

53.48:621.200.

В. С. Н. Х.

Промбюро Северо-Западной Области.

Строительство Государственной Волховской  
Гидроэлектрической Силовой Установки.

---

---

~~32250~~ VII **Материалы**  
по исследованию реки Волхова  
и его бассейна.

Выпуск VII.

Геоморфологический очерк района р. Волхова  
и оз. Ильменя.

Рельеф, наносы, история развития.

Составил Н. Н. Соколов,  
под редакцией Л. И. Прасолова.

Работы Почвенного Отряда Отдела Изысканий.

С 2 картами и 29 чертежами и рисунками.







551.48:621.200.6

В. С. Н. Х.

Промбюро Северо-Западной Области.

**Строительство Государственной Волховской  
Гидроэлектрической Силовой Установки.**

---

**Материалы** ~~32250~~  
по исследованию реки Волхова  
и его бассейна.

—  
Выпуск VII. 24  
—



**Геоморфологический очерк района р. Волхова  
и оз. Ильменя.**

Рельеф, наносы, история развития.

Составил Н. Н. Соколов,  
под редакцией Л. И. Прасолова.

—  
Работы Почвенного Отряда Отдела Изысканий.

С 2 картами и 29 чертежами и рисунками.

ЛЕНИНГРАД.  
1926.

Д. 034

1  
ГОС. ПУБЛИЧНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА СССР

1179/2/05

$\frac{H}{4211}$

№7

**Геоморфологический очерк района р. Волхова  
и оз. Ильменя.**

**Рельеф, наносы, история развития.**

Составил **Н. Н. Соколов.**

Под редакцией **Л. И. Прасолова.**

**Geomorphologische Übersicht des Wolchow—  
und Ilmenseegebietes.**

Von **N. N. Sokolow.**

Red. von **L. I. Prassoloff.**



## Оглавление.

	Стр.
<b>Предисловие</b> . . . . .	3
<b>Введение</b> . . . . .	9
Границы района исследований—9. Гипсометрия—9. Общий характер рельефа—9. Приильменская и Грузинская котловины—10. Детали в рельефе района—11. Краткий очерк исследований района—11. Список важнейшей литературы—13. Литература до 1880 г.—13. Литература за время с 1880 г. до 1900 г.—15. Литература за время с 1900 г. по 1910 г.—16. Литература за время с 1910 г.—17. Литература общего характера—18. Рукописные материалы—20. Картографические материалы—20. Топографические карты и планы—20. Геологические карты—21. Почвенные карты—21.	
<b>Р. Волхов.</b>	
<b>Общий очерк Волхова</b> . . . . .	22
Продольный профиль Волхова—22. Ширина и глубина Волхова—23. Уровни реки—23. Вода Волхова—23. Деление долины Волхова на участки—24.	
<b>2. Истоки р. Волхова</b> . . . . .	25
Общий характер истоков—25. Пойма в истоках Волхова по правому берегу—26. Коломцы. Разрезы у стоянки человека каменного века—26. Данные Передольского—29. Данные Иностранцева—29. Сопоставление с данными Передольского и Иностранцева—30. Выводы о Коломцах—31. Левый берег Волхова в истоках. Остатки каменного века у с. Троицы—31. Разрезы по Сиверсову каналу—34. Буровые скважины у с. Городища—35. Участок к северу от Сиверсова канала—36. Ход по левому берегу, вдоль линии ж. д. Ленинград—Орел—37. Г. Новгород—37. Участок от Новгорода до Хутыни—38. Р. Пидьба—38. Р. Волховец—38. Гряда у Хутынского монастыря—39. Устье р. Вишеры—39. Ход у Николаевской колонии—40. Холопий бугор—40. Выводы об истоках р. Волхова—41.	
<b>3. Верхняя узкая пойма р. Волхова (до с. Высокого)</b> . . . . .	41
Общий характер—41. Гряда у с. Слутки—42. Пойменный торфяник у с. Слутки—43. Пойменные луки на участке „Собачь Горбы“—Муравьевские казармы—43. Ход у Муравьевских казарм—44. Ход у Муравьевских казарм к с. Подберезье—45. Долина р. Волхова от Змейского до Ямно—45. Ходы у села Городок—46. Ход вдоль ручья Городенка—47. Выводы об окрестностях с. Городок—48. Ход от Селищенских казарм к с. Спасская Полюсть—49. Р. Дыменка—50. Выводы о верхнем течении р. Волхова—50.	
<b>4. Большая пойма Волхова</b> . . . . .	51
Общий очерк Большой поймы—51. Буровые скважины в районе Большой поймы—52. Перечень буровых скважин в районе Большой поймы—52. Буровые скважины близ ст. Волхово—52. Буровые скважины у д. Остров—53.	

- Буровые скважины у с. Грузино—54. Скважины для смотровых колодцев—55. Остатки каменного века у д. Завижа—56. Возраст погребенных почв—56. Разрезы в „Кривом Колене“—56. Распределение современного аллювия в пойме—58. Рельеф поймы—59. Строение прирусловой части—59. Веретья—60. Рельеф внутренней части поймы—60. Озера и речки поймы—60. Пойменные торфяники—61. Гряды в районе Большой поймы—62. Флювиогляциальные гряды—62. „Новодеревенская Старинка“—62. Гряда у с. Оскуй—64. Гряда „Кава“—64. Гряды у с. Грузино—65. Гряды к северу от р. Тигоды—66. Гряды озерного и речного происхождения—66. Гряды у д. Велья. Береговые валы. Дюны—67. Гряды на водоразделе р. р. Оскуй—Пчевжа—68. Гряды близ ст. Волхово—68. Коренные берега—69. Заключение—71.
5. Р. Волхов от ст. Сольцы до с. Гостинополья . . . . . 71  
Сольцы—Оснички—71. Оснички—Пчева—71. Пчевские пороги—72. Р. Волхов от с. Городище до д. Прусуня—74. Характер местности между с. Городище и д. Прусуня. Правобережье—76. Гряды у д. Прусуня—76. Левобережье Волхова—77. Р. Волхов от д. Прусуня до с. Гостинополья—77. Ход на водоразделе от с. Гостинополья к р. Лынна—78. Выводы об участке с. Сольцы—с. Гостинополья—79. Девонские отложения по р. Волхову—79. Стратиграфия девонских отложений (по Венюкову)—79.
6. Р. Волхов ниже с. Гостинополья . . . . . 80  
Петропавловские пороги—80. Плато у порогов—81. Гряда у с. Бор—81. Ход по левому берегу—82. Выводы о порогах—83. Кембро-силур на р. Волхове—83. Стратиграфия кембро-силура—83. Границы отдельных ярусов кембро-силура—84. Подпочвенные воды и фильтрация в известняках—85. Р. Волхов от Волховстроя до Ст. Ладоги—86. Р. Волхов от Ст. Ладоги до д. Подол—87. Плато у Старой Ладоги—89. Ход к западу от Волхова—89. Р. Ладожка—90. Гряды у Ст. Ладоги—91. Ход по правому берегу у села Иссад—91. Выводы об окрестностях Старой Ладоги—92. Р. Волхов ниже д. Подол—93. Данные Иностранцева—95. Разрезы в низовьях Волхова—95. Разрезы по каналам—96. Выводы Иностранцева—96. Наблюдения Ailio—97. Сопоставление с данными Иностранцева и Ailio—98.
- ### Притоки Волхова.
- Общий характер притоков . . . . . 100
- Р. Вишера. (Ход от ст. М. Вишера до устья р. Вишеры)—101. Общий характер реки—101. Р. М. Вишера—101. Верхнее течение р. Вишеры (Устье Б. Вишеры—с. Городище)—102. Средний участок течения р. Вишеры—103. Нижнее течение р. Вишеры—105. Выводы о р. Вишере—106.
- Р. Осьма—108. Общая характеристика реки—108. Р. Осьма выше с. Тигодка—108. Р. Каменка (Безымянный)—110. Долина р. Осьмы от с. Тигодка до устья—110.
- Р. Выя—112. Долина р. Выя от д. Березеева до д. Переход—112. Долина р. Выя от д. Переход до устья—113. Выводы—114.
- Р. Оскуй—114. Долина р. Оскуй от д. Огарово до с. Оскуй—114. Долина р. Оскуй ниже с. Оскуй—116. Выводы о р. Оскуй—118.
- Р. Шарья. (Приток р. Оскуй)—118. Разрезы по р. Шарье выше д. М. Отока—118. Р. Шарья ниже д. М. Отока—119. Водораздел р. р. Шарья и Оскуй—120.
- Р. Пчевжа—120. Древний участок долины р. Пчевжи (у д. Будогощь)—121. Р. Рапля (правый приток Пчевжи)—123. Долина р. Пчевжи в области древних лесков—124. Долина р. Пчевжи от с. Порог до д. Облущьс—126. Абразионный уступ плато. Р. Дубня—127. Долина р. Пчевжи от д. Облущье до д. Покров-

- ской—129. Растительные остатки под ленточными глинами—129. Водораздел Оскуй—Пчевжа у д. Серебряницы—131. Нижнее течение Пчевжи (ниже д. Покровской)—132. Ход вдоль Мга-Рыбинской ж. д. близ ст. Будогощь—133. Песчаный массив у ст. Будогощь (Древняя дельта)—135. Происхождение песков—136. Выводы о Пчевже—137.
- Р. Черная**—138. Долина р. Черной от д. Вить до д. Михальщина—138. Долина р. Черной ниже д. Михальщина—140. Выводы—140.
- Ходы у ст. Черенцово** (по р. р. Сяси и Тихвинке)—140. Заключение—142.
- Р. Кереть**—142. Плато в верхнем течении р. Керести—142. Р. Кереть от д. Сенная Кереть до д. Сябринницы—143. Р. Кереть от д. Сябринницы до Стекольного завода—145. Нижнее течение р. Керести—148. Выводы—149.
- Р. Тигода**—149. Долина р. Тигоды выше д. Начанье—149. Строение водораздела у д. Чудский Бор—149. Долина р. Тигоды от д. Начанье до д. Мелехово—150. Гряды между д. Меневша и д. Гряды—151. Нижнее течение р. Тигоды—152. Выводы—153.
- Водораздел р. Волхова и р. Невы**—153. Ход вдоль Мга-Рыбинской ж. д.—153. Участок близ р. Волхова—154. Торфяники 154. Древние пляжи и береговые валы—155.
- Р. Оломна**—157. Водораздел между р. р. Влоя и Оломна—157. Верхнее течение р. Оломны—158. Долина в. Оломны от д. Гатики до д. Магазово—160. Нижнее течение р. Оломны—161. Строение водораздела в нижнем течении реки Оломны—162. Выводы о р. Оломне—163.
- Р. Влоя**—164. Долина р. Влоя от д. Влоя до д. Лаховы—164. Долина р. Влоя ниже д. Лаховы—164. Выводы—166.

### Озеро Ильмень.

- Описание озера**—167. Геологическое строение котловины Ильменя—167. Берега Ильменя—170. Гидрология озера—170.
- Западное побережье Ильменя**—173. Ходы у Юрьевского монастыря—173. Ходы у д. Бабки—175. Разрезы у с. Курицкого—176. Ход от с. Серьгово до ст. Ямок—177. Местность к западу от ж. д.—178. Заключение—179.
- Нижнее течение реки Шелони**—179. Левобережье р. Шелони—179. Данные Отоцкого—179. Скважина у д. Бидец—181. Наблюдения вдоль р. Шелони—181. Дельта р. Шелони—182. Правобережье Шелони—183. Низина у д. Княжий двор—183. Гряда у д. Горцы—183. Ход от устья р. Шелони к ж. д. (к югу)—184. Ход к западу от с. Коростынь—185. Выводы—187.
- Юго-западный берег**—187. Общий характер берега—187. Штранд—188. Устья речек—189. Береговые валы и косы—189. Коса „Жгут“—190. Коса „Каменный Нос“—191. Состав и характер залегания девонских отложений—192. Данные Гельмерсена и Лагузена—192. Данные Венюкова—193. Новейшие данные—194. Причины нарушений в залегании коренных пород—195. Послетретичные отложения—195. Выводы о юго-зап. берегу—196.
- Ходы вдоль речек на юго-зап. побережье**—197. Р. Псижа—197. Долина р. Псижи в девонских глинах—199. Р. Савватейка—199. Тулебельский залив—200. Взвадская гряда—201.
- Дельта р. Ловати**—202. Границы и площадь дельты—202. Древняя часть дельты—203. Общий характер—203. Ход вдоль р. Ловати—204. Водораздел р. р. Ловати и Редьи—205. Водораздел р. р. Редьи и Полисти—205. Буровые

скважины в г. Старая Русса—206. Выводы о древней дельте—207. **Современная дельта Ловати**—207. Участки дельты—207. Рельеф—207. Распределение современных наносов в дельте—209. Разрезы вдоль р. Полисти—209. Разрезы вдоль р. Ловати—211. Бурение на дне озер—212. **Развитие дельты Ловати**—213.

**Восточное побережье Ильменя**—216. Гряда у с. Бронницы—218.

**Дельта Мсты**—219. Общий характер дельты—219. Береговые разрезы в дельте—220. Р. Мста выше с. Бронницы—223. Заключение—223.

**К характеристике пород вдоль проектируемого канала**—223.

### Притоки оз. Ильменя.

**Р. Шелонь**—225. Долина Шелони выше пос. Сольцы—225. Верхнее и среднее течение Шелони—225. Береговые разрезы выше пос. Сольцы—227. Гряды к западу от пос. Сольцы—229. Долина р. Шелони ниже пос. Сольцы—231. Береговые разрезы ниже пос. Сольцы—231. Р. Колошка—232. Разрезы у с. Свинорд—233. Разрезы у д. Песочки—233. Гряда у дер. Бор—236. Заключение—237.

**Р. Мшага** (Левый приток р. Шелони)—238. Долина р. Мшаги выше с. Медведь—238. Р. Мшага у с. Медведь—239.

**Местность к югу от г. Старая Русса**—241. Р. Полисть—241. Р. Порусье—241. Р. Редья—241. Водораздел р.р. Полисти и Порусье—243. Гряды вдоль Порусьи—243. Ход вдоль Холмского тракта—244. Ход вдоль р. Редьи—245. Ход вдоль Демянского тракта—245. Заключение—246.

**Р. Ловать**—247. Р. Ловать от Курского Городища до д. Шелгуново—247. Р. Ловать от д. Шелгуново до ж. д.—249. Заключение—250.

**Ход в районе реки Луги**—251.

### Общие выводы.

**Палеозойские породы**—253. **Древний рельеф**—256.

**Послетретичные отложения**—258. О методах изучения наносов—258. Общий характер наносов Волховского района—260. **Валунный суглинок**—261. **Ленточные глины**—265. Условия залегания—265. Характеристика ленточных глин—266. Распространение ленточных глин—269. Данные о ленточных глинах Фенноскандии—270. Возраст и способ образования ленточных глин в Волховском районе—272. **Пески**—273. Флювио-гляциальные пески—273. Древние озерные пески—274. Древне-дельтовые пески—275. **Аллювиальные отложения**—276. Древне-аллювиальные отложения—276. Современные аллювиальные отложения—278. **Отложения Ладужной трансгрессии**—280. Торфяники—281.

**Формы рельефа и их развитие**—282. **Общий характер рельефа**—282. **Водораздельные пространства**—285. **Котловины**—286. Котловина Ильменя—287. Грузинская котловина—288. Развитие Ильменской и Грузинской котловин—289. Приладужская низина—291. **Гряды**—292. **Речные долины**—293. Общая характеристика—293. Коренные берега—295. Террасы—296. Пороги; переуглубленные участки русла; острова—297. Устья рек—298. Развитие долин—299. Развитие Пчевжи—300. Развитие некоторых других рек—301. **Долина Волхова**—302. Строение долины—302. Развитие системы Волхова—304. Окончательное формирование системы Волхова—305. Обратное течение Волхова—307. **Общее развитие гидрографической сети и рельефа**—308.

## Приложения.

Стр.

Список буровых скважин—315. Скважины в районе Волхова—315. Скважины в районе Ильмена—332.

Каталог высот . . . . .	343
Предметный указатель . . . . .	348
Указатель географических имен . . . . .	350

## Список карт, чертежей и рисунков.

Рис.

1. Карта истоков р. Волхова . . . . .	24—25
2. Профиль через р. Волхов у моста ж. д. Ленинград—Орел . . . . .	24—25
3. Схема разреза № 98 на Коломцах . . . . .	27
4. Неолитические черепки . . . . .	32
5. Попер. профиль через пойму Волхова (близ ст. Волхово). . . . .	52—53
6. Гряды в районе р. Волхова . . . . .	64—65
7. Схем. попер. профиль долины р. Пчевжи выше д. Будогощь . . . . .	121
8. Схема разреза на р. Пчевже у д. Солоница . . . . .	125
9. " " " " " д. Серебряницы . . . . .	129
10. " " " " " р. Керести у д. Карловка . . . . .	144
11. " " " " " д. Сябринницы . . . . .	145
12. Леночные глины у ст. Чудово, на р. Керести . . . . .	147
13. Берег Ильмена у д. Ретле . . . . .	188
14. Коса в устье р. Псижи . . . . .	190
15. Р. Псижа в известняках, выше д. Ретле . . . . .	198
16. Карта дельты Ловати . . . . .	208—209
17. Дельта Ловати у с. Взвяд . . . . .	208
18. Р. Полисть в Кривом Колене . . . . .	210
19. Р. Мста близ моста ж. д. Ленинград—Орел . . . . .	220
20. Карьер в гряде близ ст. Сольцы . . . . .	229
21. Схема-профиль древнего рельефа вдоль р. Волхова и оз. Ильмена . . . . .	257
22. Идеальный разрез послетретичных отложений в районе р. Волхова . . . . .	256—257

В конце книги:

23. Гипсометрическая карта.
24. Карта послетретичных отложений.
25. Профиль вдоль р. Пчевжи и Тигоды.
26. " через оз. Ильмень.
27. " по западн. побережью Ильмена.
28. " по вост. " "
29. " через дельту Ловати.
30. " по правому берегу Волхова у с. Хугынь.
31. План и профиль гряды Новодеревенская Старинка.

