного Тамбова отъ села Нижне-Спасскаго до впаденія этой послѣдней рѣки въ Цну.

Слѣдуетъ при этомъ отмѣтить, что долины этихъ обѣихъ рѣкъ въ указанныхъ мѣстахъ весьма широки. Лѣсной Тамбовъ протекаетъ по обширнымъ лѣсамъ, растущимъ на пескахъ, подъ незначительной въ смыслѣ мощности толщей которыхъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ наблюдаются моренные суглинки. Нельзя не замѣтить при первомъ взглядѣ на карту, что сплошное заболачиваніе Цны и Лѣсного Тамбова имѣетъ мѣсто какъ разъ въ той части нашего района, гдѣ показана большая площадь, сплошь занятая боровыми и донными песками. Поэтому можно думать, что заболачиваніе широкихъ долинъ этихъ двухъ рѣкъ обязано, главнымъ образомъ, тому обстоятельству, что подъ незначительной толщей легко пропускающихъ влагу и жадно впитывающихъ ее породъ, залегаютъ неглубоко трудно проникаемые для воды моренные суглинки. Кромѣ этого обстоятельства въ заболачиваніи Цны и Лѣсного Тамбова вѣроятно играетъ роль ширина рѣчной долины, позволяющая этимъ рѣкамъ разливаться въ половодье на значительныя пространства и замедленность теченія этихъ рѣкъ. Такъ на картѣ видно, что Цна образуетъ цѣлый рядъ изгибовъ и притоковъ на пространствѣ своего широкаго русла.

Рѣчные и овражные (аллювіальные) наносы (*Qa*). Отложенія этого типа представляютъ немного интереса въ изслѣдованной площади и въ силу этого обстоятельства о нихъ весьма мало говорится въ описательной части района. Расплывчатость контуровъ многихъ овраговъ, отсутствіе хорошихъ обнаженій и заболачиваніе ихъ являются также обстоятельствомъ, затрудняющимъ изученіе отложеній этого типа. Такъ какъ коренныя породы, слагающія изслѣдованное пространство, пески или глины, то поэтому рѣчные и овражные наносы состоятъ изъ мелко отмученнаго матеріала и среди нихъ отсутствуютъ галешникъ и окатанный щебень, которыми обыкновенно начинается большинство долинныхъ и овражныхъ отложеній въ бассейнѣ Сызрана. Въ одномъ лишь мѣстѣ при соединеніи Волчьяго оврага съ оврагомъ рѣки Хмѣлилки на верху склоновъ послѣдняго оврага

отмѣченъ въ описательной части щебень, состоящій изъ кусковъ бѣлаго известняка; однако и въ послѣдней мѣстности способъ происхожденія этого щебня не вполне ясенъ.

Овражные отложенія преимущественно выражены глинистыми породами, схожими съ лёссомъ, и ихъ невозможно отграничить отъ отложеній, которыя мы называемъ террасовыми.

Кромѣ того въ районахъ, гдѣ часто встрѣчаются по оврагамъ песчаные отложенія (мѣловые и третичные ? пески), эти послѣдніе при сильныхъ дождяхъ перемѣщаются внизъ вдоль овраговъ и иногда даютъ выносы песку у устьевъ этихъ послѣднихъ. Это, напримѣръ, наблюдается въ овражкѣ съ лѣвой стороны выше пруда въ Ртищевскомъ поселкѣ, впадающемъ въ Пречистенскій буеракъ. Широкое ложе овражка сплошь покрыто большими выносами песку изъ вершины оврага. Такое же явленіе наблюдается въ оврагѣ, проходящемъ чрезъ село Шаховку параллельно большой дорогѣ на Тамбовъ.

Боровые пески и материковыя дюны. Въ изслѣдованной области мы находимъ нѣсколько районовъ, гдѣ мѣловые и третичные пески не прикрыты террасовыми глинистыми осадками, а непосредственно выходятъ на поверхность въ видѣ значительныхъ площадей песку. Такая весьма обширная площадь, имѣющая форму треугольника, показана между г. Тамбовомъ, станціей Платоновкой и низовьями Лѣсного Тамбова. Кромѣ того меньшихъ размѣровъ площади песку находятся у устья рѣки Малой Липовицы, на водораздѣлѣ между р. Цною и р. Царевкой, у устья р. Чемлыка, у села Кузнаго и по р. Савалѣ возлѣ с. Бунакъ. Пространство между Цной и Лѣснымъ Тамбовомъ покрыто обширными лѣсами и при вырубаніи этихъ лѣсовъ естественно получаютъ всѣ условія для полученія сыпучихъ песковъ, отмѣченныхъ въ описательной части.

О нежелательности такого явленія распространяться нечего, между тѣмъ лѣсъ вырубается въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ положительно необходимъ для сдерживанія сыпучихъ песковъ. Такъ напримѣръ вырубается даже мелкій дубнякъ, которымъ поросъ высокій песчаный бугоръ на правой сторонѣ Битюга, отдѣляющій с. Еременку отъ д. Сомовки. Въ виду особенностей геологическаго строенія, изслѣдованной области, весьма благоприятствующаго въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ея образованію сыпучихъ песковъ, слѣдуетъ обратить особенное вниманіе на сохраненіе лѣса во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ.



## ВОДОНОСНОСТЬ.

Въ предшествовавшихъ отчетахъ Экспедиціи достаточно подробно выяснена точка зрѣнія Гидрогеологическаго отдѣла на то, что слѣдуетъ разумѣть подъ терминомъ «общая естественная водоносность» даннаго бассейна и отъ какихъ причинъ она зависитъ. Мы позволимъ напомнить лишь слѣдующее. На Окѣ Экспедиціей былъ изученъ самый простой случай бассейна вполнѣ замкнутаго какъ съ боковъ, такъ и снизу ложемъ юрской глины; такой бассейнъ можетъ получить все количество своей воды лишь путемъ выпаденія на его площадь атмосферныхъ осадковъ. На Днѣпрѣ условія были болѣе усложнены тѣмъ, что послѣдній бассейнъ былъ, такъ сказать, открытымъ съ боковъ. Бассейнъ Сызрана, также открытый въ стороны, сверхъ этого являлся открытымъ и снизу, такъ какъ онъ расположенъ на отложеніяхъ яруса кремнистыхъ глинъ; водонепроницаемыя прослойки этого яруса обладаютъ въ силу своей малой мощности и непостоянства тѣмъ свойствомъ, что ни одну изъ нихъ нельзя считать подстилающей всю площадь бассейна.

Обращаясь теперь къ изслѣдованной площади, мы должны признать, что въ данномъ случаѣ приходится имѣть дѣло съ явленіями столь же сложными въ смыслѣ водоносности, какъ и въ бассейнѣ Сызрана. Прежде всего площадь, занятая верховьями Цны, Савалы и Битюга является низменнымъ пространствомъ, расположеннымъ въ той болѣе пониженной части среднерусской равнины, по которой съ сѣверо-запада двигался на юго-востокъ ледникъ, оставившій слѣды своей дѣятельности въ видѣ мощныхъ отложений валунныхъ глинъ; на западѣ и на востокѣ впадина эта ограничивается рядомъ возвышенностей, а поэтому выпаденіе осадковъ на площади ихъ и вообще условія распредѣленія влаги на этихъ послѣднихъ должны вліять на приходъ влаги въ изслѣдованной Экспедиціей области. Такимъ образомъ прежде всего рельефъ дѣлаетъ площадь, занятую верховьями Савалы, Цны и Битюга, пространствомъ, относительно изолированности котораго въ смыслѣ водоносности говорить не приходится. Кромѣ того расходъ влаги, собранной ли этимъ пространствомъ самостоятельно, или же въ видѣ влаги, позаимство-

ванной съ сосѣднихъ болѣе повышенныхъ пространствъ, идетъ, не считая потери отъ испаренія, по тремъ главнымъ направленіямъ, по которымъ текутъ рѣки Цна, Савала и Битюгъ. Въ этомъ смыслѣ, стало быть, изслѣдованная нами площадь уже не заимствуется влагой отъ сосѣднихъ пространствъ, а наоборотъ, сама, лишаясь влаги, снабжаетъ ею путемъ фильтраціи и стока области, лежація внѣ района изслѣдованій Экспедиціи.

На основаніи вышесказаннаго, изслѣдованная площадь является открытой въ стороны, какъ въ смыслѣ прихода, такъ и расхода влаги.

Однако открыта она не только въ стороны, но и до извѣстной степени и снизу. На Окѣ и на Днѣпрѣ ложемъ бассейна служили непроницаемыя юрскія и каменноугольныя глины. Обращаясь теперь къ площади, занятой верховьями Цны, Савалы и Битюга, мы видимъ слѣдующее: поверхностныя и грунтовыя воды поддерживаются покровомъ мореннаго суглинка, непронускающаго влаги и производящаго, въ случаѣ близости отъ поверхности, заболачиваніе довольно обширныхъ пространствъ на главномъ Волжскомъ водораздѣлѣ. Часть ключей и большая часть неглубокихъ колодцевъ также питается водами этого перваго горизонта. Однако въ смыслѣ распредѣленія влаги еще болѣе большую роль играетъ второй песчаный горизонтъ, который характеризуется болѣе большимъ постоянствомъ влаги и болѣе большимъ содержаніемъ ея.

Мы видимъ, что въ западной части района воды этого второго песчанаго горизонта поддерживаются пестрыми глинами. Далѣе работы Экспедиціи констатировали ихъ въ двухъ областяхъ, разграниченныхъ пространствомъ, на которомъ овраги не углубились еще до уровня этихъ глинъ и гдѣ ихъ присутствіе лишь предположительно. Если это даже такъ, то все же нѣтъ никакихъ данныхъ говорить о повсемѣстномъ распространеніи въ западной части района отложений, которыя могли бы служить сплошнымъ водонепроницаемымъ ложемъ бассейна. Связывая даже выходы пестрыхъ глинъ, выступающихъ островкомъ у Кунныхъ Линяговъ и Толстовки съ выходами очень похожихъ на нихъ глинъ въ бассейнѣ Битюга, мы все же должны прійти къ заключенію, что глины эти тянутся полосой съ сѣверо-запада на юго-востокъ. Въ восточной части района онѣ совершенно отсутствуютъ, а какъ далеко онѣ идутъ на западъ, у насъ нѣтъ никакихъ данныхъ. Поэтому нельзя утверждать, что эти глины могутъ служить сплошнымъ водонепроницаемымъ ложемъ бассейна.

Обращаясь къ сѣверо-восточной половинѣ района, мы встрѣчаемъ явленіе еще болѣе сложное. Воды второго песчанаго горизонта обыкновенно поддерживаются въ естественныхъ разрывахъ водонепроницаемыми глинистыми прослойками; прослойки эти отличаются незначительной мощностью, въ расположеніи ихъ трудно замѣтить какую-нибудь правильность, а поэтому ни одну изъ нихъ нельзя считать сплошнымъ непроницаемымъ ложемъ сколько нибудь обширной площади.

Однако кромѣ водоноснаго горизонта (или вѣрнѣе ряда такихъ горизонтовъ) въ сеноманскихъ пескахъ существуютъ еще болѣе глубокіе горизонты, обильные водою, какъ это показываютъ буровыя скважины въ г. Тамбовѣ. Такъ въ старой скважинѣ при



прохожденіи уже нижняго отдѣла мѣловой толщи, т. е. темныхъ песковъ и глинъ три раза (на 29, 63 и 74 аршинахъ) встрѣчены были водоносные слои, причемъ самый глубокій горизонтъ, на которомъ останавливались обѣ скважины, оказался довольно богатымъ водой. Слѣдовательно, кромѣ водоносныхъ горизонтовъ, подчиненныхъ верхнимъ сеноманскимъ пескамъ, въ изслѣдованной площади встрѣчаются еще обильные водою болѣе глубокіе горизонты, подчиненные нижнему сеноману и гольту. Насколько эти послѣдніе горизонты уединены отъ вышележащихъ и въ какой степени они съ ними связаны — выяснить довольно трудно.