## Пояснения и поправки к чертежам.

Геологическая карта составлена по новым данным; исключение составляют отложения Ладожской трансгрессии, нанесенные по данным Инностранцева<sup>16)</sup> (граница указанных отложений проведена не вполне правильно: она проходит к сев. от Старой Ладогги). Вследствие малого масштаба карты удалось выделить лишь более значительные, по площади, выходы палеозойских пород. На карте пропущена гряда у с. Оскуй.

На гипсометрической карте Мга—Рыбин. ж. д. случайно прервана (на востоке).

Прилагаемые профили основаны на разрезах и на буровых скважинах.



## ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ.

<i>Стр.</i>	<i>Строка</i>	<i>Напечатано:</i>	<i>Следует:</i>
7	1 сверху	Первого	—
26	9 снизу	на	—
31	11 „	на	не
33	2 „	Труды с'езда	Труды XII с'езда
46	11 сверху	флювио-ляциальный	флювио-гляциальный
53	19 снизу	6,85 см.	6,85 м.
53	14 „	6,65 с.	6,65 м.
54	12 „	Q1?	Q1l?
80	13 „	старой Ладоги	Старой Ладоги
85	23 „	руч. Елец	руч. Емец
102	2 „	около 20 см. песка Q <sub>1</sub> lm	(около 20 см.) песка (Q <sub>1</sub> lm).
103	20 „	Q <sub>1</sub> ml?	Q <sub>1</sub> lm?
104	13 „	пестрых пестрых	пестрых
110	2 „	морена из ме- материала	морена из местного материала
111	4 сверху	фиолето-стноговыми	фиолетово-лиловыми
„	11 „	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>
116	16 снизу	Q <sub>6a</sub>	Q <sub>2a</sub>
„	13 „	Q <sub>6a</sub>	Q <sub>2a</sub>
117	5 „	Q <sub>6a</sub>	Q <sub>2a</sub>
133	5 „	Мга—Рыбинской ф. д.	Мга—Рыбинской ж. д.
144	24 „	Q <sub>1</sub> im <sub>1</sub>	Q <sub>1</sub> im.
171	12 „	Болхова	Ильмена
177	21 сверху	ст. Ямок	ст. Борок
214	15 „	в месте совсей	вместе со всей котловиной
219	6 „	северо-западное	северо-восточное
241	21 снизу	Порусья	Порусье



# **Геоморфологический очерк района р. Волхова и оз. Ильменя.**

**Рельеф, наносы, история развития.**

Составил **Н. Н. Соколов.**

Под редакцией **Л. И. Прасолова.**



## ПРЕДИСЛОВИЕ.

VII-й выпуск „Материалов по исследованию реки Волхова и его бассейна“ посвящен общему геологическому описанию русла и поймы Волхова и Ильменя и части их притоков.

Такое расширение главных, топографических и гидрологических, исследований Волхова и Ильменя, производимых Отделом Изысканий Волховского Строительства, стало совершенно необходимым при подходе к разрешению гидротехнических вопросов в русле и пойме реки в связи с преграждением ее постоянной каменной плотиной Силовой Установки у ст. Званка. А именно: прочность основания главных сооружений Установки, возможность обхода плотины фильтрацией сквозь ложе реки и берега ее, устойчивость берегов Волхова при подпертом плотиною состоянии его уровня, условия под'ема при этом грунтовых вод на пойме, расположение и пригодность основания будущей плотины на Волхове у Новгорода, регулирующей сток из озера Ильменя, возможность обвалования озера Ильменя с целью превращения его в питающее Волховскую Установку водохранилище и основы мелиорации при этом пойм Волхова и Ильменя, — все эти вопросы требовали достаточно точных геологических данных для их освещения и решения.

Произведя для этой цели геологическое обследование обширного Волхов - Ильменского района, Отдел Изысканий тем самым выполнил общие нормы, установленные в свое время в государстве и предписанные к исполнению при производстве точных исследований рек и озер. Действительно, уже в инструкциях для производства исследований водных путей „Междуведомственной Комиссии 1909 — 1911 г. М. П. С. для составления плана работ по улучшению и развитию водных сообщений Империи“<sup>1)</sup> были предусмотрены, в составе речных исследований, — геологические исследования берегов рек (Бюллетень М. Комиссии № 4 и 5, 1910 г., стр. 310 — 312); далее, в последовавших затем утвержденных по Управлению Водных Путей б. М. П. С. в 1911 г. к повсеместному исполнению „Инструкциях для исследования водных путей“ (СПБ. 1912 и 1914 г.г.), применяемых и в настоящее время, — в состав исследований рек, озер и водоразделов введены геологические исследования по особой „Инструкции № 9 для геологических исследований при исследованиях внутренних водных путей“ (стр. 251—257). В соответствии с ними значительные исследования рек и водных путей с 1911 года — Среднего Енисея и Обь — Енисейского пути

<sup>1)</sup> Под председательством инж. В. Е. Тимонова; инструкции разработаны совещанием инж. Н. П. Пузыревского.

инж. Близняка, Камско - Иртышского водного пути инж. Фидмана, р. Дона от Калача и др.,—были исполнены с производством геологических обследованя и описаня пройденных рек и водоразделов.

В печатаемом геологическом обзоре Волхова и Ильменя практические требования упомянутых инструкций выполнены в большей части, а благодаря любви к делу и научной подготовке производителя этих работ Н. Н. Соколова и руководству ими включительно до печати со стороны проф. Л. И. Прасолова, — результаты геологического изучения Волхов — Ильменя 1921 — 24 г.г. должны иметь и некоторое специальное научное значение.

Начальник Отдела Изысканий  
Волховского Строительства

Инженер *Вс. Родевич.*

1925 г. 20 июня.

---

## *От редактора.*

Геологические исследования входили в первоначальную программу Отдела Изысканий Волховского Стрительства только в связи с изучением заливаемой пойменной полосы по Волхову и по берегам оз. Ильменя. Предполагалось ограничиться практически необходимой задачей картографии и классификации аллювиальных почв в пределах этой полосы и вступительным очерком геологического строения района по существующим данным. Последние должны были пополниться в ближайшее время новой детальной с'емкой Геологического Комитета, производимой проф. Янишевским.

Однако, указанная работа Геологического Комитета еще не закончена, и по ходу работ, а также по самой сущности почвенных исследований, развернувшихся в Волхово-Ильменском поемном районе, оказалось необходимым несколько расширить первоначальную программу и заняться не только изучением собственно аллювиальных почв, но и всей толщи наносов в широком смысле, т. е. толщи послетретичных, ледниковых и послеледниковых, отложений данного района.

Потребность в этом встала прежде всего при разрешении вопроса о границах поймы и нового аллювия, что, в свою очередь, привело в выяснению границ и происхождения как своеобразной формы долины Волхова, так и Ильменской котловины. Далее, классификация пойменных почв, среди которых встречаются здесь обычно, так называемые, „погребенные“ почвы (в том числе с остатками каменного века), также заставила углубиться в толщу наносов, чему способствовали предпринятые потом необходимые детальные исследования над состоянием грунтовых вод поймы. Само по себе описание берегов, затем увязка данных разведочного бурения в истоке Волхова и на Ильмене, а также поднятый вновь старый вопрос „об обратном течении Волхова“ заставляли каждый раз углубляться в геологию и геоморфологию района, охватываемого системой р. Волхова.

Понятно, что такое оказавшееся необходимым расширение программы почвенных исследований в данном случае, (как, впрочем, и во многих других случаях) возможно было провести только путем добавочных наблюдений при выполнении основной задачи — картографии почв и потому настоящая работа не может претендовать на исчерпывающую полноту. Только в 1924 году удалось часть сил направить специально на обзор геологических разрезов. Кроме того, нижеподписавшийся, как руководитель работ и редактор этого очерка, считает своим долгом отметить, что развитие наших исследований на Волхове в указанном направлении обязано, главным образом, автору очерка Н. Н. Соколову, проявившему в качестве сотрудника Поч-

венного отряда, особенный интерес к делу и сделавшему все, что возможно было в данных условиях для пополнения полевых и литературных материалов.

Главная часть материала по послетретичным отложениям собрана Н. Н. Соколовым в 1923 г. в Ильменском районе и в 1924 г. по Волхову и его притокам. В этом же году мы имели возможность совместно разобратся в некоторых разрезах на Волхове и по притокам.

В районе Ильменя прослежены разрезы на всем побережье, затем по Ловати (до д. Курское Городище), по Мсте (до д. Прилуки), по Шелони (до д. Блудова) и по Мшаге с заходом на р. Лугу.

Кроме того, летом 1924 г. М. М. Юрьев занимался, по поручению Отдела Изысканий в составе Почвенного отряда, изучением погребенных торфяников в дельте р. Мсты и в нижнем течении р. Шелони, но данные его исследований не могли еще быть вполне использованы для настоящего очерка.

По Волхову прослежены все главные разрезы (за исключением выходов палеозоя) от истоков до устья, затем по Керести и Полисти, по Вишере, Осьме, Тигоде, Оскуй, Пчевже, Черной, Оломне, Влое<sup>1)</sup> до тех пунктов, где эти реки врезаются в плато, сложенное палеозоем, или теряются среди водораздельных болот. Палеозойские отложения вообще в круг исследований не вошли.

Существенное дополнение составили данные разведочного бурения на Ильмене, переданные инж. Н. М. Никифоровым и бурения в истоках Волхова инж. П. В. Иванова, затем также разрез поймы Волхова на наблюдательных профилях у ст. Волхово и д. Остров, полученный инж. Н. П. Порывкиным. Здесь же были заложены добавочные буровые работы под наблюдением Почвенного отряда. Удалось получить также некоторые результаты бурений для железно-дорожных мостов.

Вместе с тем, данные геодезических изысканий Волховстроя с присоединением профилей железнодорожных линий, пересекающих район в нескольких направлениях, позволили составить достаточно детальную гипсометрическую карту всего Волховского района вплоть до склона к Невской долине. Эта работа выполнена С. Ф. Егоровым, которому принадлежит также выполнение всех остальных карт, чертежей и рисунков, большей частью им сконструированных по исходным материалам.

Таким образом, материалы геологической главы, как введение к почвенным материалам, разрослись в самостоятельный геоморфологический очерк всего Волхов-Ильменского района. За этим очерком должны последовать уже отдельные выпуски собственно почвенных материалов по Волховской и Ильменской поймам.

*Л. Прасолов.*

---

<sup>1)</sup> Часть разрезов по притокам прослежена практиканткой Н. Б. Вернандер.

*От автора.*

В собирании материалов и их обработке для настоящего первого выпуска, кроме уже указанных лиц, оказали существенную помощь: Г. И. Ануфриев и В. В. Алабышев—определением растительных остатков в погребенных торфяниках, проф. А. А. Спицын—просмотром остатков каменного века, проф. М. Э. Янишевский и Р. Ф. Геккер—указаниями по составу палеозоя, В. В. Передольский—сведениями о раскопках стоянок каменного века близ Новгорода, А. Ф. Котиков—рукописными данными о нижнем течении р. Волхова.

Успеху работы весьма способствовали внимание и содействие Начальника Отдела Изысканий инж. В. М. Родевича, и других лиц из технического состава Отдела, особенно инж. А. А. Гельфера и названных выше Начальников партий Н. М. Никифорова и П. В. Иванова.

Всем этим лицам автор считает своим долгом выразить искреннюю благодарность.

Но особенно благодарен автор редактору очерка Л. И. Правослову за постоянное руководство и советы, при полевых работах, и при обработке материалов, а также за громадный труд по редакции текста очерка и всех приложений к нему (в том числе карт и профилей).

---



## ВВЕДЕНИЕ.

### Границы района исследований.

Главная задача наших геоморфологических исследований заключалась в изучении долины р. Волхова на всем ее протяжении, от оз. Ильмень до Ладожского озера, а также побережья оз. Ильмень. К сожалению, распространить исследования на весь бассейн р. Волхова не было возможности. Поэтому мы принуждены были ограничиться (помимо изучения долины р. Волхова и побережья оз. Ильмень) следующими маршрутами:

1) по всем сколько-нибудь значительным притокам Волхова (длина маршрутов 20—80 км.);

2) в нижнем течении некоторых важнейших притоков Ильменя, на 40—100 км.;

3) в некоторых участках на водоразделах, на 10—70 км.

Частью по упомянутым причинам, частью вследствие неравномерного распределения гидрографической сети (как, например, на р. Волхове), наши маршруты захватили полосу неодинаковой ширины.

На р. Волхове ширина исследованной полосы колеблется от 20 км. (в нижнем течении) до 100 км. (в верхнем течении), достигая в среднем 30—50 км. По побережью оз. Ильмень исследована полоса в среднем около 30 км. шириной: здесь ширина ее колеблется от 10 км. (по восточному побережью) до 50 км. (по западному и юго-восточному побережью). Длина района составляет около 250 км. Таким образом, общая площадь района составляет около 8.000 кв. км. Географическое положение его определяется следующими координатами: широта от  $57^{\circ}80'$  до  $60^{\circ}10'$ , долгота от  $0^{\circ}$  до  $2^{\circ}50'$  (к востоку от Пулкова).

В смысле административного деления, данный район входит в состав Старорусского и Новгородского уездов Новгородской губернии и Волховского (бывш. Новолодожского у., Ленинградской губ.), захватывая в своей восточной части уезды: Крестецкий и Маловишерский Новгородской губ. и Тихвинский—Череповецкой губ.

### Гипсометрия.

Общий характер рельефа.

Общий характер низкой, слабо пересеченной равнины, свойственный нашей местности, виден на карте Тилло<sup>1)</sup>, но по недостатку данных<sup>2)</sup>, особые черты рельефа этого района на ней не выявлены.

<sup>1)</sup> Тилло. Гипсометрическая карта Европ. России 1897 г.

<sup>2)</sup> Ср. Тилло. Опыт свода нивелировок Р. И. СПб. 1881—82 гг. Он же. Свод нивелировок и падения рек Евр. России 1892 г. Ср. также—Каталог высот Рус. нивел. сети с 1871 по 1893 г., 1894 г.

Нивеллировки вдоль железных дорог, построенных уже после издания карты Тилло (а частью еще строящихся), новые съемки Военно-Топографического Отдела и Отдела Изысканий Волховстроя<sup>1)</sup>, все это дало возможность составить теперь более детальную гипсометрическую карту района, прилагаемую здесь.

Абсолютные высоты в нашем районе колеблются от 4 саж. (на побережье Ладожского озера) до 40 саж. (у Мстинского моста Окт. ж. д.). Однако, в большей части района колебание высот не превышает 17 саж. (от 8 до 25 саж.), да и эти колебания совершаются очень постепенно, на протяжении десятков верст. Таким образом, в общем, район представляет почти равнину.

Как видно на карте, долины Волхова и оз. Ильмень лежат в низине, высоты которой не превышают 20 саж.

На западе тянется полоса водораздела Волхова и Невы, которая к югу продолжается в водораздел оз. Ильмень, с одной стороны, и Псковского оз. с Финским заливом—с другой. Высота Невско-Волховского водораздела не более 25—30 саж.; высота Псковско-Ильменского водораздела достигает 30—35 саж. Далее к западу от Волхова, к Неве, местность снова понижается. К востоку от указанной низины мы встречаем более значительные высоты (до 40 саженей).

По юго-западному и тем более по восточному побережью Ильменя высоты особенно быстро возрастают (до 15 саж. на протяжении 10 верст). Еще далее к востоку начинается быстрый подъем к Валдайской возвышенности, высоты которой достигают, как известно, свыше 100 саж.

### Приильменная и Грузинская котловины.

Среди Волхово-Ильменской низины выделяются 2 котловины: 1) Приильменная, средину которой занимает оз. Ильмень; 2) котловина в среднем течении р. Волхова, которую мы назовем Грузинской по имени с. Грузина, среди нее находящегося. Площадь Ильменской котловины — около 2500 кв. км., а площадь Грузинской — около 1500 кв. км.; в грубых цифрах.

Обе названные котловины имеют много общих черт. Высоты в них сходны: они не превышают 15 саж. В Приильменной котловине полоса, высотой от 10 до 15 саж., окаймляет пойменные участки озера, особенно развитые в дельтах Мсты и Ловати, а также по восточному побережью озера.

В Грузинской впадине центральную часть занимает обширная пойма Волхова (так называемая Широкая или Большая пойма), которая весной в течение 1—2 месяцев превращается в некоторые годы в настоящее озеро.

Интересно, однако, что связь Грузинской котловины с Ладожским озером в рельефе выражена лучше, чем с Приильменской котловиной: к Ладожскому озеру тянется полоса ниже 15 саж., тогда как к Ильменю депрессия прерывается.

К обоим впадинам, Приильменской и Грузинской, приурочено значительное число рек и речек, направляющихся к ним со всех сторон.

<sup>1)</sup> Ср. Каталог высот в районе Волхова и оз. Ильмень и пояснение к гипсометрической карте в приложениях.

## Детали в рельефе района.

Кроме указанных основных орографических элементов нашего района, на карте выступают еще некоторые черты его рельефа. (К сожалению, в данном масштабе не могли быть показаны все характерные детали, в роде отдельных гряд и холмов.)

По восточному побережью Ильменя обращает на себя внимание низина по р. Холове, идущая к югу от р. Мсты.

По западному побережью Ильменя характерен язык с высотами ниже 20 саж., по р. Шелони. Он оканчивается к западу от с. Сольцы.

Юго-западный берег Ильменя образует крутой уступ (так называемый, Ильменский глинт<sup>1)</sup>).

По р. Волхову, в верхнем его течении выделяется водораздел между Ильменской и Грузинской котловиной с отметками высот до 30 саж.; низина здесь идет западнее по р. Пидьбе и продолжающей ее направлению р. Полисти. Подобно Волхову, и р. Луга прорезывает водораздел.

У Ладожского озера местность круто обрывается к Приладожской низине<sup>2)</sup>.

Среди низин часто встречаются различного рода гряды и холмы, из которых на карте удалось изобразить более крупные, как, например, к северу от Пчевы (на Волхове), у г. Старая Русса, и по западному побережью оз. Ильмень, в так называемом Поозерье. Высота гряд колеблется от 10 до 30 саж. над уровнем.

## Краткий очерк исследований района.

Начало изучению нашего района положили в конце 18 века академики Георги и Гюльденштедт, а в начале 19 в. Озерецковский дал прекрасное географическое описание всего побережья оз. Ильмень и р. Волхова ниже Соснинской Пристани.

В 20-х г.г. 19 в. в бассейне Ильменя начинаются специальные геологические исследования Чайковского и Варвинского.

Громадную работу проделали в 30-х г.г. Оливьери и Гельмерсен, исследовавшие бассейн Волхова и давшие основную стратиграфию и границы распространения коренных пород.

В 40-х годах в нашем районе, кроме Оливьери и Гельмерсена, работает Мурчисон, а также начал свои исследования по р. Волхову Куторга.

Для 50-х г.г. следует отметить работу Еремеева по р. Волхову.

Если первые по времени работы отличаются схематичностью (хотя часто дают прекрасное общее представление о местности), вследствие полной неисследованности местности и благодаря громадным маршрутам рекогносцировочного характера, то в последних работах наблюдения становятся все более детальными и полными, что особенно надо заметить относительно Еремеева, с которого начинаются более систематические исследования района.

1) Halmersen. Der Peipussee und die obere Narowa. Beiträge zur Kenntnis d. Russ. Reiches. В. XXIV.

2) Здесь мы не входим в объяснение указанных деталей, т. к. это сделано ниже.

В 60-х г.г. Бок дал свое „Описание СПб. губ.“ вместе с „геогностической“ картой.

В 70-х г.г. появляется карта Новгородской губернии Лагузена, приложенная к его отчетам о работах в этой губернии.

Две последних работы и поныне являются основными при изучении района.

В 80-х г.г. появляется большая работа Венюкова, где дается, между прочим, сводка девонских отложений в бассейне Волхова; работа эта однако прибавляет мало нового в смысле расширения площади исследования; Венюков лишь подробнее изучил разрезы, приведенные прежними авторами.

(Надо заметить, что данные добытые старыми авторами, как, например, Оливьери, не всегда фигурируют у Лагузена и Венюкова).

Такие реки как притоки Волхова—Пчевжа, Оскуй и Вишера до сих пор не были затронуты геологическими исследованиями, да и для р. Ловати в нашем районе после Лагузена, новые данные отсутствуют.

Специальное изучение послетретичных отложений района начинается с Иностранцева, описавшего в 80-х г.г. низовья Волхова <sup>1)</sup>).

В 90-х г.г. Богданович дает описание южного побережья оз. Ильмень, где также касается рельефа и послетретичных отложений.

Тогда-же местный археолог В. С. Передольский подробно исследовал стоянку неолитического человека в истоках Волхова и дал также описание наносов. Эти-же места исследовал затем Иностранцев.

В 900-х г.г. появился ряд работ о нашем районе. Ламанский изучал коренные отложения в низовьях Волхова. Рудницкий и Федоровский производили при участии К. Д. Глинки почвенно-геологические исследования Крестецкого и Старорусского уездов. Отоцкий посетил некоторые места Старорусского уезда для гидрологических исследований. Последние авторы сообщили новые данные о рельефе и наносах.

В течение *последних 15 лет* в бассейне Волхова работали: Діліо в районе работ Иностранцева; Геккер и Янишевский—тоже на Волхове, в области кембро-силура; Н. А. Архангельская—на юго-западном побережье оз. Ильмень.

С 1920 г. начались работы *Отдела Изысканий Волховстроя*. Им сделана подробная топографическая съемка долины Волхова и побережья Ильменя, вместе с притоками их, затем произведен ряд специальных исследований, из которых следует отметить буровые работы на Волхове и Ильмене, а также геологические изыскания в районе самой постройки, и почвенно-геологические исследования в бассейне Волхова. Результатом последних и является предлагаемый очерк.

Наконец, в течение последних лет проф. М. Э. Янишевский производит в нашем районе геологическую съемку от Геологического Комитета.

Все эти исследования неравномерно затронули отдельные части района и различные отложения в них. Лучше изучен кембро-силур Волхова; довольно много работ посвящено выходам девона на юго-западном берегу Ильменя; имеется довольно ясное представление о послетретичных отложениях в низовьях Волхова. Остальное изучено сравнительно слабо.

---

<sup>1)</sup> До Иностранцева послетретичные отложения почти не изучались.

При этом, если большая часть бассейна Волхова вообще до сих пор не изучена еще с достаточной подробностью и систематичностью, то едва-ли не менее всего исследования затронули послетретичные отложения и рельеф этого района. Данные о наносах, играющих в строении нашей местности первостепенную роль,—случайны и отрывочны. Не было сколько-нибудь достаточных сведений о речных долинах и о котловине оз. Ильмень. История местности в послетретичное время оставалась совершенно невыясненной.

### Список важнейшей литературы <sup>1)</sup>.

#### Литература до 1880 г.

1) Озерецковский. Н. Обзорение мест от Санктпетербурга до Ст. Руссы и на обратном пути. 1808 г.

2) Он же. Путешествие акад. Озерецковского по озерам: Ладожскому, Онежскому и вокруг Ильменя. СПб. II изд. 1812 г.

Озерецковский сообщает много статистических данных, а также дает описание всего побережья Ильменя, которое он объехал на лошадах, и Волхова ниже Соснинской пристани (у теперешней ст. Волхов).

3) Чайковский. Описание Старорусского солеваренного завода. Горный журнал 1825 г. кн. IV.

Первая геологическая работа для нашего района. Описание скважины, глубиной в 30 саж., заложенной в Старой Руссе в 1819 г. Данные о соленых источниках Старорусского уезда.

4) Чайковский и Варвинский. Геогностическое обозрение Новгородской и Псковской губ. Горный журнал 1826 г. кн. X и XI. Общее описание бассейна Ильменя, особенно р. р. Ловати и Шелони и южного побережья озера.

5) Оливьери. Геогностическое обозрение Новгородской губ. Горный журнал 1831 г., кн. 3.

6) Он же. Геогностическое обозрение Новгородской губ. Горный журнал 1840 г., кн. 6.

7) Он же. Геогностическое обозрение Тверской и Новгородской губернии по р. р. Волге и Волхову, Горн. журнал 1841 г., кн. 6.

В первой статье Оливьери касается бассейна Мсты и Полы. Вторая статья посвящена главным образом также этим бассейнам, но уже упоминается и Волхов с притоками: Вишерой, Полистью и Керестью. В последней статье дается описание всего Волхова (снизу вверх по течению).

Важны указания на выходы коренных пород: 1) на р. Волхове у Городка и по ручью Каменному (у р. Осьмы); 2) по р. Вишере—у с. Рушинова; 3) по р. Керести—у Чудова; 4) по р. Полисти— близ Подшивалова <sup>2)</sup>.

---

<sup>1)</sup> В приводимом ниже списке указана лишь литература, которая сколько-нибудь касается предмета очерка. Более подробное изложение некоторых работ можно найти в тексте.

<sup>2)</sup> Следует отметить, что у позднейших авторов упоминаются лишь выходы на Керести и на Полисти.

Оливьери дал 2 карты: 1) „геогностическую карту некоторых частей Новгородской губернии“, 2) „геогностическую карту некоторых частей Тверской и Новгородской губерний“.

Есть указания у Оливьери и на послетретичные отложения. Так, например, он говорит, что по р. Волхову преобладают „одни поверхностные глины и пески“, а также на то, что по притокам (Вые, Оломне, Черной, Тигоде, Пчевже и Оскуе) „кроме наносов, галек и валунов ничего не замечено“ (близ Волхова).

8) Гельмерсен. Геогностический взгляд на Валдайскую плоскую возвышенность и северный ее отклон. Горный журнал 1840 г. кн. V.

9) Он - же. О геогностическом составе части Европ. России, ограниченной с востока оз. Ильменем и Селигером, а с запада — Чудским озером. Горный журнал. 1841 г., кн. II.

В обеих статьях Гельмерсен касается бассейна Ильменя: а во второй статье и Волхова. Описание южного берега Ильменя.

Разделение отложений в бассейне Волхова на каменноугольные, девонские и силурийские.

10) Эйхвальд. Извлечение из замечаний д. с. с. заслужен. академика Эйхвальда во время путешествия по Новгородской губернии. 1854 г.

11) Он - же. Извлечение из замечаний академика Эйхвальда во время путешествия по оз. Ильменю и окрестностям Старой Руссы. 1855 г.

Автор утверждает, что в писцовых книгах есть сведения о весьма высоком уровне оз. Ильмень в историческое время, когда озеро доходило, якобы, до с. Сольцы (на р. Шелони) и до Старой Руссы. Общие сведения о берегах озера.

С мнением Эйхвальда не согласуются данные Новгородских летописей, да и в писцовых книгах нам не удалось найти соответствующих указаний; наоборот, писцовые книги говорят об отдельных пожнях дельты Ловати, так что следовательно, дельта постоянно выходила из под воды; существование древних монастырей в дельте Ловати и Мсты также говорит против мнения Эйхвальда.

12) Еремеев. Геогностические заметки по берегам р. Волхова. Горный журнал. 1855 г., кн. III.

Подробное описание Волхова ниже Соснинской Пристани. Хорошее описание порогов. Указание на выход кембрийской синей глины у д. Извоз, который в настоящее время не наблюдается. Указание на то, что до с. Грузина берега Волхова сложены желтоватым глинистым песком, а ниже (до с. Бор) выходит краснобурая глина.

13) Бок. И. Геогностическое описание нижней силурийской и девонской системы, СПб. губ. Материалы для геологии России. Т. I 1869 г. Богатый фактический материал и карта делают работу полезной и в настоящее время.

14) Лагузен. Отчет о геогностических исследованиях, произведенных в 1870 и в 1871 г. г. в Новгородской губ. (2 статьи). Материалы по геологии России. Т. V 1873 г.

Эти статьи до сих пор сохраняют свое значение, особенно для бассейна Мсты и р. Ловати.

Подробное описание нарушений в девонских породах юго-западного берега Ильменя, при чем им приписывается древний возраст.

15) Данилевский, Н. Я. Описание рыболовства в северо-западных озерах. Т. IX, стр. 115—139. 1875 г.

Общее описание озера и рыбных промыслов на нем. Данилевский считает Ильмень разливом рек: Мсты, Ловати и Шелони (на ровном месте). Как заметил Г. И. Танфильев <sup>1)</sup>, это мнение вообще мало вероятно, бурение-же, произведенное Отделом Изысканий Волхов-строля, показало, что Ильмень обладает настоящей озерной котловиной.

### Литература за время с 1880 г. до 1900 г.

16) Иностранцев, А. А. Доисторический человек каменного века Ладожского озера. 1882 г.

Описание послетретичных отложений в низовьях Волхова (в связи с описанием стоянки доисторического человека).

17) Венюков, П. Отложения девонской системы Европ. России. Труды СПб О-ва Естествоиспытателей. Т. XV. 1884 г.

Сводка сведений о девонских отложениях района. Однако, Венюковым, как уже указано было, не затронут ряд притоков Волхова и Ильменя и не отмечено несколько выходов девона в верхнем течении самого Волхова.

18) Соколов, Н. А. Дюны. 1884 г.

На стр. 160 и 166 дается характеристика дюн в низовьях Волхова.

19) Богданович, К. И. Определение округа охраны Старорусских источников минеральных вод в Новгородской губ. Горный журнал 1890 г. Ч. 4—6.

Работа гидрогеологического характера, дающая довольно много новых сведений для окрестностей Старой Руссы и вообще для южного побережья озера. Помимо коренных пород и соленых ключей, рассматриваются и послетретичные отложения. Валунные отложения разделены на: верхне-валунные пески, валунные глины и нижне-валунные пески (последнее предположительно). Богданович указывает также на присутствие перемытых хрящеватых и галечниковых наносов. (Коренные породы близ Старой Руссы Богдановичем указаны несколько дальше к югу, чем они выходят на самом деле). Богданович дал довольно ясное представление о южном побережье и потому нельзя согласиться с мнением инж. Палицына и инж. Цимбаленко (см. ниже в указателе), которые называют статью Богдановича „поверхностной“.

Трехчленное деление ледниковых отложений на южном побережье, однако, вряд-ли может быть проведено.

20) Передольский В. С. Бытовые остатки насельников Ильменско-Волховского побережья и земель Велико-Новгородского державства каменного века. СПб. 1893 г.

21) Он-же. L'époque paléolithique dans les environs de la ville de Novgorod. Congrès intern. d'Archeologie préhistorique et d'Anthropologie. 11. Session à Moscou. 1892 г, стр. 139—144.

22) Он-же. Новгородские древности. В. I. Новгород. 1898 г.

Приведенные работы местного исследователя касаются главным образом археологии и древней истории Новгорода и его окрестностей. Особенное внимание уделяется стоянке доисторического человека „Коломцы“ в истоках Волхова. Данные о наносах в Новгороде и окрестностях. (Все существенное содержится во французской статье).

<sup>1)</sup> География России. Ч. II, вып. 3, стр. 230.

### Литература за время с 1900 г. по 1910 г.

23) Кучин И. Рыбный промысел на Ильмене озере. Вестник Рыбопромышленности. 1904 г. № 1 и № 2.

Приводится, между прочим, краткое общее описание берегов озера.

24) Иностранцев А. А. Отчет о поездках в местность „Коломцы“ близ Новгорода. Изв. Археографич. Комиссии. Вып. 17. 1905 г. Отчет о поездках летом 1892 г. Описание наносов в устье р. М. Гнилки. Соображения по поводу истории Ильменя и Волхова.

Иностранцев устанавливает связь стоянки на Ладожском озере с Коломцами.

25) Отоцкий П. В. Грунтовые воды. Ч. П. 1905 г., стр. 70—84; 215—224. Описание некоторых участков западного и южного побережья оз. Ильмень. Неглубокие буровые скважины. Безвалунные глины по западному побережью оз. Ильмень автор принимает за отложения древнего Ильменя, что вполне согласуется с нашими данными.

26) Ламанский В. В. Древнейшие слои силурийских отложений России. Труды Геолог. Ком. Нов. серия, вып. 20, 1905 г.

27) Передольский В. В. Dessin figuratif sur une poterie de l'époque néolithique. Revue de l'école d'Anthropologie. Paris 1906 г. I. III.

Описание стоянки неолитического человека в истоках Волхова, близ Юрьевского скита. Характеристика наносов в месте стоянки.

28) Сергеев М. П. Перекрепление буровой скважины Муравьевского источника в Старой Руссе. Горный журнал. 1906 г. № 1. Помимо данных о старой буровой скважине источника приводится описание новой (контрольной) скважины.

29) Синцов, И. Ф. Артезианские колодцы Новгородской губернии. Зап. Минерал. О-ва 1907 г. Ч. 45.

Описание скважин на винных складах в Новгороде и в Старой Руссе. Анализы воды р. Волхова у г. Новгорода.

30) Федоровский, С. Л. Почвенно-геологический очерк Старорусского уезда. 1904 г. Ряд новых данных о рельефе, а также о коренных и послетретичных отложениях. Отмечается древне-аллювиальный характер песков к югу от дельты Ловати. Указание на то, что валунные отложения с удалением от оз. Ильмень к югу почти не выражены, так что на поверхность часто выходят девонские глины или известняки. Химические и физические анализы почв.

Некоторые соображения автора однако вызывают сомнения, как, напр. образование красной глины на поверхности известняков путем их выветривания (стр. 12); автор, очевидно, принял за продукт выветривания самую девонскую глину (у с. Коростынь), а также ленточные глины (у д. Учно). Автор сам указывает (на стр. 9), что известняки выходят на поверхность на большой площади и что никакого покрова глины на них часто не видно.

31) Рудницкий В. Е. при участии проф. К. Д. Глинки. Почвенно-геологический очерк Крестецкого у. 1908 г.

К. Д. Глинка описывает друмлиновый ландшафт восточного побережья Ильменя и дает общую характеристику ледниковых отложений уезда, при чем отмечает влияние местных коренных (девонских)

пород на окраску и характер валунных отложений. Рудницкий сообщает некоторые данные о рельефе и строении водораздельных участков.

32) Котиков, А. Ф. Происхождение Ладоги. СПб-ский Земский Вестник 1909 г. № 12. Некоторые соображения о дельтовом характере низовьев Волхова.

33) Иванов, Вл. Типы насаждений Парфинской дачи Старорусского уезда. Лесной журнал 1908 г. Вып. 1—5. Данные о рельефе, геологии (вып. I), почвах, лесных насаждениях участка к югу от дельты р. Ловати.

Автор несколько противоречит себе, указывая сначала (на стр. 13) на друмлиновый характер гряд на водоразделе Редья—Ловать, а в заключение признавая их древне-аллювиальное происхождение (стр. 23 и след.). Приложены профили, планы в горизонталях (через 0,1 саж.), механические анализы наносов.

### Литература за время с 1910 г.

34) Инж. Палицын. Оз. Ильмень и р. Волхов. Материалы для описания русских рек. Вып. XXIX. 1912 г. Общее описание Ильменя и Волхова. Геологические сведения отрывочны и основаны главным образом на старых данных.

35) Ailio. Die geographische Entwicklung des Ladogasees in postglazialer Zeit. Fennia 1915 г. № 38.

Ailio вносит некоторые поправки к сведениям Иностранцева о низовьях Волхова и сообщает некоторые новые данные и соображения по части послетретичных отложений, археологии и истории Волхова в связи с историей Ладожского озера.

36) Отчет об исследовании грунта по оси проектируемого моста через р. Волхов на 118 в. Никол. ж. д. П. 1917 г. Изд. Акц. О-ва „Петробур“.

Помимо описания скважин, дается геологический профиль вдоль оси проектируемого ж. д. моста.

К сожалению, породы определены совершенно неправильно и потому профилем (в таком виде) пользоваться нельзя.

37) Р. Ф. Геккер и М. Э. Янишевский. Р. Волхов между Гостинопольем и Старой Ладогой. Путеводитель I Всерос. Геологического Съезда. П. 1922 г.

Данные о стратиграфии кембро-силура, являющиеся частью сводкой прежних, частью оригинальными; некоторые данные о послетретичных отложениях и о рельефе.