На основаніи всего вышесказаннаго мы должны прийти къ заключенію, что площадь, занятая верховьями Цны, Савалы и Битюга, представляетъ, въ смыслѣ водоносности, рядъ явленій болѣе сложныхъ, чѣмъ раньше изслѣдованные Экспедиціей бассейны. Больше всего она въ смыслѣ характера ложа напоминаетъ бассейнъ Сызрана, но отличается отъ этого послѣдняго тѣмъ, что представляетъ низменность, тогда какъ истоки Сызрана располагаются на одномъ изъ наиболѣе высокихъ водораздѣловъ, какіе только извѣстны въ средней полосѣ Россіи <sup>1)</sup>. Бассейнъ послѣдней рѣки характеризуется кромѣ того явленіемъ совершенно исключительнымъ для среднерусскихъ равнинъ — значительной неровностью рельефа, выражающеюся, напримѣръ, разницей въ высотахъ, доходящей до сотни саженей на пространствѣ какихъ нибудь двухъ-трехъ десятковъ верстъ.

Какъ мы сейчасъ увидимъ, ничего подобнаго нѣтъ на пространствѣ описываемой площади.

Какъ мы уже сказали, описываемое пространство представляетъ низменность, самыя высокія точки которой не достигаютъ даже 100 саженей абсолютной высоты. Такъ самая возвышенная точка въ западной части района находится у дер. Ивановской, находящейся на водораздѣлѣ между рѣками Матырой, Челновой и Липовицей, и выражается цифрой 98,7 саж. Для восточной части такую же точку, высота которой равна 98 саж., мы находимъ у дер. Новгородовки на частномъ водораздѣлѣ рѣкъ Ломовиса и Лѣснаго Тамбова. Въ большинствѣ же случаевъ для главнаго Волжскаго водораздѣла и частныхъ водораздѣловъ самыя высокіе пункты выражаются цифрами отъ 90 до 97—98 саженей. Что же касается остальныхъ измѣренныхъ точекъ, лежащихъ на водораздѣлахъ, то высота ихъ колеблется примѣрно отъ 75 до 90 саженей.

Если мы теперь обратимъ вниманіе на долины большихъ рѣкъ нашего района, то найдемъ нѣсколько точекъ, абсолютныя высоты которыхъ будутъ наименьшими для всего изслѣдованнаго пространства. Такъ уровень воды Цны у слободы Донской выражается цифрой 50,7 саж., уровень Битюга у впаденія въ эту рѣку Чемлыка равенъ 55,7 и, наконецъ, уровень Савалы ниже дер. Выселки изображается цифрой 50,5. Послѣдняя цифра наименьшая, полученная въ нашемъ районѣ.

<sup>1)</sup> Бассейнъ Сызрана, стр. 77.

Такимъ образомъ высоты различныхъ точекъ всей этой площади (а число измѣренныхъ высотъ весьма значительно) колеблются въ предѣлахъ какихъ-нибудь 48 сажень. Принимая во вниманіе значительное пространство изслѣдованной площади, нельзя не прийти къ заключенію, что нашъ районъ представляетъ вообще равнину съ очень незначительными уклонами (по долинамъ большихъ рѣкъ) къ сѣверу, юго-западу и югу и что подобный рельефъ не можетъ особенно благоприятствовать быстрому стоку весеннихъ и дождевыхъ водъ, а наоборотъ скорѣе долженъ способствовать застояванію ихъ на пологохолмистыхъ водораздѣлахъ и образованію болотъ на нихъ. Такое, полученное чисто дедуктивнымъ путемъ предположеніе подтверждается всей описательной частью нашей работы.

Паденіе большихъ рѣкъ изслѣдованной площади вообще крайне незначительно. Такъ уровень водъ Цны (Бахаревской) въ томъ мѣстѣ, гдѣ она появляется впервые, выражается цифрой 69,5, а ниже Тамбова подъ слободой Донской цифрой 50,7 сажень. Разность стало быть около 19 сажень, между тѣмъ какъ оба эти пункта отстоятъ другъ отъ друга на разстояніи приблизительно 46 верстъ, считая по прямой линіи. Если же принять во вниманіе всѣ извилины Цны, то тогда паденіе ея выразится совсѣмъ ничтожной цифрой. Уровень водъ Битюга въ его истокѣ лежитъ на высотѣ 77 сажень, а уровень водъ той же рѣки у впаденія въ нее Чемлыка, т. е. на границѣ нашего района выражается цифрой 55,7. Слѣдовательно разность уровней меньше тѣмъ 22 сажени, причемъ Битюгъ на пространствѣ между этими двумя точками проходитъ разстояніе болѣе тѣмъ семьдесятъ верстъ. Нѣсколько большее паденіе обнаруживаетъ Савала, истокъ которой ниже дер. Чубаровки лежитъ на высотѣ 83,5 сажень, а уровень водъ у дер. Выселки на высотѣ 50,5, причемъ разстояніе между этими двумя пунктами, считая по прямой линіи, равно примѣрно 40 верстамъ, а рѣка, конечно, проходитъ гораздо большее разстояніе (свыше 70 верстъ).

При такомъ слабomъ паденіи даже наиболѣе значительныя рѣки района должны отличаться медленностью теченія и извилистостью его—обстоятельства, благоприятствующія медленному удаленію влаги изъ предѣловъ района, причемъ значительное количество воды частью испаряется, а частью всасывается ложемъ рѣкъ.

Дѣйствительно даже поверхностный взглядъ на карту убѣждаетъ насъ въ сильной извилистости Цны, которая особенно отличается этимъ свойствомъ возлѣ Тамбова. Явленіе это усиливается несоразмѣрно широкимъ ложемъ, которое имѣетъ Цна въ этомъ мѣстѣ. Чрезвычайно извилистымъ также является Битюгъ, который кромѣ того отличается во многихъ мѣстахъ весьма слабымъ теченіемъ: подъ селомъ Гладышевымъ, напримѣръ, это теченіе еле замѣтно. Поэтому, не смотря на обиліе ключей, Битюгъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ представляетъ весьма жалкую картину; такъ подъ Ахматовымъ рѣка покрыта густыми зарослями *Carex* овъ, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris* и другими болотными растениями, а иногда заросли почти совсѣмъ перепруживаютъ Битюгъ. Медленность теченія и свойства ложа рѣки, состоящаго изъ проницаемыхъ для воды породъ, производятъ



иногда, несмотря на сравнительное обиліе проточной воды, исчезаніе рѣки. Такъ Савала почти сейчасъ за дер. Андреевкой, лежащей рядомъ съ дер. Кандауровкой, совершенно исчезаетъ въ пескахъ и снова появляется версты двѣ ниже, несмотря на то, что въ дер. Кандауровкѣ находится большой прудъ, изъ котораго даже при іюльскомъ бездождіи 1900 года наблюдался постоянный стокъ воды. Слѣдуетъ вообще сказать, что исчезаніе проточныхъ водъ наблюдается нерѣдко въ боковыхъ оврагахъ, прилегающихъ къ долинѣ Савалы, а относительно исчезновенія р. Осиновки, гдѣ причину этого явленія можно было точно выяснитъ, будетъ сказано ниже.

Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что рельефъ далѣе вмѣстѣ со свойствами ложа рѣки и ручьевъ такую комбинацію условий, которая является довольно благоприятной для большей части нашего района въ смыслѣ сбереженія влаги.

Однако въ сѣверо-западномъ углу изслѣдованнаго пространства мы замѣчаемъ нѣкоторое исключеніе изъ этого общаго правила. При взглядѣ на карту бросается здѣсь въ глаза чрезвычайное обиліе очень вѣтвистыхъ и при этомъ совершенно сухихъ овраговъ. На картѣ водоносности кромѣ того видно, что эта часть нашего района вообще бѣдна водою и что въ ней очень мало ключей, прудовъ и плотинъ. Явленіе это находитъ себѣ объясненіе въ рельефѣ мѣстности. Мы раньше видѣли, что для большей части изслѣдованной площади имѣетъ мѣсто очень пологое пониженіе мѣстности по направленію отъ водораздѣловъ къ долинамъ болѣе значительныхъ рѣкъ и вообще небольшія разности въ высотахъ пунктовъ, близко отстоящихъ другъ отъ друга. Въ сѣверо-западномъ углу района замѣчается обратное явленіе—здѣсь мѣстность сильно понижается отъ водораздѣла по направленію къ востоку, т. е. къ Цнѣ. Такъ дер. Краснополе лежитъ на высотѣ 98,4 саж., а возлѣ Яблоновой, отстоящей отъ нея на разстояніи около 22 верстъ, уровень воды въ р. Липовицѣ достигаетъ лишь высоты 54,5 саж. Стало быть на протяженіи 22 верстъ получается разность въ высотахъ около 44 саженой, или около 2 саженой на версту. Однако пониженіе по данному направленію идетъ не непрерывно и если мы возьмемъ промежуточные пункты, то получимъ болѣе быстрое измѣненіе высотъ на болѣе близкихъ разстояніяхъ. Такъ возлѣ с. Оленина мѣстность лежитъ на высотѣ 84 саженой, а у впаденія М. Липовицы въ Большую получается высота въ 56 саженой, т. е. на разстояніи немногимъ больше 8 верстъ получается разность въ 28 саженой, или болѣе 3 саженой на версту. Подвигаясь далѣе къ сѣверу, мы встрѣчаемъ такое же крупное паденіе. Такъ на водораздѣлѣ рѣкъ Челновой и Малой Липовицы сѣвернѣе дер. Рудневой получена цифра 91,1, а уровень водъ Цны у желѣзнодорожнаго моста подъ Тамбовомъ лежитъ на высотѣ 52,9 саженой. Разстояніе между этими двумя пунктами около 18 верстъ, т. е. и здѣсь мѣстность понижается по направленію съ запада на востокъ приблизительно на 3 сажени на каждую версту. Такимъ образомъ нѣсколько болѣе неровный рельефъ этой части изслѣдованнаго пространства сейчасъ же сопровождается и нѣкоторыми особенностями этого участка въ смыслѣ водоносности.

Подводя итоги всему вышесказанному, мы видимъ, что незначительная, въ общемъ, амплитуда рельефа, небольшая величина паденія рѣкъ, не особенно значительная (кромѣ сѣверо-западнаго угла площади), изрѣзанность страны оврагами, полого-холмистыя очертанія водораздѣловъ — всѣ эти обстоятельства замедляютъ стокъ снѣговыхъ и дождевыхъ водъ съ поверхности изслѣдованнаго пространства. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что большая часть изслѣдованной экспедиціей площади покрыта такими полупроницаемыми влагоемкими породами, какими являются террасовыя глины,низу переходящія въ моренные суглинки. Поэтому на полого-холмистомъ главномъ Волжскомъ водораздѣлѣ, гдѣ покровъ моренныхъ суглинковъ является особенно мощнымъ, и гдѣ онъ близокъ къ дневной поверхности, происходитъ заставаніе водъ, образованіе озеръ и блюдцеобразныхъ болотъ-окладинъ.