38) Архангельская, Н. А. Почвенно-Геологический очерк имени „Княжий двор“ и его окрестностей Старорусского у. Труды Почвенного Отдела Ком. Ест. Производ. Сил России. В. I. 1923 г. П.

Сводка по геологии и почвам юго-западного угла побережья оз. Ильмень. Довольно много (особенно по почвам) новых данных. Помимо коренных пород, рассматриваются послетретичные отложения, для которых дан геологический профиль. Затрагивается и рельеф. Указания на присутствие kames и отложений позднеледникового озера, а также на абразионный характер поверхности более низких участков побережья Ильменя.

С автором не во всем однако можно согласиться. Так, например, ленточные глины у пог. Струпинского названы древне-аллювиальными

отложениями. Гряды, описываемые автором, как *kames*, часто иного характера (как, например, гряда у д. Остров): это часто останцы, сложенные в основе коренными породами и иногда совершенно лишённые валунного материала. Вряд ли можно считать за *kames* и гряду у д. Песочки, т. к. это лишь одна из гряд длинной цели (озового характера) вдоль р. Шелони. Гряда у с. Шимск не коренной берег Шелони, а образование, сходное с грядами у д. Песочки и д. Бор.

Подлежит сомнению и образование красной глины (на подобие „*terra rossa*“, по мнению автора) из известняков; такое мнение автор заимствовала у Федоровского.

Анализы (механические и химические) почв.

39) Б. Е. Веденеев и Н. И. Гокичко. Геологические изыскания и исследования фильтрации известняков в районе работ. Бюллетень Волховстроя. В. I и В. 2. 1923 г. Данные бурения у Волховстроя. Геологические профили. Данные о фильтрации в известняках.

40) В. М. Родевич. Гидрография Волхова. Бюллетень Волховстроя. Вып. 1 и 2. 1923 г. Краткий общий очерк Волхова. Даны продольные профили: дна Волхова, его берегов и различных уровней воды.

41) Л. И. Прасолов. Почвы заливных лугов по берегам р. Волхова и оз. Ильменя. Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна. Вып. IV. 1925 г.

Краткие данные (предварительного характера) о рельефе, наносах и истории Волхова и Ильменя. Механические и химические анализы аллювиальных отложений. Профили: 1) по берегам оз. Ильменя, 2) в дельте р. Ловати, 3) в пойме р. Волхова.

### Литература общего характера.

Довольно много данных находим мы и в работах общего характера, а также в сочинениях по соседним районам и по другим специальностям; из них отметим следующие работы:

42) Военно-статистическое обозрение Новгородской губ. 1850 г. СПб.

43) Гоби. О влиянии Валдайской возвышенности на географическое распространение растений. 1870 г. Общие сведения о рельефе Новгородской губ. Данные по уездам о площади болот.

44) Полянский. Иллюстрированный историко-статистический очерк г. Ст. Руссы и Старорусского у. 1885 г. Старая Русса.

Очень полно и всесторонне описаны окрестности Ст. Руссы и особенно самый курорт. Интересны данные летописей. Карта дельты Ловати.

45) Никитин, С. Н. Геологические наблюдения по строящейся линии Моск.-Винд. ж. д. Изв. Геол. Ком. 1898 г. вып. X. Описание равнинной полосы (стр. 306—315) к югу от Ильменя; южная часть этой полосы носит черты древних спущенных озерных бассейнов (например, болотистая равнина в истоках Полисти и Шелони, стр. 306; в северной части равнины встречаются друмлины; равнинность этой части Никитин объясняет равномерным и маломощным отложением валунной глины на девонских породах (стр. 314).

46) К. Д. Глинка. Несколько наблюдений в области послетретичных образований С.-З. России. Ежег. по Геологии и Минералогии России. Т. IV. 1900—1901 г. г.

47) Он же. Послетретичные образования и почвы Псковской, Новгородской и Смоленской губерний. Ежег. Геол. и Минералог. России. Т. IV. 1901—1902 г.

В первой статье заключаются некоторые данные о послетретичных отложениях Псковской и Новгородской губ. В другой статье Глинка дает общую характеристику рельефа области, отмечая чередование равнин и конечно-моренных полос; для равнин указывается присутствие озв, друмлинов и камес.

48) Боголепов. О колебаниях климата Европ. России в историческую эпоху. Землеведение. 1907 г. III—IV кн.

Обратное течение Волхова у Новгорода, отмеченное древними летописями в засушливые годы, автор объясняет течением из Ладожского озера.

49) Hausen. Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeprovinzen. Fennia № 34. 1913—1914 г.

Hausen указывает, что, повидимому, в момент отступления ледника, существовал сток вод из Псковского озера к Ильменю (стр. 64). Много геоморфологических данных для местностей, сходных с нашим районом.

50) Семенов-Тянь-Шанский, В. Типы местностей Европ. России. Записки Русск. Географич. О-ва. Т. 51. 1915 г.

Наш район автор включает в состав „озерной равнины“, характеристику которой он и дает. Озеро Ильмень считает разливом рек, впадающих в него.

51) Л. И. Цимбаленко. Указатель внутренних водных путей. Т. II. Бассейн Балтийского моря. П. 1918 г.

Сводка гидрографических данных, имеющихся в литературе и хранящихся в Управлении водных путей сообщения,—по рекам и озерам. Важны общие указания о характере водоразделов. Геологические данные отрывочны и не всегда точны (так, например, указано—стр. 630, что на дне Ильменя, под илом, лежат известняки; на самом-же деле, под илом залегает еще мощная толща послетретичных отложений).

52) Спиридонов, М. Д. Спасские мхи. Вестник Торфяного дела 1922 г. Вып. 1—2. Описание болотного массива в истоках р. Оскуй и Вишеры и верхнего течения речек (среди болот).

53) Танфильев, Г. И. География России. Ч. II. Вып. I. Рельеф Европ. России. 1922 г. Одесса. Наш район специально не описывается, но даются некоторые сведения о нем попутно, при описании соседних районов. Указание на возможную связь Ильменя с Июльдиевым морем (стр. 180). Списки литературы.

54) Он же. География России. Ч. II, вып. 3. 1924 г. Одесса. На стр. 123—125 разбирается причина обратного течения Волхова в древнее время, при чем на первое место ставится роль заторов льда в порогах.

На стр. 229—230 дается общее описание озера Ильмень. Списки литературы.

55) Архангельский, А. Д. Обзор геологического строения Европ. России. т. II. Средняя Россия. П. 1922 г.

Сводка данных по девонским и частью по послетретичным отложениям. Полный список литературы (следует лишь отметить

пропуск Эйхвальда, Отоцкого, Иванова В., Федоровского и некоторых других).

56) Соболев, Д. Н. Ледниковая формация Сев. Европы и геоморфологическое расчленение Русской равнины. Изв. Р. Геогр. О-ва. 1924 г. т. 56. Вып. I и II.

Нашу область С. причисляет к поясу языковых (ледниковых) бассейнов. (Вып. 2, стр. 11). К озеру Ильмень С. протягивает Пруссо-Жмудскую ледниковую долину, идущую от Невяжи и Немана (Вып. I, стр. 135). К II вып. приложены 4 карты.

### **Рукописные материалы.**

Кроме приведенной литературы <sup>1)</sup>, мы могли ознакомиться с рукописями:

1) Н. М. Никифоров. Реконструкция образования Ловацкой дельты. 1924 г. Материалы к геологическим и почвенным исследованиям в бассейне р. Волхова.

Особенное значение имеют данные бурений на озере Ильмень и в дельте р. Ловати.

2) М. М. Юрьев. Ископаемые торфяники по р. Углянке и Мсте. Новгород. губ. 1925 г. Ботанический анализ торфов, а также анализ пылицы из торфяников.

3) В. В. Передольский. Образный рисунок на гончарных изделиях неолитической эпохи. (Содержание сходно с содержанием французской работы автора).

### **Картографические материалы.**

#### **Топографические карты и планы.**

1) Кроме трех и десяти-верстной карты для части данного района имеются также новые двух-верстные военно-топографические карты (которыми можно было пользоваться с особого разрешения).

2) Атлас Волхова. Саблукова <sup>2)</sup> 1809 г. в масштабе 100 саж. в 0,01 саж. Этот прекрасный рукописный атлас хранится в архиве Управления Волховстроя.

3) Атлас Волхова. Изд. Мин. Путей Сообщения. 1891 г. Подробные и сокращенные планы по с'емке Молого-Мстинской Изыскательской партии 1885—1891 г.г.; подробные планы—в масштабе 100 саж. в 0,01 саж., сокращенные—в масштабе 1 вер. в 0,01 саж.

4) Полный атлас Ильменя. Изд. Мин. Путей Сообщения 1892 г. Подробные планы (100 саж. в 0,01 саж.) озера, истока Волхова и устья р.р. Мсты, Ловати с Полистью и Шелони.

5) Рукописные планы и карты Волхова и Ильменя с притоками, составленные по исследованиям 1922—1924 г.г. Отделом Изысканий Волховстроя:

а) для долины р. Волхова и его притоков планшеты детальной с'емки в масштабе 50 саж. в 0,01 саж.

<sup>1)</sup> Некоторая литература приводится еще в тексте.

<sup>2)</sup> Полное заглавие его такое: „Атлас реки Волхова сочинен при комиссии улутчения оной реки“.

б) для побережья озера Ильмень планшеты детальной с'емки в масштабе 100 саж. в 0,01 саж.

в) для притоков озера Ильмень планшеты детальной с'емки в масштабе 50 саж. в 0,01 саж.

Подготовлены к печати:

г) атлас Волхова—в масштабе 250 саж. в 0,01 саж.

д) карта Ильменя—в масштабе 1 вер. в 0,01 саж.

### **Геологические карты.**

Кроме упомянутых в списке литературы карт Оливьери, имеются следующие карты:

1) Курторга. Геогностическая карта С.-Петербург. губ. 1852 г. Масшт. 10 вер. в 1 дм.

2) Бок, И. Геогностическая карта С.-Петербургской губ. 1866—1867 г.г. Масштаб 20 вер. в 1 дм. (приложена к № 13 списка литературы).

3) Лагузен. Геологическая карта Новгородской губ. 1873 г. Масшт. 25 вер. в 1 дм. (к № 14).

4) Иностранцев. Геологическая карта части южного побережья Ладожского озера. 1882 г. (к № 16). Масшт. 2 вер. в 1 дм. Послетретичные отложения.

5) Ailio. Карточка нижнего течения Волхова и Свири (№ 35. стр. 15). 1915 г. (Сходна с картой Иностранцева). Масшт. 5 вер. в 1 дм.

6) Геккер и Янишевский. Карта нижнего течения р. Волхова (к № 37); масшт. 3 вер. в 1 дм. 1922 г. Главным образом, силурийские отложения.

### **Почвенные карты.**

1) Федоровский. Почвенная карта Старо-Русского у. (к № 30); масшт. 3 вер. в 1 дм. Карта—рукописная; копия ее хранится в Почвенном Отделе Гос. Института Опытной Агрономии. Интересна в смысле распределения почвообразующих пород (песков, глин, известняков).

2) Л. И. Прасолов. Почвенная карта поймы р. Волхова. 1924 г. (к № 41), масшт. 3 вер. в 1 дм.

3) Он-же. Почвенная карта поймы озера Ильмень. 1924 г. (к № 41), масшт. 3 вер. в 1 дм.

Указанные карты дают представление о топографии аллювиальных наносов.

Кроме приведенных карт, имеется старая карта болот Новгородской губ. Августиновича.

# Р. Волхов.

## І. Общий очерк Волхова.

### Продольный профиль Волхова.

Отличительной чертой Волхова <sup>1)</sup> является его „консервативность“: как видно из сравнения с данным атласа Саблукова <sup>2)</sup>, за 100 с лишним лет в очертаниях речных берегов заметных изменений не произошло. Консервативность эта объясняется своеобразным продольным профилем Волхова.

Общее падение реки, колеблющееся в зависимости от различного уровня воды в пределах 5,8—8 саж., очень неравномерно распределяется между отдельными участками и Волхова; в то время как в Петропавловских порогах падение достигает 3,4—4,4 саж., на громадном участке (в 140 в. длиной) выше с. Пчевы оно составляет всего 0,15—0,9 саж.

Дело заключается в том, что истоки Волхова, Пчевские пороги и высшая точка Петропавловских порогов (у с. Вельсы) находятся почти на одной высоте <sup>3)</sup>; благодаря этому, Волхов выше и ниже Пчевских порогов находится, по выражению В. М. Родевича, „в естественном подпертом состоянии“.

Таким образом у Волхова имеются 3 базиса эрозии: 1) Пчевские пороги, 2) Петропавловские пороги и 3) Ладожское озеро, при чем последнее влияет лишь на небольшой участок реки—ниже Северн. ж. д. Волхов, следовательно, еще не обладает выработанным продольным профилем, распадаясь на участки с ничтожным падением, разделенные между собою порогами.

Благодаря тому, что значительного падения Волхов достигает лишь в порогах, скорости течения реки на остальных участках—ничтожны; особенно это касается участка выше с. Пчевы со скоростями от 0,25 до 0,45 саж. в 1 сек.

Тихое течение Волхова делает понятным отсутствие бокового размывания и консервативный характер его русла, берегов и поймы: река не блуждает в настоящее время по пойме, а течет в своем русле, как в канале.

<sup>1)</sup> Этот очерк составлен в значительной степени на основании статьи В. М. Родевича. „Гидрография Волхова.“ См. № 40.

<sup>2)</sup> Атлас Волхова. Саблукова. 1809 г.

<sup>3)</sup> Истоки—на высоте 6,46 саж.; Пчевские пороги—6,29 саж.; у Вельсов—6,36 саж.

Отсутствием-же бокового размывания объясняется и слабая изви-листость реки, которая составляет всего 16% ее идеальной длины (длина Волхова по фарватеру—214 вер.)<sup>1)</sup>. На всем протяжении реки имеется всего лишь 12 заметных излучин (происхождение их, как нам кажется, отчасти связано с впадением притоков, а частью со сменой пород и с историей самой реки). Встречаются и идеально прямые участки реки, которые, повидимому, приурочены к местам более быстрого течения (например, в порогах).

Русло Волхова в поперечном разрезе имеет форму лотка, в про-дольном-же направлении оно четковидно, представляя чередование более узких участков реки с более широкими (последние связаны часто с излучинами).

### **Ширина и глубина Волхова.**

Средняя ширина Волхова 100—120 саж., но в отдельных случаях ширина его колеблется от 50 до 320 саж., достигая наибольшей ширины в Пчевских порогах. Следует отметить, что впадение притоков обычно не влияет на ширину русла.

Средняя глубина Волхова—2,5 саж., а по фарватеру—4,5 саж. Наиболее мелким участком реки являются Петропавловские пороги, глубина которых колеблется в пределах 0,30—1,50 саж.; и на Пчевских порогах в низкую воду глубина иногда достигает всего 1 саж. В исто-ках и в устье глубина—около 2 саж. На остальных-же участках реки преобладают глубины свыше 4 саж., при чем особенно глубока река у с. Грузина и ниже Петропавловских порогов (свыше 8 саж.). (Глубины Волхова слишком велики для рек подобных размеров и возможно, что их надо рассматривать, как наследие прошлого реки).

Ясных мелей в перекатов на Волхове почти не встречается.

### **Уровни реки.**

Уровень Волхова<sup>2)</sup> сильно колеблется в различное время года, при чем колебания эти у Новгорода достигают величины свыше 3 саж.; высший уровень воды у Новгорода весной обычно—свыше 10 саж. абсолютной высоты.

Вследствие большого притока воды из Ильменя, с одной стороны, и медленного течения Волхова, с другой, высокая весенняя вода долго застаивается на пойме реки (до двух месяцев).

В зависимости от уровня Волхова сильно колеблется (в десятки раз) и количество протекающей в реке воды, достигая у Новгорода в высокую воду 250 кв. саж. в 1 сек.

Наиболее характерной датой для вскрытия у Новгорода считают 18 апреля, а для замерзания—8 ноября.

### **Вода Волхова.**

Цвет воды Волхова—бурый, что объясняется большою примесью взвешенных глинистых частиц; по своему цвету вода Волхова резко отличается от темной, почти черной, воды притоков.

<sup>1)</sup> Геодезические данные для Волхова имеются лишь в русских мерах.

<sup>2)</sup> Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна. В. I. 1924 г.

Синцов <sup>1)</sup> сообщает такие данные о химическом составе воды Волхова у Новгорода.

В литре воды оказалось (в миллиграммах):

	5/X 1900 г.	11/IV 1901 г.	3/XII 1901 г.	16/V 1904 г.	12/VI 1905 г.
Плотный остаток . . . . .	154,4	98,4	184	113,9	115,35
Известь . . . . .	30,8	23,4	49,4	24,32	27
Магнезия . . . . .	4,4	5,98	10	6,7	6,2
Кремнекислота . . . . .	—	—	—	6,83	9,8
Аммиак . . . . .	0	0	0	0	0
Азотная кислота . . . . .	0,75	2,5	—	0,6	4,5
Азотистая кислота . . . . .	0	0	—	0	0
Хлор . . . . .	20,6	12,25	3,7	18,45	15,8
Серная кислота . . . . .	5,96	3,50	7,40	4,70	8,3
Хамелеон (на окисл. орган. вещ.)	61,84	31,4	19,04	40,3	81,2
Общая жесткость . . . . .	4,12	3,18	6,5	3,37	3,5
Постоянная жесткость . . . . .	3,97	3,18	5,3	3,34	3,5

Анализы произведены в Новгородской акцизной лаборатории.

### Деление долины Волхова на участки.

Долина Волхова очень неоднородна по своему строению в различных участках течения; грубо ее можно разделить на следующие участки <sup>2)</sup>:

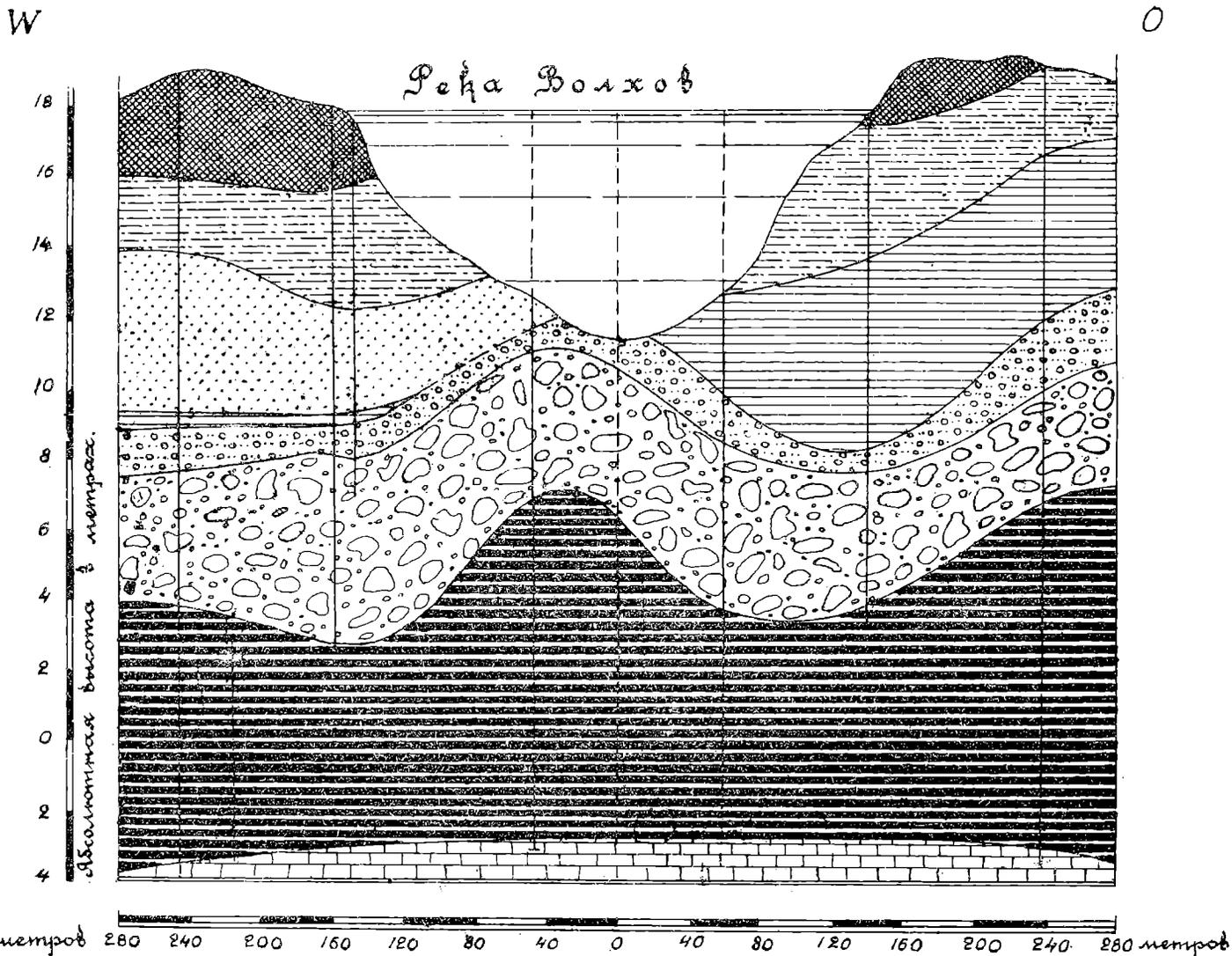
- 1) Истоки—до г. Новгорода.
- 2) Верхняя узкая пойма—от Новгорода до мон. Званка.
- 3) Большая или широкая пайма—от мон. Званка до села Сольцы.
- 4) Нижняя узкая пойма—от села Сольцы до Пчевы.
- 5) Участок от Пчевы до Гостинополья—среди послетретичных и девонских отложений.
- 6) Каньон в кембро-силурийских отложениях—от Гостинополья до Ст. Ладоги.
- 7) Низовья реки—ниже Старой Ладоги.

<sup>1)</sup> См. № 29.

<sup>2)</sup> Ниже дается более точное деление долины на участки по геоморфологическим признакам.



# Геологический профиль через реку Волхов в 100 саженах ниже поста железной дороги - Ленинград - Орел



- |                                                                                                                                  |                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p> Современный аллюв. сугилтоф</p> <p> Древне-аллювиальн. сугилтоф</p> <p> Древне-аллювиальн. песок</p> <p> Ленинские глины</p> | <p> Гляциально-песок</p> <p> Валунная глина</p> <p> Девонские глины</p> <p> Девонские известняки</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Истоки р. Волхова <sup>1)</sup>.

### Общий характер истоков.

Исток Волхова имеет вид воронки, верхний (широкий) конец которой обращен к озеру Ильмень. Узкий конец воронки лежит около Юрьевского монастыря (см. карту истоков).

По левому берегу, до Юрьевского монастыря, тянутся гряды, чередующиеся с низинами: это, так называемое Поозерье (подробнее о нем см. в описании западного берега Ильменя).

Справа идут сначала заливные низкие луга; а далее до Новгорода также ряд холмов среди поймы. Ниже Новгорода Волхов вступает в область плато, сложенного ленточными глинами.

<sup>1)</sup> Приступая к изложению фактического материала, скажем несколько слов относительно порядка и характера самого изложения.

Все описание разбито на 4 части: 1) долина Волхова, 2) притоки Волхова, 3) оз. Ильмень, 4) притоки Ильменя. Каждой части предшествует краткий общий очерк местности. Реки описываются сверху вниз по течению.

В описании указывается, по возможности, высота (абсолютная, где не оговорено), по тем-же данным, на основании которых составлена гипсометрическая карта (2-х верстная военно-топографическая карта, данные Волховстроя, профили нивелировок вдоль ж. д.), а также дается характеристика рельефа и отдельных форм его.

Что касается описания разрезов, то в тексте приводятся по возможности все встречавшиеся естественные разрезы и довольно много искусственных разрезов (буровые скважины, ж. д. карьеры и выемки, шурфы, новые колодцы, кирпичные ямы и пр.), из которых некоторые, (шурфы, и отчасти буровые скважины) были заложены нами. Образцы буровых скважин большей частью просматривались нами.

Более подробно описывались разрезы типичные, имеющие какие-нибудь особенности, остальные же—более схематично, при чем главное внимание обращалось на описание послетретичных отложений, коренные-же породы интересовали нас не более, как постель (фундамент), подстилающая наносы; тем не менее, в описании указываются все встреченные нами выходы коренных пород, ранее не отмеченные в литературе.

В тексте приводятся также некоторые из анализов (большая часть анализов, также как описания буровых скважин и данные о высотах, помещена в приложениях).

В заключение надо указать, что по недостатку сил мы не могли изучить подробно весь район; поэтому наряду с подробными наблюдениями в долине Волхова, на побережье оз. Ильмень и по отдельным притокам, как, например, на р. Пчевже и на р. Шелони, мы иногда ограничивались лишь описанием разрезов (как например, на р. Вишере) или даже рекогносцировочными ходами (как например, по р. Ловати, выше с. Черенчицы).

При описании нами приняты для отдельных горизонтов послетретичных отложений следующие обозначения:

Современный аллювий . . . . .	Q <sub>3a</sub>
Отложения ладожской трансгрессии . . . . .	Q <sub>2L</sub>
Культурный слой с остаткам неолитического чело- века . . . . .	Q <sub>2N</sub>
Современные озерно-болотные отложения . . . . .	Q <sub>2l</sub>
Древние озерно-болотные отложения . . . . .	Q <sub>1l</sub>
Древний аллювий . . . . .	Q <sub>1a</sub>
Современный торф . . . . .	Q <sub>2t</sub>
Древний торф . . . . .	Q <sub>1t</sub>
Древние озерно-речные пески . . . . .	Q <sub>1pl</sub>
Ленточные глины . . . . .	Q <sub>1lm</sub>
Флювио-гляциальные пески и супеси . . . . .	Q <sub>1pm</sub>
Валунный суглинок (морена) . . . . .	Q <sub>1m</sub>
Верхний горизонт морены . . . . .	Q <sub>1m2</sub>
Внутриморенные пески и галечники . . . . .	Q <sub>1m</sub>
Нижний горизонт морены . . . . .	Q <sub>1m1</sub>

Местность у истоков Волхова построена сложнее, чем это может казаться на первый взгляд. Понять ее строение возможно лишь, рассмотрев весь участок от истоков до с. Слутка.

В общем, истоки Волхова образуют, как выше Новгорода, так и ниже его (по правой стороне), сеть протоков, придающих им вид дельты, на что и указывалось В. В. Передольским и проф. П. И. Броуновым (см. заключение).

Следует указать, что протоки эти не есть продолжение дельты Мсты. Как показывают разрезы по Сиверсову каналу и наши почвенные ямы, дельта Мсты отделена от истоков Волхова плоскими грядами из ленточных глин. Западная граница дельты Мсты идет от оз. Печерского к монастырю Николы Липного; р. Гнилка является наиболее западным ее рукавом. Следовательно, и Мста (ее главное русло) течет в настоящее время, близ устья, у западного края своей дельты.

### Пойма в истоках Волхова по правому берегу.

К югу от Сиверсова канала переходим в область Ильменской поймы. Она невысока (16—18 м.) и сложена глинистым аллювием.

Среди поймы вьются узкие ручьи, встречаются озерки меридионального направления (до 100 м. длиной, до 30 м. шириной); там и здесь—невысокие (до 20 м.) небольшие гряды-холмы (ряд таких гряд—Дубенка, Шиловка—тянется к Сиверсову каналу, около д. Казимирова Горка); холмы эти сложены, вероятно, ленточными глинами, прикрытыми отчасти песком.

Берега Волхова в истоках—отмелые, при чем ближе к озеру у берегов растилаются обширные илистые отмели, которые идут до самого с. Троицы. И устье р. М. Гнилки, имеющее вид губы, представляет собой такую-же сплошную отмель, среди которой узкой лентой (в 2—4 м.) извивается речка. Устье р. Гнилки так-же, как и устье ручьев, сильно заносится наносами: многие ручьи уже не имеют выхода к реке.

174. Против Юрьевского монастыря, по правому берегу высотой в 2 м., выходит:

Q<sub>2a</sub> (сверху) бурый современный аллювий глинистый.

Q<sub>1a</sub> { светло-сизая глина.

{ голубая глина.

Здесь современный аллювий покрывает древние аллювиально-болотные отложения.

### Коломцы. Разрезы у стоянки человека каменного века.

На правом берегу, в устье р. Гнилки, тянется песчаный береговой вал, высотой 70—100 см., обязанный своим происхождением прибою озера в весеннее время. Здесь расположено на урочище Коломцы, где производил свои раскопки В. С. Передольский. Здесь-же нами сделан был ряд разрезов.

Береговой вал—шириной м. 10, высотой 35—50 см.; у подножия вала пологий пляж, шириной до 100 м.; на пляже много щебня кирпича (от древнего, бывшего на этом месте, монастыря); в верхней части пляжа-заросли ив.

98. Разрез сделан на более высоком месте вала; высота его—18 метров.

- 0— 40 см.—слоистый песчаный аллювий с обломками кирпича
- 40— 85 см.—кофейно-бурый крупчатый рыхлый суглинок тяжелый; сверху - песчаная прослойка мощностью 8 см.
- $Q_{2a}$  85—150 см.—светло-бурый, очень плотный, глинистый, много черных примазок (окислов железа и марганца), раскалывается на призматические комья.
- $Q_{2N}$  150—195 см. - серый, суглинистый, с угольками с остатками каменных орудий, костей, черепков; с 175 см.— масса рыхлых мажущихся раковин; книзу встречаются линзочки бурой глины (следы древнего перекапывания горизонта, возникшего до отложения лежащего выше горизонта с раковинами).
- $Q_{1a}$  195—215 см.—светло - кофейно - бурый, суглинистый тяжелый, рассыпчатый, бесструктурный; светлые тона, по видимому, указывают на следы почвообразования.

Описанный разрез указывает на сложную историю данного участка. На древнем аллювии сформировалась почва, которая, благодаря пребыванию человека, превратилась в культурный слой (А. А. Иностранцев полагал, что материал культурного слоя отлагался в момент существования человека <sup>1)</sup>). Культурный слой был занесен глинистым аллювием, на котором также возникла почва; почва эта частью смыта, по видимому, и покрыта в свою очередь зернистым аллювием <sup>2)</sup>). В настоящее-же время на последнем происходит отложение слоистого песчаного аллювия. Таким образом, намечается целый ряд фаз (до 6).

176. К северу от вала (в 8 м. от него), в пойме, обнаружено:
- $Q_{2a}$  0— 80 см.—кофейно-бурый, крупитчатый, суглинистый тяжелый (на глубине 20 см.—сизоватая прослойка).
- $Q_{1a?}$  80—130 см.—сизо-бурая плотная глина с угольками.

Разрез № 98

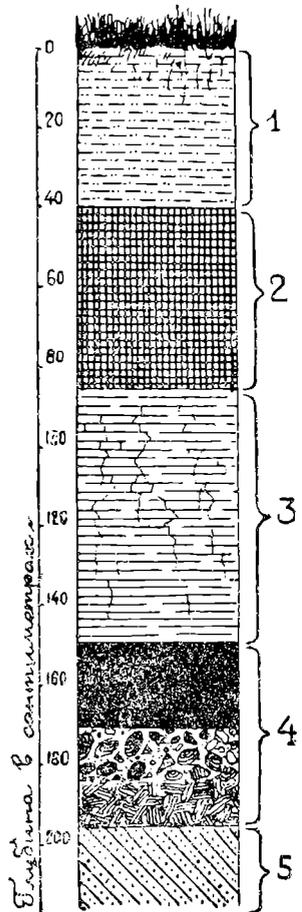


Рис. 3  
1—3.—Современный аллювий.  
4.—Культурный слой.  
5.—Древний аллювий.

<sup>1)</sup> Ср. ниже.

<sup>2)</sup> Аллювий это совершенно сходен с аллювием, отлагающимся в настоящее время: здесь-же, проадаль от берега, а также в дельте Мсты и на р. Волхове.

На пляже, в 10 м. от воды, на ровной площадке, поросшей травой, сделан разрез

177 (высота его около 16,5 м.):

$Q_{2a}$  { 0— 25 см.—слоистый аллювий,—песчаные слои чередуются с глинистыми прослойками; много корней.  
25— 50 см.—белый песок с ржавыми железистыми пятнами по ходам корней, нижняя граница—ровная и резкая.

$Q_{2a}?$  —50— 90 см.—кофейно-бурый, мелко-угловато-комковатый, рассыпчатый, суглинистый тяжелый.

$Q_{1a}$  { 90—109 см.—сизоватый с бурыми пятнами, глинистый.  
109—142 см.—охристо-бурый с сизыми полосами и с темными пятнами железисто-марганцевых? стяжений, глинистый, встречаются угольки.  
142—165 см. <sup>1)</sup>—сизых полос меньше, суглинистый легкий.

Последний слой при анализе оказался суглино-супесью такого состава:

м. м. 2—1	1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	< 0,01	Гигроскопическая вода.
0,11 железистые конкреции.	5,04	42,80	15,45	35,80	2,96

Сопоставляя указанный разрез с № 98, можно считать сизоватый горизонт (90—109 см.) аналогичным (и синхроничным) культурному слою.

На берегу кое-где (по „прибойным“ участкам)—полосы песка, параллельные береговому валу. У берегового вала, на пляже, лежит железистый темный хрящеватый песок (болотная руда). Часто встречаются конкреции из ленточных глин, при чем у многих из них посередине отверстие.

Иногда в более низких местах с поверхности выходит сизая глина. По берегу много остатков каменных орудий и черепков.

Проф. А. А. Спицын, на основании состава и орнамента черепков считает коломецкие остатки человека относящимися к двум или трем культурам. Основные принадлежат, кажется, Свирской культуре, повторяющейся у Иностранцева и против устья р. Оскуй; может быть, есть и более старые <sup>1)</sup>).

<sup>1)</sup> По мнению акад. А. П. Павлова, находки Иностранцева соответствуют среднему, Лэдждскому, отделу неолита. Акад. А. П. Павлов, Ледниковые и межледниковые эпохи Европы в связи с историей ископаемого человека. Речь в заседании Р. Академии Наук. П. 1922 г., стр. 47, отд. оттиска.

### Данные Передольского.

В. С. Передольский, открывший в 1888 г. стоянку в Коломцах, много потрудился над ней (им была собрана коллекция в 35000 экз.), и неоднократно описывал ее <sup>1)</sup>.

(По словам В. В. Передольского, в личной беседе, раскопки производились к востоку от наших разрезов).

Наиболее обстоятельное описание стоянки имеется во второй из цитированных работ. В. С. Передольский пишет так: <sup>2)</sup>

„Определить расстояние Коломцов от берегов трудно, вследствие различного затопления в различные годы“... На месте стоянки сверху, на высшем пункте, не толще 2-х вершков, белого, мелко песка; ниже до 5 вершк.—грязная глина; под нею—черный, клейкий и вязкий слой; по мере под'ема берега он увеличивается в мощности; достигнув 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. мощности, черный слой оказался прикрытым однородной красноватой кирпичной глиной, которая подстилала грязную глину.

Черный слой свыше 75 саж. в длину, 5—20 саж. в ширину, 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. мощностью, то увеличиваясь, то уменьшаясь на 3—4 вершка, (пробные ямы констатировали слой на 1 кв. версте). Пласт красноватой глины достигает мощности свыше 4 арш. (он покрывает всю низину Ильмень-Волховского побережья).

Под черным слоем залегает: ближе к берегу Волхова—желтоватая супесь с хрящем из небольших обломков девонского плитняка, дальше от берега она сменяется супесью (толща 5—12—20 вершк.). Саж. в 10—15 от Волхова, под сизой супесью залегает пропласток вершк. в 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> средне-зернистого песка темно-бурого цвета; под ним темно-серая супесь в 1 арш.“.

„В толще черного слоя *Unio lateralis*“ (стр. 24).

В. С. Передольский, делает такие выводы по поводу отложений на Коломцах.