Если по стоку снѣговыхъ и дождевыхъ водъ нашъ районъ находится въ довольно благоприятныхъ въ смыслѣ сбереженія влаги условіяхъ, то въ смыслѣ мѣстнаго водопоглощенія точно также мы находимъ цѣлый рядъ условій, способствующихъ этому процессу. Рельефъ способствуетъ ему, какъ это мы видѣли раньше. Преобладающее развитіе среди слагающихъ изслѣдованную площадь террасовыхъ глинъ, а подъ ними моренныхъ суглинковъ также является факторомъ, благоприятствующимъ поглощенію влаги. Если бы этотъ покровъ являлся сплошнымъ, то водопоглощеніе происходило бы крайне медленно и хотя съ одной стороны значительная часть влаги удалялась бы испареніемъ, все же остающагося количества воды было бы достаточно для заболачиванія почвы и образованія болотъ въ громадныхъ размѣрахъ. Этого явленія однако мы не находимъ въ такомъ размѣрѣ, въ какомъ этого можно было бы ожидать, благодаря той роли, которую въ дѣлѣ водопоглощенія играютъ овраги. Въ своихъ вершинкахъ овраги прорѣзываютъ обыкновенно лишь террасовыя отложенія, которые хотя и болѣе проницаемы для воды, чѣмъ моренные суглинки, но все же не такъ пропускаютъ воду, какъ напримѣръ, пески. Углубляясь далѣе, овраги вскрываютъ въ своихъ стѣнкахъ моренные суглинки. Стало быть вершинки овраговъ мало измѣняютъ характеръ водопоглощенія данной площади. Однако, подвигаясь вдоль по оврагамъ далѣе, мы встрѣчаемъ другую картину. Большая часть крупныхъ овраговъ изслѣдованнаго пространства прорѣзываетъ песчаную толщу. При этомъ происходитъ пониженіе уровня почвенныхъ водъ, такъ сказать, дренажное моренныхъ суглинковъ, а попавшая въ песчаную толщу вода, распредѣляется въ ней и поддерживается глинистыми прослойками сеномана въ восточной части района и пестрыми глинами на западѣ. Въ этой стадіи развитія каждый оврагъ ускоряетъ водопоглощеніе и перевода запасы влаги перваго горизонта во второй, песчаный, такъ сказать, прячетъ влагу отъ испаренія. Поэтому подобные овраги, хотя и иссушаютъ почву, но за то увеличиваютъ на ея счетъ питаніе болѣе глубокихъ грунтовыхъ водъ и источниковъ, а стало быть въ результатѣ не уменьшаютъ общее количество влаги, а лишь болѣе равномерно распредѣляютъ ея общій расходъ.



Такимъ образомъ большая часть изслѣдованнаго пространства отличается, если можно такъ выразиться, средними размѣрами водопоглощенія, причемъ медленность этого процесса компенсируется влагоемкостью моренныхъ суглинковъ и тою ролью, которую играютъ овраги, не столь многочисленные для того, чтобы совершенно дренировать моренные суглинки, а съ другой стороны въ случаѣ дренажа верхнихъ горизонтовъ, распредѣляющіе влагу по толщѣ песковъ, въ которой она снова удерживается пестрыми глинами и глинистыми прослойками сеномана.

Однако въ изслѣдованномъ пространствѣ имѣется обширная, имѣющая очертаніе треугольника, площадь между долиной Цны и долиной Лѣснаго Тамбова. Площадь эта покрыта сыпучими песками и сплошь заросла лѣсомъ. Здѣсь имѣются всѣ условія для того, чтобы водопоглощеніе шло быстро; пески сейчасъ же впитываютъ и пропускаютъ сквозь свою толщу влагу, а лежащая неглубоко отъ дневной поверхности толща непроницаемыхъ для воды моренныхъ суглинковъ обуславливаетъ заставаніе грунтовыхъ водъ и образованіе изолированныхъ болотъ—окладинъ у водораздѣла и сплошное заболачиваніе русель Цны, Лѣснаго Тамбова и ручьевъ, впадающихъ въ послѣднюю рѣку.

Если въ смыслѣ водопоглощенія и стока весеннихъ и дождевыхъ водъ площадь, занятая истоками Цны, Савалы и Битюга находится въ довольно благопріятныхъ условіяхъ, то съ другой стороны она теряетъ весьма значительное количество влаги черезъ испареніе.

Вопросъ объ испареніи въ Европейской Россіи является пока мало изслѣдованнымъ. А priori всегда, конечно, можно сказать, что испареніе зависитъ <sup>1)</sup> отъ температуры, т. е. географическаго мѣста наблюденія, временъ года и суточного хода температуры, затѣмъ отъ влажности воздуха и, наконецъ, отъ силы вѣтра и свойствъ испаряющей поверхности. Факторы эти комбинируются различнымъ образомъ и какой изъ нихъ имѣетъ болѣе рѣшающее значеніе въ каждомъ данномъ случаѣ — рѣшить довольно трудно. Результаты наблюденій надъ испареніемъ на 97 станціяхъ стали опубликовываться въ Лѣтописяхъ Главной Физической Обсерваторіи лишь съ 1892 года, а наблюденія этихъ станцій обработаны въ статьѣ Штеллинга <sup>2)</sup> и Брикке <sup>3)</sup> и въ выше цитированной работѣ Гейнца. Вслѣдствіе еще незначительнаго пока количества данныхъ въ работахъ названныхъ лицъ имѣется нѣсколько, намѣченныхъ только въ общихъ чертахъ, заключеній.

Минимумъ испаренія во всей Россіи наступаетъ въ январѣ; максимумъ около времени максимума температуры, т. е. въ іюлѣ. Въ сѣверо-западной Россіи замѣтенъ слабо выраженный максимумъ въ іюнѣ, въ юго-западной части страны максимумъ испаренія переходитъ на августъ. Въ большей части Россіи кромѣ того замѣтенъ въ маѣ второй

<sup>1)</sup> Е. Гейнцъ. Объ осадкахъ, количествѣ снѣга и объ испареніи на рѣчныхъ бассейнахъ Европейской Россіи. Тр. Экспед. для изслѣд. источ. главн. рѣкъ Европ. Россіи. 1898 годъ, стр. 43.

<sup>2)</sup> Repertorium f. Meteorologie Bd. VII. № 6; Bd. VIII. № 3.

<sup>3)</sup> Repert. f. Meteor. Bd. XVII. № 10.

менѣе рѣзко выраженный максимумъ. Измѣнчивость испаренія, какъ и можно было ожидать, оказалась очень большой, даже и въ зимніе мѣсяцы.

Мѣстности, гдѣ годовая сумма осадковъ превосходитъ испаряемость, почти всѣ сосредоточиваются въ сѣверо-западной и западной Россіи, а на юго-востокѣ количество осадковъ составляетъ лишь малую часть испаренія.

Въ работѣ Гейнца, которой мы въ настоящее время пользуемся, нѣтъ собственно данныхъ для нашего района и потому приходится пользоваться числами, приведенными для Скопина Рязанской губерніи, который отстоитъ отъ Тамбова приблизительно на 180 верстъ. Поэтому наши заключенія имѣютъ весьма малую степень точности.

Въ Скопинѣ въ среднемъ за 15 лѣтъ испарялось въ годъ 572 миллиметра, тогда какъ годовое количество осадковъ измѣнялось лишь цифрой 436 мм. Стало быть въ Скопинѣ ежегодно испаряемость превышаетъ количество осадковъ на 136 мм. Минимумъ испаренія приходится на зимніе мѣсяцы — январь и февраль (по 5 мм.), а максимумъ на июль и августъ, причемъ въ июлѣ испаряемость выражается цифрой 118 мм., а въ августѣ 97. Подобное же явленіе (максимумъ въ июлѣ и въ августѣ) наблюдается на югѣ и юго-востокѣ Россіи, тогда какъ на сѣверо-западѣ первый максимумъ то передвигается на июнь и даже на май, то приходится на июль, но второго максимума въ августѣ не бываетъ. Максимальное мѣсячное количество осадковъ для Скопина выражается цифрой 60 мм. (июль). Затѣмъ оказывается, что зимой и осенью количество осадковъ превосходитъ испареніе, а весной и лѣтомъ наоборотъ, причемъ разность между выпавшимъ и испарившимся количествомъ влаги лѣтомъ гораздо больше, чѣмъ весной: такъ въ первомъ случаѣ эта разность равна 52 мм., а во второмъ 142 мм. Такимъ образомъ лѣтомъ и особенно въ июлѣ мѣсяцъ теряется черезъ испареніе весьма большое количество воды. Можно думать, что и въ изслѣдованномъ районѣ наблюдается такое же явленіе, т. е. что въ лѣтніе мѣсяцы (июль и августъ?) количество испарившейся влаги превосходитъ количество выпавшей. Если это такъ, то нельзя сказать, чтобы нашъ районъ находился въ выгодныхъ условіяхъ въ этомъ смыслѣ. Въ прежнихъ работахъ Экспедиціи (отчетъ по Днѣпру) была выяснена наша точка зрѣнія на ту разницу, которая обнаруживается при испареніи влаги съ поверхности почвы и растениями, при испареніи внѣшнихъ водъ и, наконецъ, при испареніи внутреннихъ запасовъ почвенныхъ и грунтовыхъ водъ черезъ почву, черезъ обнаженіе водоносныхъ горизонтовъ и растениями <sup>1)</sup>.

Въ районѣ Цны, Савалы и Битюга специальныхъ наблюденій въ этомъ смыслѣ не производилось, поэтому приходится ограничиться слѣдующими общими соображеніями.

Площадь нашего района вообще бѣдна лѣсной растительностью и благодаря культуръ; изъ степей, нѣкогда покрытыхъ густымъ травянистымъ покровомъ, превращена въ пашню, которая, какъ извѣстно, въ то время, когда она лишена растительности, теряетъ особенно

<sup>1)</sup> Бассейнъ Сызрана стр. 105.



много влаги. Исключеніе въ этомъ смыслѣ составляетъ обширная лѣсная площадь между Цной и Лѣснымъ Тамбовомъ.

Теперь посмотримъ, какъ велико вообще то количество влаги, которое получаетъ нашъ районъ въ видѣ дождя и снѣга? Изъ числа метеорологическихъ станцій въ немъ находящихся, самыя полныя данныя мы имѣемъ относительно Тамбова. Для этой мѣстности вычислены Вильдомъ <sup>1)</sup> и Гейнцомъ <sup>2)</sup> среднія количества осадковъ за довольно значительный періодъ времени: цифры Вильда обнимаютъ промежутокъ времени съ 1878 года по 1891 годъ, а Гейнца съ 1881 по 1895.

Такъ какъ не всѣ годы наблюдений въ обѣихъ работахъ совпадаютъ, то поэтому въ цифрахъ, показывающихъ среднее общее количество осадковъ за годъ у того и другого автора усматривается нѣкоторая разница: по Вильду это количество для Тамбова выражается цифрой 515,0 мм. а по даннымъ Гейнца цифрой 505,0. Такая же разница получается при сравненіи цифръ, показывающихъ общее среднее количество осадковъ для каждого мѣсяца. На нижеприведенной таблицѣ взяты цифры Гейнца, причемъ среднія мѣсячныя общія количества осадковъ, отсутствующія въ работѣ Гейнца, получены сложениемъ цифръ, указывающихъ порознь для каждого мѣсяца количества дождя и снѣга.

Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Іюнь.	Іюль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Годъ.	Количество снѣга въ ‰ годовой суммѣ осадковъ.
Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	Всего осадковъ.	
Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	Только снѣга.	
28,9	27,3	24,7	23,0	34,7	26,4	31,7	13,6	46,3	64,8	47,7	58,0	38,1	0,2
49,0	7,6	40,8	25,6	40,3	32,8	505,0	156,5						31,0

Изъ этой таблицы можно вывести слѣдующія заключенія. Мѣсячный максимумъ осадковъ бываетъ два раза въ годъ: въ іюнь и августъ, причемъ первый максимумъ больше. Затѣмъ количество осадковъ лѣтомъ и осенью превосходитъ количество осадковъ весной и зимой и равно 298,4 милл., т. е. почти равняется  $\frac{3}{5}$  всего годичнаго количества осадковъ. Лѣтомъ выпадаетъ дождя больше, чѣмъ осенью, и если къ тремъ лѣт-

<sup>1)</sup> Г. Вильдъ. Новая многолѣтняя и пятилѣтняя среднія количества осадковъ и числа дней съ осадками для Россійской Имперіи. Записки Импер. Академіи Наукъ по физико-математическому отдѣленію, томъ III, № 1.

<sup>2)</sup> Е. Гейнцъ. Объ осадкахъ, количествѣ снѣга и объ испареніи на рѣчныхъ бассейнахъ Европейской Россіи.

нимъ мѣсяцамъ прибавить еще май, то за эти 4 мѣсяца выпадаетъ 216,8 милл. осадковъ, т. е. почти половина всего годичнаго количества ихъ. Minimum осадковъ падаетъ на февраль (24,7), а на январь, мартъ, апрѣль и сентябрь приходится въ среднемъ отъ 29 до 38 мм. осадковъ.

Снѣгу больше всего выпадаетъ въ декабрѣ, а затѣмъ по количеству выпавшаго снѣга слѣдуютъ январь, мартъ, ноябрь и февраль. Въ апрѣлѣ мѣсяцѣ еще значительное количество осадковъ (13,6 мм.) выпадаетъ въ видѣ снѣга. На 2 мѣсяца сентябрь и октябрь приходится ничтожное количество снѣга, а въ остальные 4 мѣсяца (май, июнь, июль, августъ) снѣга совсѣмъ не бываетъ. Мы видѣли, что эти же 4 мѣсяца даютъ максимальное количество осадковъ и на эти же мѣсяцы приходится максимумъ испаренія.

Такимъ образомъ есть основаніе думать, что весьма значительное количество выпадающей на площадь нашего района влаги вмѣсто того, чтобы путемъ фильтраціи и медленнаго стока проникать въ болѣе глубокіе пласты и увеличивать питаніе ключей и запасъ воды въ этихъ пластахъ, съ меньшею гораздо пользою улетучивается въ атмосферу путемъ испаренія. Въ прежнихъ работахъ экспедиціи кромѣ того была указана вся невгода того обстоятельства, что большая часть осадковъ, приходящихся въ этой части Россіи на лѣтніе мѣсяцы, выпадаетъ въ видѣ большихъ ливней. Нашъ районъ въ этомъ смыслѣ не представляетъ исключенія, а наоборотъ. Если мы взглянемъ на III таблицу статьи Е. Гейнца, на которой этимъ авторомъ сгруппированы данныя относительно наибольшаго суточнаго количества осадковъ за 15-ти лѣтній періодъ съ 1881 по 1895 годъ, выпавшихъ въ бассейнахъ Волги, Дона, Днѣпра и въ области, окружающей эти бассейны, то увидимъ, что для Тамбова показана для іюня мѣсяца цифра 111 миллиметровъ.

Цифра эта является *наибольшей* для всѣхъ 94 станцій, для которыхъ имѣются данныя въ таблицѣ Гейнца. Кромѣ того для Тамбова въ октябрѣ указана также весьма крупная цифра — 93 мм., и сверхъ этого оказывается, что въ Тамбовѣ ливни (осадки свыше 40 мм.) наблюдались втеченіе 6 мѣсяцевъ въ году (съ апрѣля по августъ включительно и въ октябрѣ), тогда какъ вообще въ бассейнѣ Волги въ среднемъ приходится на годъ 2, 3 мѣсяца съ ливнями. Такимъ образомъ ливни въ нашемъ районѣ и отличаются своими размѣрами и кромѣ того могутъ выпадать втеченіе половины мѣсяцевъ въ году.

Если все то, что было теперь изложено относительно количества и распредѣленія осадковъ въ городѣ Тамбовѣ, можетъ быть съ нѣкоторымъ основаніемъ распространено на весь нашъ районъ, то тогда этотъ послѣдній среди остальныхъ изслѣдованныхъ экспедиціей областей, можетъ служить прекраснымъ примѣромъ вывода, уже не разъ высказаннаго въ работахъ гидрогеологическаго отдѣла, что запасъ грунтовыхъ и почвенныхъ водъ въ этой части Россіи, питаніе ключей, прудовъ и рѣчекъ происходитъ не на счетъ осадковъ, падающихъ въ лѣтніе мѣсяцы, а на счетъ снѣга и дождя, выпадающихъ въ то время года, когда испареніе не велико. Что же касается весеннихъ и лѣтнихъ дождей, то главная масса ихъ идетъ на поддержаніе и развитіе растительной жизни, а значи-



тельная часть ихъ, выпадающая въ видѣ ливней, скатывается безъ пользы въ рѣки, увеличивая паводки<sup>1)</sup>. Однако кромѣ бесполезности ливни прямо вредятъ, снося въ рѣки съ полей слои почвы, богатые питательнымъ для растений матеріаломъ, заноса долины рѣкъ пескомъ. Наконецъ, при такомъ неравномѣрномъ распредѣленіи осадковъ на долю растений лѣтомъ и для питанія источниковъ и меженныхъ водъ остается, въ сущности говоря, небольшая доля общаго количества этихъ осадковъ, между тѣмъ какъ при поверхностномъ взглядѣ можетъ показаться это общее количество вполне достаточнымъ.

Дѣятельностью ливней объясняются, напримѣръ, мощные выносы песку, наблюдающіеся въ сухомъ оврагѣ, впадающемъ въ Цну за селомъ Георгіевскимъ. Точно также, по нашему мнѣнію, ливни значительно способствуютъ росту сухихъ овраговъ въ сѣверо-западномъ углу района, гдѣ первоначальное ихъ возникновеніе обязано, по всей вѣроятности, дѣятельности воды, получающейся весной при быстромъ таиваніи снѣга. Слѣдуетъ сказать, что вообще въ нашемъ районѣ процессъ таиванія его долженъ идти быстро, такъ какъ большая часть площади изслѣдованнаго пространства представляетъ пахотныя поля. Между тѣмъ именно на поляхъ этотъ процессъ совершается гораздо быстрее, чѣмъ на площадяхъ, занятыхъ лѣсомъ, причемъ такъ какъ промерзаніе почвы на открытыхъ площадяхъ идетъ глубже, то поэтому при быстромъ таиваніи влага не успѣваетъ всосаться почвой, а бесполезно для нея скатывается въ ручьи и рѣки, расширяя непомѣрно ихъ долины. Несоотвѣтствіе въ ширинѣ рѣчныхъ долинъ съ количествомъ воды, обыкновенно по нимъ протекающей, имѣетъ весьма часто мѣсто въ нашемъ районѣ подобно тому, какъ это вообще наблюдается довольно часто въ Европейской Россіи, напр. на югѣ ея. Это явленіе въ связи съ присутствіемъ сухихъ овраговъ часто толкуется въ смыслѣ «вымиранія рѣкъ» и объясняется уменьшеніемъ водоносности района. Врядъ ли это дѣйствительно такъ. Конечно, а priori можно сказать, что втеченіе долгаго періода времени культура и связанная съ нею истребленіе лѣсовъ, обнаженіе степныхъ пространствъ отъ ихъ естественнаго травянистаго покрова, осушка болотъ нѣсколько уменьшаютъ запасъ влаги на извѣстномъ пространствѣ, а стало быть способствуютъ «вымиранію» рѣкъ. Однако это явленіе слѣдуетъ доказывать путемъ многолѣтнихъ наблюденій и изслѣдованій, а не наличностью на извѣстной площади сухихъ овраговъ и широкихъ рѣчныхъ долинъ съ нормально незначительной струей воды, каковыя явленія имѣютъ въ геологіи давно уже свое естественное объясненіе въ неравномѣрномъ расходованіи воды потоками въ теченіе года, въ связи съ таяніемъ снѣговъ, ливнями, геологическимъ строеніемъ, особенностями климатическими и пр.

Подводя итоги всему вышесказанному, мы приходимъ къ заключенію, что площадь занятая верховьями Цны, Битюга и Савалы, представляетъ страну съ *не быстрымъ водопоглощеніемъ, съ медленнымъ стокомъ влаги съ поверхности, съ весьма неравномѣрнымъ во времени распределеніемъ осадковъ и сильнымъ испареніемъ ихъ и вообще страну, въ*

<sup>1)</sup> Бассейнъ Сызрана стр. 100.

которой, не будь вмешательства культуры, существовала бы комбинація условий довольно благоприятная для сбереженія общаго запаса влаги.

Обращаясь теперь къ вопросу о влагоемкости и водопроницаемости породъ, мы пользуемся терминологіей, которой мы придерживались въ отчетахъ по Днѣпру, Окѣ и Сызрану.

Изъ шести группъ, на которыя были нами распределены породы и почвы въ смыслѣ влагоемкости и водопроницаемости, въ районѣ нашихъ послѣднихъ изслѣдованій найдены слѣдующія породы:

**Породы водонепроницаемыя, влагоемкія**, т. е. глины различного состава и возраста. Породы эти пользуются наибольшимъ распространеніемъ въ нашемъ районѣ, такъ какъ если бы снять съ него покровъ террасовыхъ образований, то вся изслѣдованная область оказалась бы, кромѣ овраговъ и рѣчныхъ долинъ, покрытой моренными глинами. Кромѣ этихъ моренныхъ отложений къ названной категоріи породъ относятся еще пестрыя глины и, наконецъ, глинистыя породы, встрѣчающіяся среди мѣловыхъ песковъ. Наименѣе проницаемыми изъ этихъ породъ являются нѣкоторыя чистыя разности пестрыхъ глинъ (напр. «подовая» глина), а болѣе всего проницаемы нѣкоторыя разности моренныхъ суглинковъ, богатыхъ пескомъ и книзу часто переходяція въ глинистые пески. Къ категоріи непроницаемыхъ породъ слѣдуетъ также отнести илстые наносы нѣкоторыхъ рѣкъ. Особенно важными въ смыслѣ водоносности являются моренные суглинки и пестрыя глины. Первые поддерживаютъ воды верхняго горизонта на всемъ пространствѣ нашего района. Отъ близости этихъ отложений къ поверхности зависитъ заболачиваніе довольно значительныхъ пространствъ района. Пестрыя глины играютъ такую же важную роль для втораго песчанаго горизонта, какъ моренные суглинки для перваго. Къ сожалѣнію область ихъ дѣйствительнаго распространенія не могла быть точно установлена, извѣстно лишь, что онѣ отсутствуютъ въ восточной половинѣ района, гдѣ ихъ роль играютъ непроницаемыя прослойки (обыкновенно глинистыя) въ сеноманскихъ пескахъ. Слѣдуетъ замѣтить, что эти прослойки обладаютъ незначительной мощностью и лишь въ самыхъ низахъ мѣловыхъ отложений (Тамбовскія буровыя скважины) мы встрѣчаемъ пласты глинъ, болѣе мощные.