„Темно-серая с синеватым оттенком глина-верхний слой ледниковых отложений“ (стр. 29).

„Жилой слой—межледниковый“ (стр. 213).

„Красная глина—II оледенения“ (стр. 229).

Надо сказать, что нами были сделаны разрезы и в восточной части губы р. Гнилки и они оказались тождественными с описанными нами выше, так что, повидимому, и В. С. Передольский, имел дело с различными горизонтами озерно-аллювиальных отложений.

### Данные Иностранцева.

Летом 1892 г. на Коломцах побывал проф. А. А. Иностранцев <sup>3)</sup>, которому пришлось в течение лета сделать 3 поездки, т. к. только в сентябре месяце вода настолько спала, что можно было закладывать шурфы. А. А. Иностранцев дает такой разрез (стр. 129):

<sup>1)</sup> См. № 21, стр. 139—144; № 20, стр. 14—29 и 213—219; № 22, стр. L—LII.

<sup>2)</sup> В. С. Передольский. Бытовые остатки, стр. 21.

<sup>3)</sup> См. № 24 стр., 127—132.

„Прямо под тощим растительным слоем (от вершка до четверти) покоится красноватая песчаная глина (от  $\frac{3}{4}$  до 4 арш. толщиной), в которой никаких остатков доисторического человека не обнаружено. Под этим слоем лежит культурный слой, состоящий из того же материала, что и выше лежащий, но окрашенный гумусом в более темный цвет. Толщина его колеблется от 2 вер. до  $2\frac{1}{2}$  арш. (в нем-то и нашел Передольский остатки доисторического человека Н. С.). В нем обыкновенно резко выделяется белый прослой, переполненный обломками раковин *Unio*: то он толще, то он выклинивается. В нем также находят остатки человека.

Под культурным слоем местами глинистый песок не толще 1 арш., обыкновенно содержащий воду и мешающий работе. Подстиляется он сизой песчаной глиной, в которой изредка встречаются отдельные угловатые камни, преимущественно состоящие из девонского известняка (стр. 131). Повидимому, под сизой глиной должна залегать поддонная морена или остатки от ее размывания (докопаться до нее помешала вода)“.

Отложение сизой глины А. А. Иностранцев приурочивает (стр. 131), к „озерному периоду“ (момент отступления ледника), при чем он полагает, что эта глина образовалась за счет поддонной морены, на что указывают, по его мнению, куски известняка и красноватой песчаной глины.

А. А. Иностранцев, считает (стр. 131), что в озерный период на месте Ильменя был бассейн с весьма высоким уровнем воды; затем вода бассейна нашла себе сток по р. Волхову. Последовавшее благодаря этому понижение уровня бассейна дало возможность поселиться доисторическому человеку на повышенных участках побережья; однако, весной в половодье он откочевывал на водораздел (в половодье-же накапливался материал культурного слоя). Образование новых рек, впадавших в оз. Ильмень, вызвало новое повышение уровня, благодаря чему и был погребен культурный слой.

(А. А. Иностранцев, считает стоянку в Коломцах вполне аналогичной его, Ладожской; того-же мнения держится и В. С. Передольский).

Сопоставление с данными Передольского и Иностранцева.

Сопоставляя наши разрезы с описаниями В. С. Передольского и А. А. Иностранцева, мы видим больше соответствия в разрезах с данными последнего автора, но совершенно нельзя согласиться с толкованием первого автора, который, принимал: 1) что остатки человека залегают на ледниковой глине, 2) что красная глина, их покрывающая, также соответствует времени оледенения. И в основании культурного слоя, и на нем, мы имеем дело с аллювиальными отложениями, которые по времени возникли позднее, чем отложения позднеледникового озера-ленточные глины (против с. Городища мощность аллювиальных глин достигает 6 метр.)<sup>1)</sup>. Правда, конкреции из ленточных глин указывают на их близкие выходы. Возможно даже, что где либо по близости на берегу и выходят ленточные

<sup>1)</sup> См. профиль через оз. Ильмень и описание скважин у с. Городище в приложениях.

глины, но их распространение здесь спорадично, в виде островов среди аллювия.

Так, например, в верхней части „губы“ р. Гнилки на пляже в разрезе

178 мы имеем:

Q<sub>2a</sub> 0— 50 см. — кофейно-бурый, крупичатый, суглинистый аллювий, книзу, на 20 см., сизо-бурый.

T { 50— 66 (75) см. — свинцово серый суглинистый тяжелый.  
65— 95 см. — охристо желтый с сизыми полосами.  
96— 140 см. — красно-бурый с сизыми полосами.

Q<sub>1lm</sub>? 140 см. и ниже — шоколадного цвета глина.

Здесь, действительно, похоже на то, что погребенная аллювием подзолистая почва (заболоченная с поверхности) развилась на ленточных глинах. Но в приведенных выше разрезах порода, в основании их, ни по механическому составу, ни по сложению, ни по структуре, не может быть ленточными глинами.

Возможно также, что на месте Коловецкого монастыря (это место в настоящее время смыто в большей части) тоже был остров ленточных глин, на которых в доисторические времена осел человек. Но древнейшее поселение возникло все-таки не сразу после отложения ленточных глин, а значительно спустя, после отложения довольно значительных толщ аллювия. Проф. А. А. Спицын предполагает, что коловецкий человек, как и ладожский, жил на плотках, с которых и падали в воду разные предметы. Как-бы то ни было, но перерыв, резкая граница с культурным слоем существует, что указывает на изменение условий отложения.

### Выводы о Коломцах.

Можно думать (согласно с А. А. Иностранцевым), что культурному слою соответствует некоторое обмеление Ильменя. Затем Ильмень снова затопляет местность, отлагая на ней кофейно-бурый аллювий. Здесь намечается перерыв перед отложением зернистого аллювия. В настоящее время берег отодвигается вследствие размывания, а вместе с тем отодвигается и береговой вал, засыпающий современный глинистый аллювий. Может быть, образование культурного слоя совпадает с ксеротермическим периодом, к которому, повидимому, можно отнести и стоянку Иностранцева у Ладожского озера. Как уже сказано выше, стоянка принадлежит неолиту, а на палеолиту (как полагал В. С. Передольский).

### Левый берег Волхова в истоках. Остатки каменного века у с. Троицы.

По левому берегу, выше Юрьевского скита (выше р. Ракомки), тянется коса (низкая грива), которая полого спускается к западу к болотистой низине; к востоку она частью круто обрывается, образуя уступчик до 70—100 см. У подножия гривы — отмель, полого уходящая в озеро. На пляже много кристаллической гальки; среди нее попадаются черепки и каменные орудия доисторического человека.

В 1/2 км. от переправы через р. Ракомку (к югу) на берегу у кряжа — разрез 179.

Неолитические черепки.

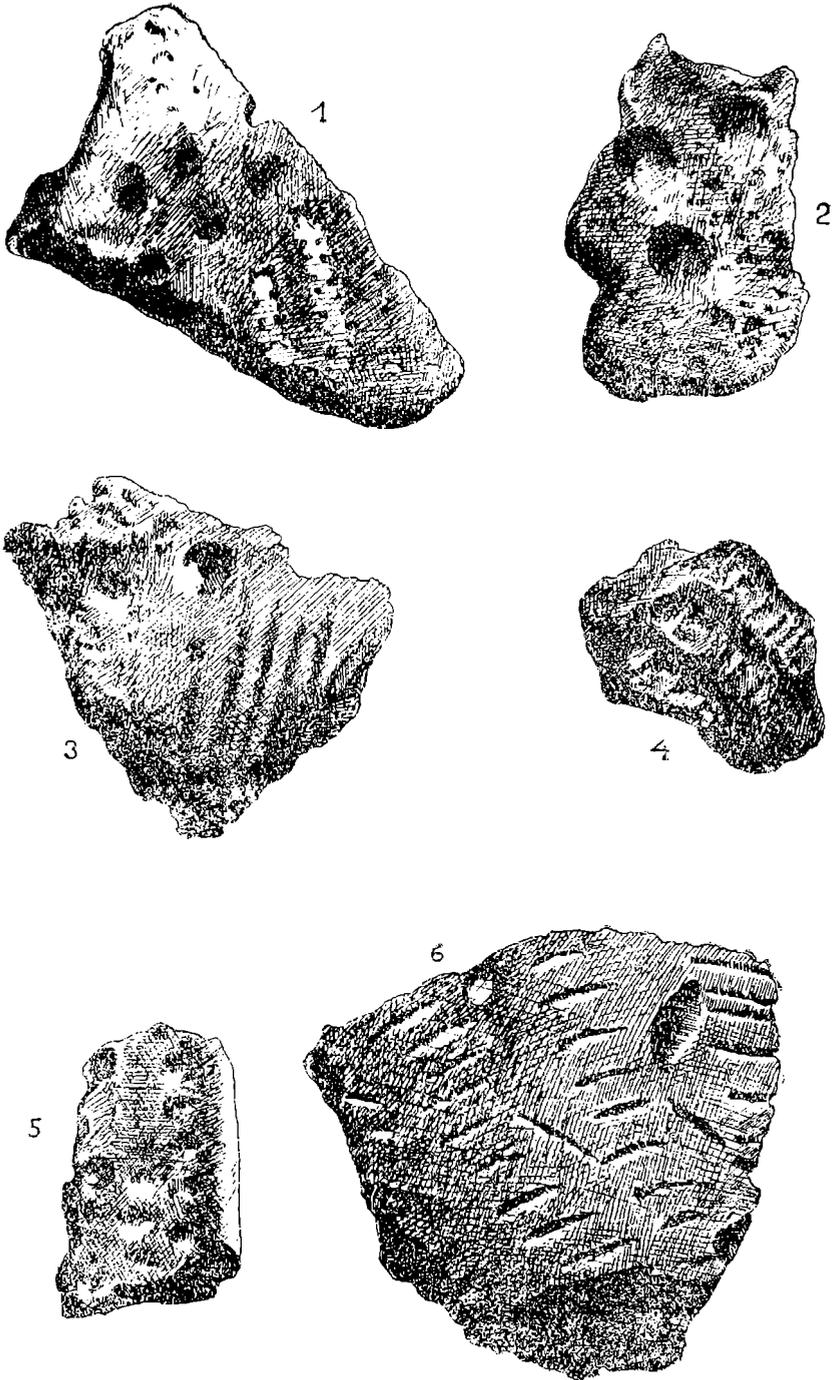


Рис. 4

1—4—у с. Троицы; 5—6—у д. Завижа (разр. 208).

Q<sub>2a</sub> 0-60 см.—слоистый супесчаный аллювий.

Q<sub>2a</sub> } 60—90 (100) см.—серый суглино-супесчаный.  
 } 90—110 см.—песок.

Q<sub>2N</sub> 110—140 см.—грязно-серый, суглино-супесчаный, на верхней границе—черепки („жилой слой“); черепки, по мнению А. А. Спицына,—17—18 в., (следовательно, за 2—3 века отложился слой наноса около 1 метра мощностью).

Q<sub>1a?</sub> 140—180 см.—голубоватый глинистый рассыпчатый.

В 20 м. к югу в разрезе.

180. Под слоем в 30 см. слоистого аллювия—кофейно-бурый тяжелый суглинок; на верхней границей его—гальки и мелкие валуны; с 70 см. идет слоистая глина с прослойками (до 1—5 см.) песка.

В 300 м. к югу разрез.

187. (На гребне косы высотой 18 метров).

Q<sub>2a</sub> 0—13 см.—бурый глинистый; под ним—прослойка (3—8 см. мощностью) крупно-зернистого песка с галькой.

Q<sub>2a</sub> { 20 см.—бурый суглинок.

{ 40 см.—неясно слоистый песок с ржавыми пятнами, нижняя граница—ровная и резкая.

Q<sub>1l</sub> { 5 см.—сизая глина.

{ 35 см.—ржаво-сизая глина, рыхлая.

{ 40 см.—ржаво-красная комковатая плотная глина.

В описанном разрезе сверху ясно выступает пестрый по механическому составу нанос (на 75 см.).

В основании, повидимому, залегают заболоченные и измененные, благодаря этому, ленточные глины. На пляже—много конкреций из ленточных глин, которые и выходят здесь на поверхности: они здесь—красные; слоистость заметна уже на глубине 20 см.; на глубине 50 см.—стяжения. Иногда на поверхности залегают сизая глина, которая на глубине 25 см. переходит в красные ленточные глины.

Таким образом, коса в основе сложена ленточными глинами, которые сильно размыты и занесены позднейшими озерными наносами.

Среди черепков, собранных на пляже, встречаются черепки с гребенчатым орнаментом <sup>1)</sup> (более нового отдела неолита — начала медного века, по определению проф. А. А. Спицын). Здесь В. В. Передольским найдены были остатки сосуда с изображением человека.

Приведенные разрезы, подобно разрезам на Коломцах, были сделаны нами с целью выяснить стратиграфическое положение остатков человека каменного века (и в данном случае нам помог своими указаниями В. В. Передольский).

В. В. Передольский посвятил описанной стоянке специальную статью <sup>2)</sup>. В этой статье подробно описан образный рисунок (с изображением человеческой фигуры), нанесенный на глиняный сосуд около 70 см. высотой и столько-же в диаметре. Сосуд этот вместе с другими предметами (как-то: черепки, каменные орудия, кости животных) автор обнаружил в 1901 г. „in situ“, в шурфах близ берега.

<sup>1)</sup> См. рисунок.

<sup>2)</sup> См. № 27, ср. также Труды съезда естествоиспытателей: „журнал заседаний секции географии“.

Автор говорит, что им у берега („высотой около 1 арш.“) было обнаружено: сверху—красная глина, ниже—синяя глина; последняя у подножия берега на протяжении 80 арш. окрашена в более темный цвет; в этом-то слое и обнаружены остатки человека (ниже идет синяя неокрашенная глина).

В. В. Передольский указывает на то, что в синей глине встречаются камни, на основании чего он считает самую глину валунным суглинком. Вместе с тем, автор полагает, что и возраст находок—весьма древний: человек поселился, по мнению автора, вскоре после отступления ледника.

Стратиграфические отношения в наших разрезах не вполне совпадают с представлениями В. В. Передольского: повидимому, и здесь, как на Коломцах, культурный слой лежит частью на ленточных глинах, а частью на древнем аллювии и время его образования надо отнести во всяком случае не ранее, как на „древний аллювий“<sup>1)</sup>, т. е. на послеледниковое, а не на позднеледниковое время.

### Разрезы по Сиверсову каналу.

Сиверсов канал в западной части пересекает ряд пологих широких гряд из ленточных глин. Гряды идут в меридиональном направлении, разделяясь между собой сырыми, иногда заторфованными низинами.

Первая гряда пересечена каналом около с. Кунина.

Затем, вторая—у д. Сквородка (абс. выс. 20 м.); эта гряда тянется выше, чем на 2 км., к югу от канала; она имеет здесь м. 300 в ширину.

Гряда эта имеет, повидимому, в основании морену, на что указывают выбросы (моренного характера) из канала; в берегу же, на 4 м., выходят лишь ленточные глины.

К югу, к р. Гнилке, гряда переходит в сырую пойму. К востоку ее сменяет низина, шириной до 2 км., идущая до гряды села Кунина (и ее продолжения к югу). Низина эта заторфована; среди нее—озерко; высота ее—18 м.

171. В низине, в берегах, имеем такие разрезы:

Q <sub>2</sub> a	25—30 см.—слоистый супесчаный нанос.
Q <sub>1</sub> l	10—15 см.—грязно-серый иловатый горизонт.
	1 м.—глей (зеленоватая глина).
	5 см.—темная торфянистая (вернее сапропелевая) прослойка, которая иногда замещается темно-зеленоватым иловатым слоем.
	ниже—охристо-бурая глина.

Здесь, следовательно, современный слоистый аллювий налегает на древние озерно-болотные отложения.

В 1 км. к востоку от д. Сквородка видно налегание аллювия на ленточные глины.

172. Западнее д. Сквородки по левому берегу (у д. Казимира Горка)—разрез песчаной гряды: сверху—песок; под ним, выше чем на 2 м.,—ленточные глины (обнажение засыпано песком).

173. К западу от описанной гряды—разрез низины; под выбросами из канала (сверху) погребена болотная почва мощностью в 1 м.; в основании, на 1 м.—ленточные глины; сверху, на выбросе, отлагается современный слоистый аллювий.

<sup>1)</sup> Ср. Kaiser. Lehrbuch der Geolog. Formationskunde B. II. 1924 г. Стр. 571.

### Буровые скважины у с. Городище.

Близ ж. д. моста на линии Ленинград—Орел, выше и ниже его, Отделом Изысканий Волховстроя заложены ряд буровых скважин. Скважины эти (в числе 36), доведенные до девонских известняков (в основании) дали представление о строении берегов и дна Волхова (см. профиль и приложения), позволяя сделать такие выводы.

1) По берегам глинистый аллювий достигает (скв. 14, 24, 35, 28) мощности 6 м., при чем верхняя часть его сильно отличается по цвету от нижней (4 м.): вверху он кофейно-бурого цвета, книзу—сизо-серого.

Повидимому, нижний горизонт аллювия—древний.

2) Как на левом берегу, так и на правом (скв. 24, 14, 28, 32), отмечено присутствие ленточных глин (0,4—6 м.). Они отделяются от толщи глинистого аллювия горизонтом песка (до 4 м.), который залегает на размытой поверхности ленточных глин.

3) Валунная глина представлена двумя разностями—коричневой и сизо-серой. В то время, как последняя преоставляет постоянный горизонт, первая, спорадически залегая на сизо-серой глине, образует выступы; иногда между двумя горизонтами наблюдается перерыв в виде слоя галечника или песка с галькой (до 2,6 м.); мощность каждого горизонта морены колеблется и достигает 4 м., а общая мощность морены (с внутриморенными отложениями) не превышает 7 м. (№ 14). От ленточных глин морена отделяется толщей (до 2 м.) крупнозернистых песков с галькой.

Поверхность морены неровная, при чем неровность эта стоит в связи с неровной же поверхностью девонских глин, подстилающих морену: колебание высот поверхности морены достигает 6 м.

4) Девонские полосатые глины залегают на уровне 7—2,4 м. (абс. выс.); мощность их 6—10 м. (№ 24, 25). Ниже ж. д. моста посреди реки девонские глины образуют выступ около 200 м. шириной.

5) Девонский известняк залегает ровно, на уровне около 3 м., сильно поднимаясь, однако, у гряды с. Городища (до 8 м. абс. выс., т. е. на 11 м.).

6) Дно реки сложено песками различной мощности (0,2—6 м.) залегающими на морене: повидимому, пески в основной своей части—древние: флювио-гляциальные и древне-дельтовые, а не аллювиальные.

7) Гряда с. Городища сложена песком (мощностью до 7 м.), лежащим на буром валунном суглинке; уже на уровне 8 м. появляются коренные породы (известняки); еще у моста, по правому берегу, девонский известняк выходит на уровне 5,4 м.

Таким образом, данный участок, занимающий площадь около 1 кв. км., до отложения морены имел высоты 2,4—8 м.; отложение морены повысило поверхность низины м. на 6. Флювио-гляциальные потоки отложили у выступов коренных пород (у Городища) гряду и оставили на морене покров крупно-зернистых песков. Затем низина покрылась чехлом ленточных глин, которые в русле реки теперь смыты. На размытой поверхности ленточных глин залегла толща дельтовых песков, которая затем скрылась под древним глинистым аллювием (сизо-серого цвета); сейчас отлагается кофейно-бурый аллювий.

Следовательно, от Новгорода начинается доледниковая низина, которая непосредственно связана с котловиной Ильмена.

Низина эта—и периферия Ильменской впадины (ср. профиль через озеро Ильмень). Ясных следов доледникового русла здесь не обнаружено, хотя неровная поверхность девонских глин и указывает, повидимому, на размывание их<sup>1)</sup>.

### Участок к сев. от Сиверсова канала.

182. Прекрасный разрез песчаной гряды у монастыря Коровкина дает карьер жел. дор. (к северу от ж. д.); карьер этот режет грядку с запада на восток. Гряда высотой до 28 м.; направление ее—с.-с.-в.; длина около  $\frac{3}{4}$  км.; ширина около  $\frac{1}{2}$  км.

На южной стенке карьера (ближе к ж. д.) выходит довольно мелкий песок с редкой галькой, при чем в нем заметна „облекающая“, плащеобразная слоистость; в западном конце карьера выходит небольшая линза сланцеватых ленточных глин (длиной около 2 м., мощностью в  $1\frac{1}{2}$  м.); линза эта со всех сторон облечена песком (что указывает на одновременное отложение глин и песка). В „низах“ этих карьеров и в ж. д. выемке у Спас-Нередицы много крупных валунов.

Интересно, что и на противоположной стороне карьера, в пескеглинистая прослойка (мощностью в 5 см.) шоколадного цвета; прослойка эта тождественна с ленточными глинами.

183. По западному склону гряды, у Волховца,—другой карьер.

Здесь в „ядре“ гряды—описанный выше песок; в основании же—шоколадные углового-комковатые глины с мелкими гальками.

В южном конце гряды выходят лишь одни ленточные глины (около 2 м. мощностью); они идут всего на 10 м. (от конца к ядру) и быстро выклиниваются, сменяясь песком.

Нам представляется, что весь материал, выходящий в карьерах, отлагался одновременно, в одном бассейне: повидимому, шоколадные глины в основании 2-го карьера являются фацией тех-же ленточных глин, которые выходят у конца карьера.

Еще одна подобная гряда подходит к Волховцу с правой стороны против д. Шолоховой. Здесь в обрывах берега (до 6 метр.) видны слои гравия и гальки с крупными валунами. Один из валунов (породы, похожей на гранит) был в поперечнике до 1 метр. В ямах-же на вершине гряды виден песок. Гряда вытянута в направлении на северо-восток и отделяется седловинкой от другой более низкой и плоской без обнажений.

Еще далее на северо-восток идет небольшая, но довольно высокая гряда-островок среди низкой поймы, где стоит погост Ковалево. Здесь в почвенном разрезе обнаружена глина с обломками известняка. Еще далее, с правой стороны, идут большие гряды с отметкой до 28,4 м. На них—песчаные почвы. Между Волховцом и Новгородом также есть небольшие гряды с хрящеватой почвой.

184. К югу от ж. д. карьер вскрывает строение северного склона песчаной гряды у с. Спас Нередица. На южной стороне карьера у церкви—выход известняка серого и зеленоватого с ископаемыми

---

1) В противоположность дельте Мсты, где толща рыхлых послеледниковых наносов достигает мощно ти свыше 20 м., как показало бурение по оси ж. д. моста линии Ленинград—Орел, как мы видим, у с. Городище, коренные девонские породы залегают на небольшой глубине, что сильно облегчает здесь (в виду достаточн й устойчивости этих пород) возведение таких сооружений, как ж. д. мост или предполагаемая плотина Волховстроя.

(на этот выход обратил наше внимание проф. М. Э. Янишевский, раньше нас посетивший это место).

Следовательно, гряда Нередицкая так же, как и Городищенская (см. результаты бурения у с. Городище) возникла у выступа коренных пород. В карьере были найдены части скелета мамонта, которые хранятся в Новгородском музее.

В пойме, у правого берега Волхова, лежит (к северу от ж. д.) небольшой бугор (м. 20 выс.), сложенный ленточными глинами.

Ход по левому берегу вдоль линии ж. д. Ленинград—Орел.

Линия железной дороги проходит к западу от Волхова по пойме; здесь за прирусловой частью течет пойменная речка, направляющаяся от мызы Орловой к северо-востоку (повидимому, древний проток).

185. Дальше у кладбища пойма переходит в гряду, которая примыкает к плато, переходя в него непосредственно (абс. выс. 22—24 м.).

Выемка параллельна ж. д. (с запада на восток), длиной м. 300. На дне выемки—ленточные глины, которые слагают и стенку выемки высотой до 4 м. Лишь в более повышенной центральной части (повышение слабое—около 35 см.) на протяжении 20—30 м., выходит песок с хрящем и галькой; внизу, в основании песка,—галечник. В толщу песка с боков внедряются прослойки ленточных глин. В настоящем разрезе—совершенно очевидно одновременное отложение песков и ленточных глин; повидимому, в местах некоторого течения (струй, потока) отлагался песок, по бокам-же, в стоячей воде,—глины.

### Г. Новгород.

Г. Новгород расположен на грядах, высотой до 26 м. (по левому берегу есть даже гряды до 30 м.). Гряды эти нами, к сожалению, не исследованы, но по некоторым случайным наблюдениям на окраинах города, а также по расположению и высоте гряд, можно думать, что они тождественны описанным (у Коровкина монастыря, у Нередицы и Городища).

Проф. Синцов <sup>1)</sup> сообщает такие данные о буровой скважине в Новгородском винном складе (абс. высота ее на 53 см., ниже головки рельс при ст. Новгород, отметка которой—25 м., а не 32,5 саж., как указывает Синцов; следовательно, высота скважины около 24,5 м.):

Q <sub>1</sub> lm <sup>2</sup> —	0'—30' <sup>2)</sup>	—глина.	
Q <sub>1</sub> m <sup>2</sup> —	30'—80'	—глина с мелкими камнями.	
D?	80'—90'	—глина.	
D —	{	90'—124'	—известняк.
		124'—129'	—песчаная глина.
		129'—189'	—твердый известняк.
		189'—194'	—глина.
		194'—234'	—твердый камень.
		234'—241'	—водоносный песчаный слой.
	{	241'—254'	—песчаная глина.

<sup>1)</sup> См. № 29, стр. 53.

<sup>2)</sup> Мощность отдельных горизонтов дана в футах.

Нам представляется, что все породы, начиная с 3 горизонта буровой принадлежат девону; „глина с камнями“, повидимому,—валунный суглинок, а глина, залегающая сверху, является, повидимому, ленточной. (Указанная скважина дает разрез плато у ст. Новгород).

Таким образом, в Новгороде девонские породы появляются на отметке около 2 м. абс. выс. (т. е. близко к тому, что наблюдалось у Городища).

### Участок от Новгорода до Хутины.

Ниже Новгорода местность по берегам Волхова повышается до 22—24 м. (абс. выс.). Плато по левому берегу ровное, но изрезано глубокими (до 6 м.) сухими лощинами; по правому берегу, кроме следов эрозии, в виде лощин и гряд размывания, встречаются холмы (до 32 м. высотой), аккумулятивного характера, сложенные песками; плато покрыто ленточными глинами.

Холмы и гряды идут, как по левому берегу Волховца (Хутын, Зарелье), так и по правому (Волотово, Родионовка, Ушерская).

На значительное и при том неравномерное размывание местности указывают террасы в лощинах: так, между Хутынью и Зарельем тянется к северу, к Волховцу, сухая лощина, шириной свыше 200 м., глубиной 8 м.; в ней, на высоте 4 м., терраса. Близ Новгорода к северу от него, Чудовский тракт пересекает 2 глубоких лощины (до 8 м. глубиной).

186. Ленточные глины выходят по левому берегу Волхова против Хутынского монастыря (у ст. Стрелка); и выше встречен разрез (по тому же берегу), высотой в 5 м., сложенный ленточными глинами.

### Р. Пидьба.

Представление о геологическом строении плато дает р. Пидьба. Долина Пидьбы в нижнем течении шириной до 200 м.; по берегам ее встречается дуб. Берега заняты (сплошь) деревьями и хуторами. При впадении р. Витки, у с. Витка появляются в русле валуны (по словам жителей по р. Витке, выше тракта,—выход девонских глин). Берега Пидьбы, высотой до 7 м., сложены ленточными глинами; они сильно задернованы (отмечены разрезы: 1) по правому берегу, ниже с. Витка, 2) по левому берегу, против д. Трубичино, у моста).

Характерно направление течения Пидьбы, противоположное Волхову. В том-же направлении, к югу, идут многие овраги и лощины по левому берегу Волхова; так, например, в 1 км. выше с. Стрелки с сев. впадает ручей; долина его, глубиной до 4 м., шириной до 40 м., носит признаки дряхлости (с задернованными оврагами по берегам); устье ручья направлено вверх по реке (вниз по реке отходит сильно занесенный рукав).

### Р. Волховец.

Р. Волховец (М. Волхов) прорезывает плато к вост. от Волхова, образуя дугу, начинающуюся от Волхова выше Новгорода и снова соединяющуюся с Волховом у Николаевской колонии; Волховец является соединительной ветвью между Волховом и Вишерой. В истоках он распадается на рукава, лежащие в широкой (до 2 км.) пойме; ниже пойма суживается до  $1\frac{1}{2}$  км.; за Волховцом, к востоку от него, км. в 3

от реки, начинается дельта Мсты, а севернее ее — возвышенный сфагновый торфяник, который дальше к тракту переходит в лес.

Этот участок плато (к востоку от Волховца) естественно продолжается к югу, к д. Сквородка. Кроме гряд, обращают внимание на этом участке широкие заболоченные (заливаемые) лощины, как, например, от Волотова к Родионовке (до 1 км. шириной).

### Гряда у Хутынского монастыря <sup>1)</sup>.

На сев.-вост. от Новгорода, между Волховом, и Волховцом, идет плато, слегка холмистое. Высота плато около 24—26 м., холмов — до 31 м.

Если подниматься от Волхова, в 1/2 км. к югу от с. Хутын, то можно видеть следующее. Над глинистой аллювиальной поймой с болотами и озерками поднимается песчаный склон. У подножия его есть небольшие зыбучие торфяники от выхода родников. Выше склон сух и занят пашнями.

Здесь почвенный разрез дает до 1,5 метр.—мягкий желтоватый песок. Верх склона немного выше 24 м. Здесь высохший кочкарник с зарослями *Juncus* также на песке. Но далее подходит от Волхова широкая ложбина с сухими водотоками и затем снова пологий склон. На дне ложбины и на этом склоне обнаружены ленточные глины.

Склон, около 1/2 км. шириною, проводит на дорогу, которая проходит по равнине с глинистыми почвами. Но около села над нею поднимается небольшая гряда с отметкой в 31 м. Здесь в ямах видно: сверху грубо-хрящеватый песок, а под ним галечник с хрящем. Гальки большею частью хорошо окатаны и состоят из разнообразных пород.

Немного ближе к селу, в ямах у дороги виден еще песок, слоистый с валунами, покрытый сверху грубым суглинком.

Наверху гряд, около монастыря и около д. Зарелье—также песчаные почвы. Около монастырской ограды, внизу над поймой, также в ямах показываются пески. Между монастырем и селением есть большой ключ. Можно предполагать, что пески нижней части склона и первого уступа коренного берега частью покрывают ленточные глины, частью прислонены к ним. Верхние же пески и галечники представляют флювиоглациальные отложения. Отношение их к ленточным глинам здесь неясно.

Покрывание ленточных глин песком можно видеть также на Холопьем бугре ниже Хутыни (см. ниже).

### Устье р. Вишеры.

Р. Вишера при впадении в Волховец делает крутой изгиб, указывающий на какой-то перелом в ее развитии. В своем нижнем течении речка течет у края плато (высота коренных берегов около 22 м.), являясь границей наивысших разливов оз. Ильмень.

К северу от нее местность быстро повышается до 28 м. Выше д. Родионовки р. Вишера дает слепой рукав к д. Ушерской и с. Во-

<sup>1)</sup> Описание принадлежит Л. И. Прасолову; ср. профиль IV на отд. таблице в конце.

лотову, который проходит в ложине, выходящей у Волотова к Волховцу. Проток этот продолжает направление Вишеры и является, повидимому, древним руслом Вишеры.

### Ход у Николаевской Колонии.

Близ Николаевской колонии, к востоку от нее, плато (высотой 22—24 м.) сложено кофейно-бурыми ленточными глинами, измененными сверху почвенными процессами (на 1 м.): вверху они утрачивают слоистость.

В 1½ км. от Николаевской колонии (к востоку) тянется уступ, хорошо выраженный, высотой 28 м. и на уступе залегают ленточные глины, причем они более однородны здесь, чем внизу у Николаевской Колонии: там ясно выражена была песчаная присыпка на поверхности слоев, здесь же ее почти незаметно. В разрезе у края уступа наблюдалось, что ленточные глины часто изогнуты и скручены спирально; слоистость хорошо выражена на глубине 69 см., конкреции появляются с 130 см. Надо думать, что уступ обязан своим происхождением абразии.

### Холопий бугор.

Ниже впадения Волховца в Волхов (в 1 км.) против Кречевиц на правом берегу (на луке) река подмывает Холопий бугор.

Бугор этот высотой 20 м., длиной до 100 м., имеет такое строение (судя по береговому обрыву):

187. В верхней (по течению) части бугра выходит:

Qp1 250 см.—песок темно-серый, перекопанный с большим количеством угловатых кусков известняка и других пород, а также черепков и костей.

Qlm 50 см.—ленточные глины красного цвета, образующие откос берега.

У нижнего конца бугра ленточные глины поднимаются выше и под ними появляется тяжелый суглинок с редкими валунами („переходный горизонт“), который книзу переходит в морену.

188. В почвенном разрезе у высшей точки бугра имеем следующее:

75 (100 см.)—супесь, сильно перерытая, заметно слабое почвообразование, встречается на глубине 100 см. черная углистая прослойка.

150 см.—грязно-серый песок с угольками и желтыми пятнами.

В разрезе—черепки и обломки валунов, похожие на каменные орудия из кристаллических пород и из кремня; чаще они встречаются на глубине 20—40 см.; реже—на глубине 1 м.; один обточенный камень встречен на глубине 2 м. (по мнению проф. А. А. Спицына черепки у Холопьяго бугра—нового происхождения: 15 века). Те же предметы и кости человека в большом количестве валяются на берегу.

У подножия восточного склона бугра—полоса (шириной м. 16) песка, который обнаружен и рядом, в пойме, под слоем (в 20 см.) глинистого современного аллювия.

Холопий бугор является, судя по его строению, частью останцом от размывания плато, но больше островом, при чем в его сохранности

(как и в образовании) имеет значение выступ морены, более высоко залегающей на нижнем (северном) конце.

Холопий бугор лежит на луке, значительная часть которой занята заливом-лагуной, образовавшимся около устья речки Робеyki.

### **Выводы об истоках р. Волхова.**

Сводя вместе все сказанное об истоках р. Волхова, можно сделать следующий вывод:

Волхов не связан с р. Мстой и его истоки не являются частью дельты Мсты.

Дельтовый характер истоков указывает на то, что первоначально (после отложения ленточных глин) р. Вишера и Пидьба направлялись к югу, к оз. Ильмень. В этот момент Вишера текла к востоку от с. Волотова, впадая, может быть, в Пидьбу выше Новгорода. Волхова и Волховца тогда еще не было, а в р. Вишеру впадала с севера речка, долиной которой только позднее пошел Волхов. Устья Пидьбы и Вишеры распадались на протоки, часть которых заметна по восточному побережью Волхова (у Нередицы, Сквородки), часть—по западному побережью (ниже и выше Юрьевского монастыря): по восточному побережью преобладало размывание плато, по западному—размывание сочеталось с аккумуляцией. Развитие истоков, как видим, сложно и целый ряд причин влиял на него.

В основе Приильменная низина, вдоль Волхова и Мсты, была заложена до ледника; до ледника же был заложен и водораздел р. Волхова и дельты Мсты, в виде выступа коренных пород. Ленточные глины, а еще раньше морена, легли на неровную поверхность; в низине они были прикрыты позднейшими наносами—древне-дельтовыми песками, древним глинистым аллювием и современным глинистым аллювием; на плато глины сильно размывы потоками, направлявшимися к Ильменю; иногда же они образуют невысокие гряды и бугры на выступах морены.

Таким образом, Волхов образовался, вероятно, довольно поздно путем захвата (у с. Хутины) левым притоком Пидьбы текшей с севера в Вишеру речки. В это же время формируется и дуга Волховца.

При возникновении течения Волхова к северу, гидрографическая сеть должна была пережить значительные перемены: 1) р. Вишера также устремляется к северу, образуя при впадении в Волхов косу, отделяющую лагуну у Николаевской колонии, 2) размывание правобережья Волхова почти прекращается.