**Породы водонепроницаемыя, невлагоемкія**. Къ числу ихъ можно отнести довольно плотные бѣлые мѣловые песчаники у села Большой Александровки (рѣка Каріанъ) и плотные песчаники того же возраста подъ селомъ Александровскимъ (рѣка Савала); эти песчаники въ силу своего рѣдкаго и случайнаго мѣстоахожденія и, вѣроятно, гнѣздового характера залеганія въ мѣловыхъ пескахъ, не играютъ никакой роли въ смыслѣ водоносности, почему и не выдѣлены на картѣ.

**Породы полупроницаемыя**. Онѣ представлены въ нашемъ районѣ лёссовидными и террасовыми суглинками, покрывающими всю его площадь кромѣ пространствъ, занятыхъ отложениями рѣчными, овражными, болотными и дюнными песками. На водораздѣлахъ слой террасовыхъ отложений очень тонокъ и потому въ смыслѣ водоносности они имѣютъ



меньшее значеніе, чѣмъ моренные суглинки. Къ числу полупроницаемыхъ породъ слѣдуетъ еще отнести суглинистыя и глинистыя почвы, а также тѣ пески изъ мѣловыхъ и третичныхъ<sup>2</sup>, которые содержатъ нѣкоторую примѣсь глины.

**Породы водопроницаемыя, влагоемкія.** Сюда относятся торфяники различнаго рода, и торфяниковыя почвы, солонцы и вообще болотныя отложенія. Породы эти являются довольно распространенными въ нашемъ районѣ, но встрѣчаются обыкновенно небольшими изолированными клочками и лишь по Лѣсному Тамбову и по Цнѣ подъ Тамбовомъ показаны небольшія площади, занятыя такого рода отложеніями. Нѣтъ сомнѣнія, что эти породы, въ силу своей высокой влажности, играютъ значительную роль въ дѣлѣ сбереженія влаги для изслѣдованнаго пространства.

**Породы водопроницаемыя невлагоемкія, зернистыя.** Такими породами являются пески весьма различнаго возраста, состава и происхожденія. Въ смыслѣ возраста къ этой категоріи относятся пески мѣловые, третичные? и послѣтретичные—въ смыслѣ водоносности пески верхняго и нижняго горизонтовъ и наконецъ поверхностныя песчаныя образованія (дюны). Пески эти отличаются различнымъ составомъ и различной величиной зерна, сообразно съ чѣмъ измѣняется ихъ способность пропускать воду. Больше всего пропускаютъ ее поверхностныя дюнные пески, а менѣе всего водопроницаемы тѣ изъ песковъ нижняго и верхняго горизонтовъ, которые отличаются мелкимъ равномернымъ зерномъ, или тѣ, которые содержатъ нѣкоторую примѣсь глины. Въ смыслѣ водоносности пески изслѣдованнаго пространства имѣютъ весьма важное значеніе. Залегая между породами водонепроницаемыми, т. е. отдѣляя нижнія глины (пестрыя и глины мѣловой толщи) отъ моренныхъ глинъ, они являются, такъ сказать, хранилищемъ того запаса воды, который преимущественно питаетъ ключи изслѣдованнаго района. Всѣ источники второго горизонта нашей карты выходятъ изъ песковъ. Какъ мы видѣли въ описательной части, вода въ пескахъ поддерживается либо пестрой глиной, либо залегающими въ верхней части мѣловыхъ песковъ глинистыми прослойками. Однако у села Кужнаго, а также въ тамбовскихъ буровыхъ скважинахъ въ пескахъ залегаютъ болѣе глубокіе, чѣмъ второй горизонтъ, водоносные горизонты. Пески нашего района были бы гораздо богаче водою, если бы были покрыты породами, болѣе водопроницаемыми, чѣмъ моренныя глины и суглинки, поэтому пополненіе запаса воды въ пескахъ идетъ лишь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ овраги углубились до песчаныхъ отложеній. Важную роль въ смыслѣ водоносности играютъ дюнные пески, покрывающіе большую площадь между Цной и низовьями Лѣснаго Тамбова. Вода, чрезвычайно быстро пропускаемая ими, задерживается нижележащими моренными суглинками, отчего происходитъ заболачиваніе всей этой площади.

**Рѣчные и овражные наносы.** Породы эти выдѣлены на нашей картѣ водоносности въ особую категорію. Слагаясь изъ породъ, то легко пропускающихъ воду (пески и галечники), то весьма слабо пропускающихъ ее (илватые наносы), они въ силу разнообразія своего состава и водоносныхъ свойствъ не могутъ быть цѣлкомъ отнесены къ одной изъ перечисленныхъ выше группъ породъ. Поэтому намъ казалось

удобнѣ всего обозначить ихъ особымъ цвѣтомъ. Слѣдуетъ замѣтить, что чаще всего они выражены песками, почему они большею частью должны быть отнесены къ числу породъ проницаемыхъ, невлагоемкихъ, зернистыхъ, причемъ обыкновенно въ верховьяхъ рѣкъ и ручьевъ наносы выражаются глинистыми осадками, а начиная съ тѣхъ мѣстъ, гдѣ русла рѣкъ дошли до песчаной толщи, среди наносовъ пески начинаютъ преобладать.

### Водоносные горизонты.

Въ описательной и геологической части нашей работы видно, что въ предѣлахъ изслѣдованной площади имѣется нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ, изъ числа которыхъ два представляются особенно важными — одинъ въ верхней части валунныхъ глинъ, второй въ пескахъ различнаго возраста, поддерживаемый либо пестрыми глинами, либо глинистыми прослойками сеноманскихъ песковъ. Наконецъ, кромѣ этихъ двухъ важныхъ и весьма распространенныхъ горизонтовъ имѣются еще болѣе глубокіе водоносные горизонты, о которыхъ кое какія свѣдѣнія даютъ тамбовскія буровыя скважины и мѣстности по Битюгу уже въ предѣлахъ Воронежской губерніи.

**Водоносный горизонтъ въ верхней части валунныхъ глинъ.** Воды этого перваго горизонта, иначе грунтовая вода, поддерживаются верхнею частью валунныхъ глинъ, или моренныхъ суглинковъ и могутъ заключаться въ этихъ послѣднихъ породахъ, или продуктахъ ихъ измѣненія, т. е. въ террасовыхъ глинахъ и лёссовидныхъ суглинкахъ, либо встрѣчаться въ болотныхъ отложенияхъ и дюнныхъ пескахъ, гдѣ они подостланы моренными глинами. Тамъ гдѣ покровъ террасовыхъ и подобныхъ имъ образованій очень тонокъ, т. е. на водораздѣлахъ, воды этого перваго горизонта трудно отграничить отъ подпочвенныхъ и почвенныхъ водъ.

Въ описательной части нашей работы много разъ указывалось, что появленіе озеръ, болотъ, топкихъ мѣстъ, высокое стояніе грунтовыхъ водъ въ колодцахъ на главномъ волжскомъ водораздѣлѣ и на другихъ водораздѣльныхъ площадяхъ связано съ тѣмъ обстоятельствомъ, что моренные суглинки на водораздѣлахъ представляются болѣе мощными и расположенными близко къ дневной поверхности. Кромѣ того, въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ покровъ валунныхъ глинъ залегаетъ глубже, а слои вышележащихъ проницаемыхъ и полупроницаемыхъ породъ дѣлаются болѣе мощными, получается возможность образованія ключей, родниковъ и источниковъ изъ водъ этого перваго верхняго водоноснаго горизонта. Ключи этого горизонта обозначены особымъ знакомъ на нашей картѣ водоносности, причемъ слѣдуетъ имѣть въ виду, что далеко не всегда удастся констатировать точно къ какому горизонту вода принадлежитъ ключъ. Часто онъ появляется въ мѣстности, въ которой растительный покровъ, оползни, отсутствіе обнаженій коренныхъ породъ дѣлаютъ невозможнымъ точное опредѣленіе водоноснаго горизонта, къ которому



солей (при  $27^{\circ}$  жесткости), а въ водѣ четвертаго ключа (дер. Кривуша) этихъ послѣднихъ солей нѣтъ и слѣда.

Подводя итогъ вышесказанному, мы видимъ, что вода ключей перваго горизонта отличается значительною жесткостью (около  $18^{\circ}$ ) и весьма непостояннымъ составомъ минеральныхъ солей, среди которыхъ преобладаютъ то хлористыя, то сѣрникоислыя соли.

Громадное большинство неглубокихъ колодцевъ нашего района питается водами перваго горизонта. Особенность ихъ — незначительное по большей части количество воды, а поэтому истощаемость въ жаркое время года. Вода въ нихъ обыкновенно очень жесткая. Какъ среднее изъ 19 анализовъ колодезныхъ водъ перваго горизонта получается  $21^{\circ}$  жесткости. Слѣдовательно вода колодцевъ перваго горизонта въ общемъ является болѣе жесткой, чѣмъ ключевая вода того же горизонта. Что же касается состава заключающихся въ колодезной водѣ солей, то онъ представляется болѣе постояннымъ, чѣмъ составъ воды ключевой. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ (въ 15 изъ 19) мы находимъ въ колодезной водѣ большое количество хлористыхъ солей и очень ничтожное, либо полное отсутствіе солей сѣрникоислыхъ (16 случаевъ изъ 19).

Весьма важную также роль играютъ моренные суглинки въ смыслѣ поддержанія прудовъ нашего района. На картѣ водоносности видно, что нашъ районъ весьма богатъ прудами: ихъ на карту нанесено до 380. Изъ этого числа для 165 или почти для половины ихъ имѣются въ описательной части указанія, что они поддерживаются моренными суглинками. Однако число такихъ прудовъ должно быть значительно больше; это видно изъ того, что на картѣ большинство прудовъ приурочено къ главному Волжскому водораздѣлу и частнымъ водораздѣламъ, показаннымъ пунктирной линіей на нашей картѣ. Между тѣмъ мы уже видѣли, что на пологохолмистыхъ водораздѣльныхъ пространствахъ нашего района валунныя глины являются болѣе мощными, обусловливаютъ появленіе озеръ и болотъ, а, стало быть, могутъ служить хорошимъ ложемъ для прудовъ, помѣщенныхъ въ вершинахъ балокъ, спускающихся съ водораздѣльныхъ площадей. Поэтому для многихъ расположенныхъ такимъ образомъ прудовъ можно предполагать ложемъ моренные суглинки. Слѣдуетъ вообще сказать, что несмотря на многочисленность, большинство прудовъ держащихся на моренныхъ суглинкахъ, принадлежатъ къ категоріи небольшихъ водоемовъ, устроенныхъ крестьянами при помощи своихъ средствъ. Обыкновенно плотинами такихъ прудовъ задерживается снѣговая и дождевая вода въ вершинахъ овраговъ, однако въ описательной части встрѣчаются указанія на то, что водами перваго горизонта могутъ питаться и болѣе обширныя водохранилища. Такъ въ Ермоловскомъ имѣніи устроенъ еще генераломъ Анненковымъ обширный водораздѣльный бассейнъ. Хорошіе пруды на моренныхъ суглинкахъ встрѣчаются также въ Розановкѣ, Новознаменскомъ, Третьякахъ, у Зеленой Дубровки, подъ Кандауровкой, въ Крапоткинѣ, подъ д. Чичериной и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ, причемъ пруды въ первыхъ трехъ селеніяхъ питаются ключами, бьющими изъ моренныхъ суглинковъ. Наконецъ, слѣдуетъ отмѣтить хорошій проточный прудъ въ

Тамбовѣ; этотъ прудъ держится на моренныхъ суглинкахъ и способенъ доставлять въ сутки до 200,000 ведеръ воды.

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что первый водоносный горизонтъ для нашей области имѣетъ весьма важное значеніе не въ смыслѣ питанія рѣкъ ключами, такъ какъ эти ключи малочисленны и бѣднѣ водою, чѣмъ ключи песчанаго горизонта, а въ дѣлѣ питанія озеръ, болотъ и многочисленныхъ прудовъ, для которыхъ валунныя глины служатъ превосходнымъ ложемъ. Благодаря присутствію многочисленныхъ водохранилищъ, естественныхъ и искусственныхъ, происходитъ питаніе верховьевъ рѣкъ и ручьевъ нашего района, а поэтому съ этой точки зрѣнія понятно, почему на изслѣдованномъ нами пространствѣ берутъ начало такія крупныя рѣки, какъ Савала, Цна и Битюгъ.

**Водоносные горизонты въ пескахъ.** Если относительно водъ, поддерживаемыхъ моренными суглинками, можно сказать, что онѣ принадлежатъ одному (первому) водоносному горизонту, то этого нельзя сказать относительно воды, насыщающей пески изслѣдованнаго пространства. Уже на предшествовавшихъ страницахъ этой работы нѣсколько разъ указывалось, что въ восточной части района нѣтъ такого достаточнаго мощнаго и распространеннаго водонепроницаемаго пласта, который бы вездѣ поддерживалъ на одной высотѣ воды, скопляющіяся въ песчаной толщѣ. Въ пескахъ здѣсь видимо на различной высотѣ попадаютъ водонепроницаемые прослойки, удовлетворяющіе этой цѣли, однако говорить объ одномъ горизонтѣ водъ, залегающемъ въ какой нибудь опредѣленной части песчаной свиты пластовъ, не приходится. Что это дѣйствительно такъ, это доказываютъ абсолютныя высоты, на которыхъ наблюдались ключи изъ нихъ. Такъ въ с. Новгородкѣ ключи встрѣчены на высотѣ 85,0 саж., у хутора Крюкова на высотѣ 80,5, въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинается ручей Хмѣлинка, на высотѣ 77,0, подъ селомъ Никольскимъ на высотѣ 74,0 и наконецъ въ истокѣ р. Кензара противъ Андреевки абсолютная высота выходовъ ключей равна 64,5 саж. Такъ какъ всѣ поименованныя только что мѣстности заключены на небольшомъ сравнительно пространствѣ между рѣками Ломовисомъ, Хмѣлинкой, Нару- и Тару-Тамбовомъ, то такая значительная (около 20 саж.) разница въ высотахъ выходовъ всѣхъ этихъ ключей не можетъ быть объяснена ни неровностью поверхности водонепроницаемаго слоя, ни погрѣшностями въ опредѣленіяхъ этихъ высотъ; остается стало быть вѣроятнымъ лишь заключеніе, что мы имѣемъ дѣло съ нѣсколькими водоносными горизонтами въ различныхъ частяхъ мѣловой толщи. Изъ полученныхъ въ описательной части высотъ выходовъ ключей изъ мѣла довольно часто встрѣчаются цифры близкія къ 74—77 саженьямъ. Такія, напримѣръ, цифры получены для ключей подъ хут. Шкаринымъ, въ истокѣ р. Хмѣлинки подъ с. Никольскимъ, въ Каменной лощинѣ и въ истокѣ р. Кензара. Точно также въ 4-хъ случаяхъ наблюдалась высота въ 64—65,5 саж. (дер. Пушкарскіе выселки, г. Тамбовъ подъ губ. земской больницей, у дер. Козельской и противъ дер. Андреевки). Можно поэтому думать, что мы здѣсь имѣемъ дѣло по крайней мѣрѣ съ 2-мя водоносными горизонтами, занимающими довольно опредѣленное положеніе, причемъ цифры полученныя для Новгородовки



и у хутора Крюкова показываютъ, что выше этихъ двухъ горизонтовъ могутъ еще встрѣчаться водоносные слои песку.

Если мы обратимся теперь къ западной части нашего района, то въ распредѣленіи воды по пластамъ песку встрѣтимъ гораздо большую правильность и единообразіе. Мы уже видѣли, что здѣсь въ песчаной толщѣ проблематическаго возраста преимущественно богаты водой нижнія части песковъ «верхняго горизонта», подостланныя пестрыми пластичными глинами. Въ 9-ти случаяхъ удалось наблюдать выходы ключей изъ такихъ песковъ, причемъ всякій разъ можно было тутъ же констатировать и наличность пестрыхъ глинъ, являющихся для этихъ ключей водонепроницаемымъ слоемъ. Если мы теперь обратимъ вниманіе на абсолютныя высоты выходовъ всѣхъ этихъ ключей, то получимъ цифры, колеблющіяся въ весьма близкихъ предѣлахъ отъ 68,5 до 71,0 саж.; принимая во вниманіе возможные ошибки въ измѣреніяхъ высотъ и то обстоятельство, что ни одинъ пласть въ природѣ не можетъ представлять математическую плоскость, мы должны заключить, что эти цифры совпадаютъ удивительно и что на высотѣ приблизительно 70 саж. мы встрѣчаемъ строго опредѣленный богатый водою горизонтъ въ самомъ низу той толщи, которую мы въ геологической части называли песками «верхняго горизонта». Однако въ предложенную сейчасъ схему не укладываются ключи въ оврагѣ выше Толстовки и на хуторѣ графа Орлова-Давыдова, которые появляются приблизительно на одинаковой высотѣ (63 — 62 саж.), притомъ отличной отъ только что указанной. Такую значительную разницу (около 7 саж.) въ высотахъ трудно объяснить, если считать ключи въ послѣднихъ двухъ мѣстностяхъ принадлежащими къ одному горизонту со всѣми вышеперечисленными; съ другой стороны нѣтъ увѣренности на основаніи двухъ разрывовъ (одинъ выше Толстовки неясенъ), раздѣленныхъ большимъ разстояніемъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ особымъ водоноснымъ горизонтомъ, залегающимъ ниже перваго и подостланнымъ другими совершенно глинами. Въ пользу подобнаго предположенія <sup>1)</sup> говорило бы то обстоятельство, что кромѣ одинаковой высоты выходовъ глинъ у Толстовки и на хуторѣ графа Орлова-Давыдова, глины здѣсь и тамъ являются весьма похожими (сѣроватыя, песчанистыя) и нѣсколько отличными отъ остальныхъ пестрыхъ глинъ. При невозможности рѣшить вопросъ окончательно въ ту, или другую сторону, мы поэтому, подобно тому, какъ это сдѣлано въ геологической части работы, будемъ считать глины двухъ этихъ разрывовъ принадлежащими къ одному горизонту съ остальными пестрыми глинами, тѣмъ болѣе, что высотныя данныя для выходовъ глинъ у Толстовки и на хуторѣ Орлова получены путемъ барометрической нивелировки, на которую нельзя положиться такъ, какъ на нивелировку инструментальную.

Кромѣ всѣхъ перечисленныхъ только что случаевъ появленія ключей надъ пестрыми глинами, имѣется рядъ ключей, гдѣ хотя этихъ послѣднихъ глинъ не наблюдаемъ,

<sup>1)</sup> Если ключи въ двухъ послѣднихъ мѣстностяхъ принадлежатъ особому горизонту, то къ нему же должны быть отнесены ключи въ долинѣ Битюга ниже Чернявки, появляющіеся на высотѣ 60,8 саж.

но на основаніи высотъ, на которыхъ ключи обнаруживаются, можно думать, что они принадлежатъ къ тому же водоносному горизонту, залегающему на высотѣ 67—70 саж. Таковы ключи въ Ерофѣевкѣ, Дуплятомъ Курганѣ, подъ слободой Пушкарской, подъ д. Рудневой, въ Остроуховкѣ, подъ с. Крутовой.

Такимъ образомъ въ 17 мѣстностяхъ ключи появляются на абсолютныхъ высотахъ, мало отличающихся другъ отъ друга. Принимая во вниманіе, что всѣ эти цифры получены барометрической нивелировкой, т. е. способомъ мало точнымъ, нельзя не прійти къ заключенію, что даже и такимъ неточнымъ методомъ достаточно ясно установленъ фактъ, весьма важный для водоносности нашего района, т. е., что на высотѣ въ среднемъ около 68—70 саж. надъ уровнемъ моря на большомъ пространствѣ западной части нашего района залегають надъ пестрыми глинами въ пескахъ богатый водою горизонтъ.

Изъ имѣющихся въ нашемъ распоряженіи 13 анализовъ воды ключей песчаного горизонта, понимая его вездѣ далѣе въ широкомъ смыслѣ, т. е. причисляя къ нему и воды, заключающіяся въ верхней части мѣловыхъ песковъ и въ «третичныхъ пескахъ» верхняго горизонта, мы заключаемъ слѣдующее.

Жесткость воды песчаного горизонта — величина весьма непостоянная: отъ 2—3 градусовъ (село Кужное) до 30° (ключи и ручей выше сел. Арженки), однако чаще всего вода имѣетъ 11°, 12° и обыкновенно не болѣе 16° жесткости; можно поэтому сказать, что въ общемъ она является менѣе жесткой, чѣмъ ключевая вода перваго горизонта, хотя въ отдѣльныхъ случаяхъ (у Арженки, въ Мордовѣ, Еременкѣ, на хуторѣ Орлова-Давыдова) вода ключей песчаного горизонта можетъ и превосходить жесткостью воду изъ моренныхъ суглинковъ. Что же касается колодцевъ, основанныхъ на второмъ, т. е. верхнемъ песчаномъ горизонтѣ, то они иногда даютъ довольно жесткую воду. Такъ въ с. Александровкѣ (р. Кензарь) колодезная вода имѣетъ 26° жесткости, а въ селѣ Рыбій-ярѣ даже 30°.

Посмотримъ теперь какое значеніе для водоносности изслѣдованнаго пространства имѣють воды второго (песчаного верхняго) горизонта. Говоря о первомъ (на моренныхъ суглинкахъ) горизонтѣ мы выяснили, что главное значеніе этого послѣдняго заключается не въ непосредственномъ питаніи ключами рѣкъ, а въ образованіи озеръ, болотъ и многочисленныхъ прудовъ изслѣдованнаго района.

Что же касается второго горизонта, то и имъ питаются и на его породахъ (пестрыхъ глинахъ, глинистыхъ прослойкахъ мѣловыхъ песковъ) хорошо держатся многіе пруды. Такъ пруды, основанные на песчаномъ горизонтѣ, мы находимъ напри- мѣръ, въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: Ивановскомъ, Разказовѣ, Павлодаровѣ, у хутора Шкарина, ниже Лобковой, въ истокахъ р. Ломовиса и Хмѣлилки, подъ с. Александровкой, въ Верхне-Спаскомъ, въ Андреевкѣ, Ракизовкѣ, во многихъ балкахъ, впадающихъ въ Битюгъ ниже Медвѣдской и т. д. Въ первыхъ трехъ перечисленныхъ селахъ пруды эти особенно обширны и богаты водою; многіе изъ прудовъ песчаного горизонта питаются непосредственно родниками. Несмотря на все это при закладываніи прудовъ



на второмъ горизонтѣ слѣдуетъ быть весьма осторожнымъ. Насколько мощными и распространенными являются водонепроницаемыя прослойки мѣловыхъ песковъ — мы не знаемъ. Кромѣ того существуютъ основанія предполагать, что пестрыя глины западной части района также не являются мощными. Поэтому при закладываніи прудовъ въ средней части овраговъ можно попасть на верхнюю часть песчаной толщи, гдѣ пруды совсѣмъ не держатся и уходятъ въ песокъ, какъ это, напримѣръ, наблюдается въ долині р. Вязовки ниже д. Николаевки. Съ другой стороны, закладывая пруды значительно ниже, можно миновать пестрыя глины и снова пруды не будутъ держаться въ верхней части песковъ «нижняго горизонта» нашего геологическаго описанія. Прекрасный примѣръ въ данномъ отношеніи представляетъ притокъ р. Савалы, Осиновка. Въ Ракитовкѣ пруды держатся на моренныхъ суглинкахъ. Ниже этого села въ оврагѣ на высотѣ 67 саж. появляются ключи изъ песковъ и ключами этими питаются большіе проточные пруды въ Павлодаровѣ, а ниже этого послѣдняго села въ главной долині рѣки замѣчается полное отсутствіе воды, такъ какъ видимо кончилась глина, поддерживавшая воду второго песчаного горизонта; рѣка Осиновка появляется снова лишь опять у д. Серединовки, гдѣ въ боковомъ оврагѣ на высотѣ 60,0 саж. устроены хорошій прудъ и ниже этого овражка р. Осиновка получаетъ быстрое теченіе и до своего впаденія въ Савалу больше не исчезаетъ. Очевидно прудъ въ Серединовкѣ держится не на второмъ, а на третьемъ горизонтѣ <sup>1)</sup>.

На основаніи всѣхъ вышеразсмотрѣнныхъ фактовъ какъ будто получается правило, что пруды лучше всего держатся въ мѣстностяхъ, гдѣ дно овраговъ не спускается ниже 67 приблизительно саженей, или же, гдѣ оно лежитъ значительно ниже, примѣрно на высотѣ около 60—61 саж. Во всякомъ случаѣ такое правило могло бы имѣть примѣненіе лишь для той части района, гдѣ развиты пестрыя глины и не можетъ быть распространено на восточную часть района; что же касается западной его части, то здѣсь было бы весьма любопытно заложить хоть одну глубокую буровую скважину, которая бы могла только что изложенныя соображенія правдѣла бы въ увѣренность и дала бы точныя цифры тѣхъ высотъ дна овраговъ, гдѣ съ успѣхомъ будутъ держаться пруды.

Мы уже видѣли, что большинство ключей перваго горизонта не богато водою и что роль ихъ въ непосредственномъ питаніи ручьевъ и рѣкъ незначительна. Наоборотъ, ключи второго горизонта гораздо богаче водою, отличаются большимъ постоянствомъ въ смыслѣ запаса влаги и даютъ начало многимъ рѣчкамъ и ручьямъ нашей области. Такъ напримѣръ, ключами начинаются слѣдующія рѣки и ручьи: р. Ржакса, ручей у д. Анновки, сильный ручей въ оврагѣ отъ Кунныхъ Липяговъ, ручей Студенецъ, р. Ломовисъ, р. Хмѣлинка, р. Пичера ниже селъ Верхне-Спасскаго и Арженки, ручей

<sup>1)</sup> Любопытно сопоставить высоту прудовъ въ Серединовкѣ (60,0) съ высотами, на которыхъ появляются ключи на хуторѣ гр. Орлова-Давыдова (61,6) и по Битюгу ниже Черняевки (60,8). Небольшія разности въ высотахъ указываютъ какъ будто, что въ послѣднихъ мѣстностяхъ ключи принадлежатъ не второму, а третьему горизонту.

подъ с. Никольскимъ, ручей въ Пречистенскомъ буеракъ, рѣка Царевка, ручей въ лоцинѣ мимо Бабаниной, исчезнувшая было Савала подъ Александровскимъ, ручьи впадающіе въ р. М. Бурначекъ подъ д. Мамонтовой, ручей противъ Медвѣдской, ручей около с. Еременки и еще нѣсколько другихъ.

Кромѣ того ключи принимаютъ весьма значительное участіе въ питаніи рѣкъ Каріана, Большой Липовицы, Кензаря, Савалы, Бурнака, Яшерки, Битюга и Плоскуши. Последнія двѣ рѣки въ особенности питаются многочисленными ключами песчаного горизонта, хотя даже въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ ихъ долины особенно богаты ключами (Ахматово, Политово), и Битюгъ и Плоскуша представляютъ жалкую картину. Это вѣроятно объясняется незначительнымъ паденіемъ, извилистостью теченія и свойствами песчаного ложа этихъ рѣкъ.

Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что воды второго песчаного горизонта играютъ весьма большую роль въ дѣлѣ питанія рѣкъ и ручьевъ нашего пространства.

Многіе колодцы района основаны на песчаномъ водоносномъ горизонтѣ; они обыкновенно глубже, чѣмъ колодцы перваго горизонта, богаче водой и отличаются болѣе постояннымъ запасомъ ея. Отрицательнымъ свойствомъ ихъ является иногда чрезчуръ значительная жесткость (до  $50^{\circ}$ ).

**Глубокіе водоносные горизонты, артезианскія воды.** Мы только что видѣли, что въ западной части района (у Толстовки на хуторѣ гр. Орлова-Давыдова, въ Серединовкѣ, по Битюгу ниже Черняевки) возможно предполагать существованіе третьяго (нижняго песчаного) горизонта водъ. Съ гораздо большею увѣренностью можно думать, что водой этого третьяго горизонта, т. е. водой изъ песковъ, залегающихъ ниже пестрыхъ глинъ, питаются болѣе низкіе колодцы въ долинѣ Битюга уже въ предѣлахъ Воронежской губерніи. Колодцы эти даютъ воду солоноватую и жесткую. Что же касается восточной половины района, то мы уже видѣли, что въ мѣловыхъ пескахъ содержится нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ. О болѣе глубокихъ изъ нихъ кое какія данныя получены при прохожденіи буровыхъ скважинъ въ г. Тамбовѣ.

Новая буровая заложена на высотѣ 61,12 саж. надъ уровнемъ моря. Вода изъ нея получена 2 раза: грунтовая и довольно обильная на глубинѣ 1 сажени отъ поверхности, а на глубинѣ 36 саж. снова была получена вода, которая не доходитъ до поверхности земли менѣе, чѣмъ на одну саж. Пробная откачка дала до 900 ведеръ въ часъ при діаметрѣ трубы въ 6'. Въ сутки стало быть скважина эта можетъ доставлять около 21,600 ведеръ. Анализомъ этой воды мы не располагаемъ и кромѣ того при разсмотрѣніи имѣющихся объ этой скважинѣ данныхъ возникаютъ сомнѣнія, не были ли въ ней пропущены другіе водоносные горизонты? Такая мысль приходитъ въ голову, читая описаніе старой скважины, гдѣ вода получена была, не считая грунтовой на глубинѣ 16 аршинъ, на глубинѣ 29, на 64 аршинъ и на глубинѣ 74 аршинъ, причемъ на глубинѣ 16 аршинъ вода была въ довольномъ количествѣ, на глубинѣ 29 вода была съ «нефтянымъ запахомъ», но быстро поднялась по трубѣ до 33 аршинъ, а на



глубинѣ 63 вода была хорошаго качества и поднялась въ трубѣ до 59 аршинъ. Последній водоносный горизонтъ былъ встрѣченъ на глубинѣ 74 аршинъ? Здѣсь «открылась совершенно прѣсная и легкая вода, во время производства работы буромъ вдругъ поднимавшаяся на 5 аршинъ отъ уровня земли, а по вынутіи бура упавшая на 2 арш. ниже земной поверхности». Изъ этого видно, что въ старой скважинѣ вода была получена нѣсколько разъ изъ другихъ горизонтовъ, чѣмъ въ новой на казенномъ винномъ складѣ. Чѣмъ объяснить это противорѣчіе, сказать трудно. Такимъ образомъ изъ этихъ весьма сбивчивыхъ и несходящихся между собою данныхъ можно лишь вывести слѣдующее заключеніе: подъ городомъ Тамбовомъ существуетъ въ мѣловыхъ пескахъ нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ, поддерживаемыхъ глинистыми прослойками. На глубинѣ 36 сажень можно получить артезианскую воду въ количествѣ 900 ведеръ въ часъ. Однако въ мѣстностяхъ сколько нибудь удаленныхъ отъ города Тамбова, рассчитывать получить воду на этой именно глубинѣ рискованно въ виду непостоянства состава мѣловой толщи. Что же касается болѣе глубокихъ водоносныхъ горизонтовъ въ западной части нашего района, то о нихъ мы рѣшительно ничего не знаемъ, и буровая скважина, заложенная на западѣ области нашихъ изслѣдованій дала бы весьма любопытныя данныя и въ геологическомъ и въ гидрогеологическомъ отношеніи.

**Водоносность болотъ.** Въ геологическомъ очеркѣ были выяснены условія образованія болотъ въ нашемъ районѣ и главнѣйшіе типы ихъ. Слѣдуетъ лишь прибавить, что несмотря на весьма большое число этихъ болотъ (на нашихъ картахъ нанесено до 120 отдѣльныхъ болотъ), громадное большинство ихъ отличается весьма незначительными размѣрами, а поэтому общая площадь, занятая ими, не можетъ быть сколько нибудь значительной. Кромѣ того на картѣ бросается въ глаза, что большая часть ихъ принадлежитъ къ числу маленькихъ болотъ—окладинъ, расположенныхъ на плоскихъ водораздѣлахъ и изолированныхъ отъ общей сѣти овраговъ и болотъ, впадающихъ въ долины рѣкъ. Поэтому такія болота непосредственнаго участія въ питаніи рѣкъ не принимаютъ.

Слѣдуетъ впрочемъ оговориться относительно Битюга, на верховьяхъ котораго многочисленныя болота расположены близко къ оврагамъ, впадающимъ въ долину его и иногда непосредственно связаны съ этими оврагами. Наоборотъ въ питаніи Савалы болота не принимаютъ никакого участія.

Гораздо большимъ значеніемъ для проточныхъ водъ нашего района обладаютъ узкія торфяниковыя болота въ верховьяхъ долинъ и овраговъ, однако подобныя болота отмѣчаются не особенно часто описательной частью нашей работы.

Наконецъ для Цны и Лѣснаго Тамбова получаютъ большое значеніе пойменные болота, занимающія большое пространство по Цнѣ у Тамбова и по Лѣсному Тамбову, отъ устья этой послѣдней рѣки до с. Нижне-Спаскаго. Болота эти произведены самими же рѣками и поэтому не даютъ имъ извнѣ какого нибудь новаго количества воды, а служатъ лишь, такъ сказать, запаснымъ резервуаромъ, въ которомъ сохраняется излишекъ влаги, полученной этими рѣками весной и осенью. Если непосредственное участіе боль-

шинства болотъ нашего района въ образованіи рѣкъ и ручьевъ и не можетъ быть доказано, то все же значеніе болотъ для общей водоносности изслѣдованнаго пространства остается весьма значительнымъ, въ смыслъ поддержанія и поднятія уровня грунтовыхъ водъ, регулированія стока водъ поверхностныхъ и питанія ключей. Кромѣ того, представляя большую испаряющую поверхность, болота увеличиваютъ запасъ влаги въ атмосферѣ и такимъ путемъ уменьшаютъ испаряемость другихъ, непокрытыхъ болотами пространствъ.

**Озера.** Изслѣдованное пространство заключаетъ въ себѣ нѣсколько озеръ. Всѣ они невелики по своимъ размѣрамъ и лишь озеро Шендано имѣетъ въ длину болѣе версты и то, если измѣрять не пространство, покрытое свободной поверхностью воды, а вообще площадь, заболоченную этимъ озеромъ; точно такъ же хотя котловина, занятая озеромъ Лебяжымъ, имѣетъ около версты въ діаметрѣ, но площадь воды въ этомъ озерѣ гораздо меньше. Озеро Чистое имѣетъ въ длину около полувёрсты, а остальные озера нашего района еще меньше. Въ геологическомъ очеркѣ было указано, что всѣ эти озера постепенно высыхаютъ и представляютъ цѣлый рядъ переходовъ въ заростающія растительностью болота — торфяники, которые въ свою очередь даютъ наконецъ площади сѣрой подзолистой почвы и куртины осинника. Вода озеръ вообще отличается отсутствіемъ минеральныхъ солей: такъ вода озеръ Шендано и Лебяжьяго не содержитъ ни хлористыхъ, ни сѣрникоислыхъ солей и жесткость ея всего  $1,5^{\circ}$ — $4,5^{\circ}$ . Вслѣдствіе того обстоятельства, что озера изслѣдованнаго пространства заключены въ замкнутыхъ со всѣхъ сторонъ котловинахъ, участіе ихъ въ дѣлѣ питанія рѣкъ и ручьевъ сводится къ нулю. Исключеніе представляетъ одно только озеро — Лебяжье, которое выпускаетъ отъ себя лощину, поросшую болотной растительностью, и въ этой лощинѣ беретъ начало рѣка Малый Бурначекъ.

**Пруды.** Нашъ районъ весьма богатъ прудами. На карту нанесено около 380 прудовъ. Распределены они довольно неравномѣрно. Если раздѣлить нашу область параллелью, проходящею черезъ селцо Мѣдное ( $52^{\circ}20'$  с. ш.) на двѣ половины, то на сѣверную половину придется 134 пруда, а на южную 247. Точно такъ же для районъ меридіаномъ, проходящимъ черезъ с. Павловку, на двѣ половины, мы найдемъ въ западной части 203 пруда, а въ восточной 178.

Самымъ богатымъ прудами является поэтому лѣвый нижній, т. е. юго-западный участокъ, заключающій между границами нашего района и вышеупомянутыми меридіаномъ и параллелью около 146 прудовъ <sup>1)</sup>. Въ этомъ участкѣ находится бассейнъ Битюга. Кромѣ того при разсматриваніи карты бросается въ глаза, что громадное большинство прудовъ расположено на водораздѣльныхъ пространствахъ, подковообразно окружающихъ систему р. Цны (главный Волжскій водораздѣлъ и нѣкоторые частные водораздѣлы). Такое распределеніе само по себѣ указываетъ, что большинство прудовъ держится на моренныхъ суглинкахъ и что именно на водораздѣлахъ и вблизи нихъ въ вершинахъ лощинъ и балокъ успѣшнѣе всего ихъ можно закладывать.

<sup>1)</sup> Это обстоятельство въ значительной мѣрѣ обуславливается оросительными работами генер. Анненкова.



Долины больших рѣкъ нашего района мало подходятъ къ этой цѣли. Такъ на всемъ протяженіи теченія Цны въ предѣлахъ изслѣдованнаго пространства мы находимъ лишь 4 пруда, на Савалѣ также 4, на Лѣсномъ Тамбовѣ 3 и лишь на Битюгѣ ихъ замѣчается болѣе десятка. Объясняется это явленіе немѣрной шириной долинъ этихъ рѣкъ и песчанымъ ихъ ложемъ, причемъ, вѣроятно, слои водонепроницаемыхъ глинъ лежатъ подъ этими песками на такой глубинѣ, что они не могутъ служить дномъ, поддерживающимъ пруды, а лишь способствуютъ (Цна, Лѣсной Тамбовъ) заболачиванію этихъ рѣчныхъ долинъ.

Наоборотъ Битюгъ течетъ въ довольно узкой долинѣ и кромѣ того въ области распространенія пестрыхъ глинъ, поддерживающихъ воды второго (песчаного) горизонта. Наконецъ въ самой нижней части своего теченія его ложе вѣроятно углубилось уже до выходовъ водонепроницаемыхъ породъ третьяго (песчаного) горизонта.

Гораздо успѣшнѣе держатся пруды на маленькихъ рѣчкахъ и ручьяхъ нашего района, а лучше всего въ боковыхъ маленькихъ балочкахъ и овражкахъ, впадающихъ въ долины рѣкъ.

Все сказанное здѣсь въ связи съ тѣми соображеніями, которые были изложены при разсмотрѣніи вопроса о прудахъ второго горизонта, достаточно ясно указываетъ, что въ нашемъ районѣ слѣдуетъ совѣтовать устройство не дорого стоящихъ гидротехническихъ сооружений, а закладываніе небольшихъ прудковъ въ вершинахъ балокъ, тамъ гдѣ они не прорѣзали толщи моренныхъ глинъ. Если же для устройства большихъ прудовъ будетъ желательно воспользоваться болѣе надежными и богатыми водами второго (песчаного) горизонта, то этому должно предшествовать тщательное изученіе мѣстности и закладываніе буровыхъ скважинъ для выясненія вопроса, гдѣ въ данной мѣстности залегаютъ пестрыя глины, причемъ, быть можетъ сослужать нѣкоторую службу наши соображенія о высотѣ выходовъ пестрыхъ глинъ. Какъ печальный примѣръ, какъ не слѣдуетъ устраивать пруды, прекрасной иллюстраціей могутъ служить общественныя работы 1892 и 1893 года въ изслѣдованномъ нами районѣ. Изъ 15 прудовъ, устроенныхъ тогда въ бассейнѣ Битюга уцѣлили лишь въ 1899—1900 годахъ 4 пруда; остальные не существуютъ, плотины ихъ разрушены. Такой плачевный результатъ частью объясняется неудачнымъ выборомъ мѣста (напр. у Политова), частью неумѣlostью руководителей этихъ работъ, обнаруженною при устройствѣ плотинъ, разрушенныхъ напоромъ воды послѣ сильныхъ ливней, либо весенняго половодья. Въ заключеніе слѣдуетъ еще отмѣтить, что въ силу незначительнаго паденія рѣчекъ въ нашемъ районѣ, запруды часто подпираютъ другъ друга.

**Рѣки.** Изслѣдованная Экспедиціей область включаетъ довольно значительное количество рѣкъ, рѣчекъ и ручьевъ. Кромѣ четырехъ самыхъ крупныхъ — Цны, Лѣснаго Тамбова, Савалы и Битюга, болѣе значительными представляются слѣд. рѣки: Тару-Тамбовъ, Нару-Тамбовъ съ Кензаремъ, Осиновка, Каріанъ, Буриакъ съ М. Буриачкомъ, Большой Ертиль съ М. Ертильцомъ, Плоскуша, Большая и М. Липовица и Челновая. Всѣ эти

рѣки, даже наиболѣе крупныя изъ нихъ, небогаты водою и отличаются медленнымъ теченіемъ и извилистостью. Особенно извилисты Цна, Савала и Битюгъ. Въ нижеприведенной таблицѣ указана длина нѣкоторыхъ рѣкъ <sup>1)</sup> въ предѣлахъ нашего района, высоты ихъ уровней въ истокахъ, у устья, либо у предѣловъ изслѣдованной области и приведено среднее паденіе.

Названіе рѣки.	Высота истока.	Высота устья либо уровня воды у гра- ниці района.	Длина рѣки въ верстахъ.	Среднее паденіе.
Цна. . . . .	69,5	50,7	90,0	0,0004
Каріанъ . . . . .	79,0	56,5	38,0	0,0012
Б. Липовица. . . . .	77,2	54,2	49,0	0,0009
Лѣсной Тамбовъ . . . . .	64,5	54,0	35,0	0,0006
Битюгъ. . . . .	77	55,7	78,0	0,0006
Плоскуша. . . . .	81,5	62,2	30,5	0,0012
Савала. . . . .	83,5	50,5	75,3	0,0009
Бурнакъ . . . . .	72,5	50,9	42	0,0010

Изъ этой таблицы видно, что паденіе рѣкъ нашего района вообще очень незначи- тельно, а нѣкоторыхъ (Цна, Лѣсной Тамбовъ, Битюгъ и Савала) выражается совсѣмъ ничтожными цифрами.

Наконецъ слѣдуетъ упомянуть о двухъ отличительныхъ свойствахъ рѣкъ нашей области—склонности образовывать суходолы, внезапно исчеза въ пескахъ и появляясь снова, — о ширинѣ долинъ нѣкоторыхъ рѣкъ, непропорціональной величинѣ струи воды, несомой этими рѣками въ обыкновенное время. Къ исчезающимъ и вновь появляющимся рѣкамъ относятся Савала, Вязовка, Осиновка и нѣкоторые еще мелкіе ручьи. Причины этого явленія разобраны были выше. Что же касается ширины рѣчныхъ долинъ Цны и Лѣсного Тамбова, а также присутствія многихъ сухихъ овраговъ въ сѣверо-западной части района, то это явленіе никакъ нельзя толковать какъ «умираніе рѣкъ». Это просто объясняется дѣятельностью воды въ половодье и сильными ливнями, столь свойственными

<sup>1)</sup> Длина рѣкъ опредѣлялась для каждой рѣки по нѣскольку разъ курвиметромъ, но принимая во вниманіе необычайную извилистость рѣкъ и масштабъ карты, по которой это измѣреніе производилось, можно думать, что полученныя цифры неточны и меньше действительныхъ.



лѣту этой части Россіи, конечно при этомъ требуется еще одно условіе: рыхлость породъ, по которымъ рѣка прокладываетъ себѣ ложе.

Подводя итоги всему вышеизложенному, мы приходимъ къ заключенію, что на водоносность изслѣдованнаго пространства, повидимому болѣе всего влияют слѣдующіе факторы: 1) Значительное, но весьма неравномѣрное выпаденіе осадковъ, изъ которыхъ большая часть пропадаетъ непроизводительно въ видѣ потоковъ въ полую воду и во время лѣтнихъ ливней; 2) слабыя колебанія рельефа, способствующія медленному стоку водъ и незначительная абсолютная высота нашего района (низменность между двумя грядами возвышенностей); 3) незначительное количество почвъ, еще не тронутыхъ культурой, кромѣ лѣсной области по Лѣсному Тамбову; 4) присутствіе близъ поверхности на пространствахъ между оврагами толщи непроницаемыхъ валуновыхъ глинъ; 5) наличность подъ покровомъ мореннаго суглинка въ песчаной толщѣ нѣсколькихъ водоносныхъ горизонтовъ, изъ числа которыхъ наиболѣе надежнымъ и богатымъ водой является въ западной части района второй горизонтъ, держащійся на пестрыхъ глинахъ; 6) прорѣзаніе большими рѣчными долинами нѣсколькихъ водоносныхъ горизонтовъ; 7) первенствующее для мѣстныхъ рѣкъ значеніе грунтовыхъ водъ, болотъ и прудовъ, держащихся на моренныхъ глинахъ и ключей второго горизонта и незначительное участіе въ этомъ ключей перваго горизонта вообще, небогатыхъ водой; 8) присутствіе въ глубокихъ частяхъ мѣловой толщи артезианскихъ водъ подъ значительнымъ давленіемъ.

## О Г Л А В Л Е Н І Е.

---

	стр.
Введеніе . . . . .	I
Литература . . . . .	1
Описательная часть:	
Бассейнъ р. Цны . . . . .	4
Бассейнъ р. Лѣснаго Тамбова . . . . .	15
Бассейнъ р. Савалы . . . . .	26
Бассейнъ верховьевъ Битюга . . . . .	32
Геологическое строеніе:	
Мѣловая система . . . . .	45
Песчаноглинистая толща, условно отнесенная къ третичной системѣ . . . . .	60
Четвертичныя отложенія . . . . .	67
Водоносность . . . . .	76
Водоносные горизонты . . . . .	89

---