### **3. Верхняя узкая пойма р. Волхова (до с. Высокого).**

#### **Общий характер.**

Ниже Новгорода Волхов течет в высоких берегах. До села Высокого долина его неширока (1/2—1 км.). Коренные берега постепенно повышаются вниз по течению (с 22—24 м. до 60 м. у Городка); обычно, они имеют холмистый характер. Довольно часто встречаются по берегам) у д.д. Slutka, Горки, Городок и др.) и в долине реки (у Змейского, у Ямно) флювио-гляциальные гряды. Коренные берега, спускающиеся к пойменным лукам, почти не дают обнажений, в подмываемых же берегах встречаем разрезы и оползни.

Более низкие коренные берега (не выше 32 м.) сложены с поверхности ленточными глинами, смыв которых и придает берегам „гривный“ характер; по грядам, обычно, выходят пески. Коренные породы (девонские глины, пески и песчаники) отмечены были лишь в двух случаях: 1) у с. Змейского; 2) у с. Городок.

Пойменные луки развиваются около одного берега, преимущественно около выпуклого (намываемого); однако нередко случаи образования поймы у вогнутого берега, как, например, у д. Горки и у Муравьевских казарм; здесь пойма образуется как-бы в заливе, за выступом коренного берега: благодаря выступу, фарватер реки отклоняется к противоположному берегу, а в заливе, ниже выступа, создаются условия, благоприятные для отложения аллювия.

Размеры лук—разнообразны: длина их от 1 до 5 км., ширина 200—300 м. (колебание от 60 м. до 250 м.), высота 17—18 м.

Строение лук таково.

За узкой (около 20 м.), невысокой (около 70 см.) прирусловой гривой тянется пойменная низина, покрытая осокой и хвощем. В низине часто встречаются пойменные озера и ручьи. Приматериковая часть не выделяется в рельефе поймы: пойма или резко сменяется крутым склоном коренного берега, либо постепенно переходит в подошву его.

Ручьи, берущие начало на плато, образуют обыкновенно в пределах лук очень извилистые (коленчатые), каньонообразные, узкие и глубокие русла. Близ коренного берега на лугах встречаются торфяники.

Луки сложены глинистым и суглинистым тяжелым аллювием, нередко с погребенными почвами или торфяниками. (Детали строения аллювия будут указаны в очерке почв).

### Гряда у с. Слутки.

Перейдем теперь к рассмотрению отдельных участков верхнего течения.

С. Слутка стоит на гряде, высотой до 32 м. (длина ее около 2 км., ширина до 400 м.). Южная часть гряды подмывается рекой, почему мы и имеем здесь прекрасный разрез.

189. У конца гряды, где высота берега не превышает 2 м., выходит в обрыве слоистый легкий суглинок с редкими, но крупными валунами (у подошвы обрыва лежат 2 валуна до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м. в диаметре); по словам крестьян, которые рыли здесь колодцы, глубже, на 4 м., идет гравий; повидимому, указанный суглинок является продуктом перемывания морены.

В более повышенной центральной части гряды (высотой до 10 м.)—имеем:

Q<sub>1pm</sub> { 1 м. (сверху)—суглинок с галькой.  
ниже — желтая супесь с горизонтальными прослойками хряща и гальки; встречаются валуны до 25 см. в диаметре; сверху—хрящеватость усиливается; интересно, что в прослойках с примесью хряща, мощностью до 10 см., песок красного цвета и значительно плотнее, что объясняется, очевидно, цементацией окислами железа, выпадающего из растворов в этих прослойках.

Описанная гряда обязана своим возникновением, повидимому, ледниковым потокам; покровный же суглинок на гряде образовался, возможно, после некоторого отступления ледника, в бассейне, отлагавшем ленточные глины.

У южного конца села Slutka, к востоку от тракта—песчаный холм, сложенный тонким безвалунным песком, который понемногу перевевается и в настоящее время, вследствие его оголенности.

### Пойменный торфяник у с. Slutki.

У с. Slutki, вдоль правого берега, тянется на  $2\frac{1}{2}$  км. пойменная лука шириной до 300 м., высотой — 17 — 18 м.: ее приматериковая часть занята погребенным аллювием торфяником, поросшим хвощем.

190. У северного конца с. Slutki, разрез и бурение (разведочным буром) показали следующее строение торфяника:

$Q_2a$  0 — 30 см. — дернина сильно заиленная глинистым аллювием.

$Q_2t$  { 30—100 см. — черно-бурый осоково-хвощевый торф, заиленный, разложившийся.  
100—135 см. — темно-коричневый ольхово-ивово-осоковый торф с остатками древесины и коры (ивы и ольхи черной); изредка пыльца ели.

$Q_{1t}$  135—270 см. — осоковый темно-бурый торф; древесных остатков немного.

Весь торф хорошо разложился и сильно заилен.

В торфу (по определению В. В. Алабышева) встречаются диатомеи (*Pinnularia* sp.), иглы губок (*Spongilla lacustris*), семена и пыльца деревьев.

В основании торфяника — сизая глина (глей).

По рассказам местных крестьян, 35 лет тому назад, при проведении канав в торфе были найдены 3 ствола дуба (до 30 см. в диаметре), а также стволы ели.

Судя по значительной глубине торфяника, он существует довольно давно, при чем развитие его шло одновременно с отложением аллювия в остальной части поймы. В настоящее время, вследствие обезлесения поймы, (а, может быть, и вследствие изменения режима Волхова в сторону повышения уровня разливов), происходит занос торфяника аллювием. Промежуточный горизонт — кустарникового торфа указывает на значительные перемены в развитии торфяника: быть может, этот горизонт соответствует пограничному горизонту водораздельных торфяников (возможно, что и стволы дуба найдены именно в нем).

### Пойменные луки на участке „Собацьи Горбы—Муравьевские казармы“.

191. У д. Горки, близ паромы, на луке по правому берегу, в 50 шагах от реки — торфяник глубиной свыше 2 м., занесенный сверху (на 35 см.) аллювием.

Мыза лесничества „Собачьи Горбы“ расположена (у д. Горки) на песчаной гряде, высотой 38 м., поросшей соснами (это—лучшее дачное место новгородцев).

Ниже „Собачьих Горбов“, по правому берегу, лука сформировалась в излучине вогнутого (правого) берега; здесь образовалась, благодаря „горбу“, тихая заводь, в которой и отлагается аллювий. Лука эта длиной до 2 км., шириной до  $\frac{1}{2}$  км.

Длинная лука тянется по левому берегу ниже с. Котовицы; длина ее около 5 км., ширина 150—300 м.; высота колеблется в пределах 17—18 м.

192. Против мызы Рождественского—низкий, пологий бугор, параллельный прирусловой гриве (высота его около 18 м.); бугор сложен песком безвалунным, который сверху прикрыт (на 25 см.) глинистым аллювием. Бугор является, повидимому, древним (речным) образованием, погребенным впоследствии глинистыми наносами; между отложением песка и современного аллювия протекло много времени, на что указывает хорошо развитая на песке (средне-подзолистая) почва.

Ход у Муравьевских казарм.

У Муравьевских казарм, ниже их по течению, коренной берег изрезан ручьями и всяческими оврагами; встречаются оползни; близ д. Дубровка, в устье всячего оврага—осоковый всячий торфяник с острой осокой на нем. Здесь, в излучине вогнутого берега, образовалась лука.

193. У северного конца д. Дубровка, в правом подмываемом берегу (высотой 28 м.) выходит:

Q<sub>1m</sub> — 4 м. прекрасно выраженные красно-бурые плотные сухие („сланцевые“) ленточные глины.

Q<sub>1rп</sub> — в основании—хрящеватые бурые пески с валунами.

По берегу валяются мелкие валуны, вымытые из песка. В глинах наблюдаются оползни.

К северу от д. Дубровка тракт идет по песчаной гряде, длиной с  $\frac{1}{2}$  км.; гряда на северном конце выше (40 м.), чем на нижнем (36 м.); ширина ее 100—150 м.; направление гряды—северо-восточное.

Гряда круто обрывается к пойме (очевидно, вследствие древнего подмывания). По своему виду (а, повидимому, и по строению) она очень походит на „Собачьи Горбы“.

Гряда сложена, как показала яма (в 4 м. глубиной) у шоссе, безвалунным средне-зернистым сортированным песком. На склоне к пойме—оползни; быть может оползание „происходит по ленточным глинам (или по морене).

К востоку гряда спускается (тоже довольно круто) к ложине (м. 30—28 высотой), шириной м. 150. Здесь сверху, на 50 см., суглинок; под ним—безвалунный песок.

От ложины местность к востоку постепенно повышается, достигая в 300 м. от нее 36 м.; здесь, сверху—валуны (крупные и мелкие) на супеси; книзу—хрящеватый песок с валунами.

194. К югу от описанной гряды (у тракта) — низкая (до 28—30 м.) гряда. На вершине ее, в яме, глубиной до 4 м.—галечник; в верхних слоях преобладает однако песок с примесью хряща и гальки.

195. Против Муравьевских казарм, по левому берегу (высотой 30 м.) выходят в выемке шоссе ленточные глины мощностью до

2 м. Из-под них на перегибе склона выходит суглинок с валунами или красноватый песок. Далее по дороге в Подберезье ленточные глины лежат неровным слоем. На плато идут почвы с валунами.

Таким образом, ленточные глины облекают в виде плаща рельеф, сформировавшийся до отложения их: следовательно, этот участок долины Волхова заложен до отложения ленточных глин.

### Ход от Муравьевских казарм к с. Подберезье.

На пол-дороге от Волхова к с. Подберезье с легким повышением местности (до 36 м.) появляются на поверхности валуны. У с. Подберезье представление о строении местности дают разрезы по р. Пидьбе.

Долина Пидьбы у с. Подберезье при глубине около 6 м. имеет ширину 100—300 м.; русло речки четковидное: омота (в излучинах) до 10 м. шириной чередуются с узкими протоками между ними (до 70—150 см. шириной).

Обрывы над речкой, высотой до 2 м. сложены бурым аллювиальным суглинком, который в основании сменяется сизой суглино-супесью.

У шоссе по берегам выходят ленточные глины и несколько далее у церкви—слоистые пески.

196. Еще выше по течению, у кладбища, по левому берегу в обрывах, высотой около 5 м. видны сверху слоистые красноватые пески с прослойками суглинка, местами косо напластованные; ниже—осыпь (в одном месте виден хрящ).

Таким образом, описанные пески залегают островом среди ленточных глин.

К западу от села до ж. д. тянется ровная местность, сложенная с поверхности суглино-супесью; встречаются валуны.

Далее, к зап., идет Пидебское болото.

Августинович<sup>1)</sup> указывает, что Пидебское болото тянется кл. на 40 с сев. на юг; дно его представляет собой волнообразную котловину, среди которой местами возвышаются суходольные острова. Среди болота—4 озера, занимающих наиболее высокие точки, хотя по дну склон идет к озерам. (Очевидно, острова, о которых говорит Августинович, являются грядами). Расстояние болота от Волхова—8—10 км.

### Долина р. Волхова от Змейского до Ямно.

197. У с. Змейского по правому берегу Л. И. Прасолов, отметил выход на бечевнике полосатых девонских глин (красных и лиловых), покрытых грубым наносом с валунами (продукт перемывания валунного суглинка), а выше песком.

У с. Вылеги и ниже по правому берегу в обрывах берега видны скопления крупных валунов, которыми часто завален и бечевник.

198. Ниже д. Ямно среди пойменной луки, по левому берегу, шириной около 400 м., выделяется в виде незаливаемого острова гряда<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Августинович. Об осушке болот в Новгородской губ. „Лесной журнал“ 1877 г., кн. 2.

<sup>2)</sup> Описание гряды принадлежит Л. И. Прасолову.

Гряды эта высотой до 20 м., длиной до 400 м., шириной до 70 м. Она вытянута в направлении ю.-ю.-з. 220°. Склон ее к реке—крутой; в нем видны наслоения хряща и галечника, среди которых встречаются кристаллические валуны. На вершине его выходит песок с крупными валунами; на пологом западном склоне—рыхлый желтоватый песок без валунов (на глубину 1 м.). На южном низком конце гряды (высотой около 20 м.) песок погребен на 20 см. глинистым аллювием; в песке на глубине 90 см.—крупные кристаллические валуны.

Можно предполагать, что в разобранном случае мы имеем дело, с флювио-гляциальной грядой, возникшей в ложе древнего потока, в котором уже значительно позднее сформировалась современная долина Волхова.

Как видно из 2-х верстной военно-топографической карты, местность по правому берегу реки постепенно повышается по мере движения вниз по течению: у Муравьевских казарм, мы имеем высоты около 32 м., у Ситно—40 м., наконец, к северу от р. Осьмы—48 м. Вместе с тем и по берегам (на грядах) встречаем все более значительные высоты, так например, к северу от с. Змейского—58 м., у Ямно—61,5 м., у Вралова—54 м.

Таким образом, участок между с. Змейским и Прилуками является наиболее повышенным (на всем течении Волхова) и служит как-бы водоразделом между Ильменем и „Большой“ поймой Волхова.

### Ходы у села Городок.

199. Церковь с. Городок стоит на гряде высотой 38 м. На склоне гряды, обращенной к пойменной луке выходит:

- $Q_1lm^?$  2 м.—темный кофейно-бурый легкий суглинок (суглино-супесь) с мелкими валунами.
- $Q_1lpm$  { 1.1/2м.—серо-бурый легкий суглинок с редким хрящем.  
2м.—скопление мелких валунов (10—20 см. в диаметре) с примесью песка и хряща (глубже не прослежено: невозможно рыть).

200. На северо-западном конце гряды (обращенном к руч. Передняя Городенка) на склоне на высоте 30 м. выходит темно-бурая, сухая, плотная, валунная глина с характерной угловато-комковатой структурой. (Такая-же глина видна в обрывах левого берега Волхова выше мызы Вралово).

Ниже до поймы ручья (м. на 8—10) на склоне—галечник с валунами до 50 см. в диаметре.

На северном склоне гряды на высоте 28 м. выходит серо-бурый суглинок с небольшой примесью хряща; валунов не встречается.

Из разрезов видно, что флювио-гляциальные наносы прислонены к „ядру“ гряды, сложенному мореной (ср. ниже).

201. В обрыве правого берега под самым с. Городок (высота 38 м.) выходит:

- $Q_1lm^?$  2 м.—красный слоистый суглинок с редкими валунами.
- $\Gamma$  { 6 м.—полосатые (вверху красные) глины.  
6 м.—ярко-красные девонские пески с перекрещивающейся слоистостью, очень слюдистые.

В песках М. Э. Янишевским, найдены остатки панцирных рыб.

Несколько ниже описанного разреза, в оползне—сверху ленточные глины.

202. В 300 см. от перевоза, обрыв высотой 20 м.

Q<sub>1m</sub> 3 м.—красно-бурая, очень сухая, плотная, угловато-комковатая морена.

D { 10 м.—полосатые глины (ярко-красные с прослоями: голубых, желтых, фиолетовых и белых), очень плотные и сухие.  
7 м.—ярко-красные слюдистые пески, переходящие в основании в песчаник.

Берег у Городка и Дубовиц рассечен глубокими балками и ручьями, в долинах которых заметны террасы.

В устье р. Осьмы у моста на шоссе можно видеть 3 террасы:

1) нижняя луговая, сложенная современным заболоченным аллювием; эта терраса сливается с поймой Волхова ниже моста;

2) надлуговая до 2 мтр. высоты, из красноватой неслоистой глины она образует мыс с правой стороны, и

3) склоны с оползнями, сливающиеся ниже Осьмы с правым коренным берегом Волхова; на них в оползнях видны ленточные глины.

В устьях -ручьев (и р. Осьмы)—значительные извилины, что указывает на подпор со стороны Волхова.

Плато к востоку от Дубовиц—ровное: заметны лишь слабые повышения. Самое плато (высотой около 32 м), сложено с поверхности ленточными глинами; на повышениях-же (до 36 м.), красно-бурая суглино-супесь с редкими валунами.

### Ход вдоль ручья Городенка.

Некоторые данные о строении плато к юго-западу от Городка дают разрезы по руч. Передняя Городенка, впадающему в Волхов выше с. Городок.

В нижней части течения ручей имеет широкую и расплывчатую долину.

203. Здесь, выше шоссе по правому берегу, на террасе (высотой 24 м.) выходит:

Q<sub>1lm</sub> 2 м.—кофейно-бурые ленточные глины; они совершенно постепенно переходят в

Q<sub>1pm</sub> { 2 м.—толсто-слоистый (слои до 10—20 см.), бурый, слабо сортированный суглинок с примесью хряща и песка.

50 см.—косо-слоистые бурые супеси с более светлыми прослойками; сверху слой до 1 см., ниже тонкая, „ленточная“ слоистость.

Под супесью—сплошные валуны.

Описанные отложения прислонены к коренному берегу, что указывает на формирование долины ручья до отложения ленточных глин.

Выше по течению долина резко суживается. Сначала она достигает глубины 10 м.; в ней несколько террас:

1) на 4 м. над руслом, 2) на 2 м. и 3) современная пойма—почти на одном уровне с водой.

Самая верхняя терраса состоит из бурой неслоистой глины с редкими валунами, средняя—из песка с ортштейном и прослойками синей вязкой глины (древняя пойма); нижняя—из современных галечных наносов, отлагаемых, очевидно, временными потоками.

В русле Городенки много крупных валунов, до 2 мтр. диаметром.

Выше по течению террасы быстро выклиниваются; в то время, как дно долины значительно повышается, здесь остается лишь одна терраса высотой около 2 м.

По левому берегу ручья в 1 км. от устья—очень пологое меридиональное, округлое повышение шириной около  $\frac{1}{2}$  км., высотой около 36 м. Повышение сложено с поверхности супесью (с крупными валунами). Дальше к востоку валуны с поверхности исчезают.

Плато в общем ровное, но размытое ручьем и его отвершками на отдельные холмы (сходной высоты).

204. Выше хутора (в  $1\frac{1}{2}$  км. от устья) по правому берегу ручья выходит:

$Q_1lm^?$  сверху—суглинок красно-бурый (без валунов) с редким хрящем.

$Q_1m$  6 м.—темная (серо-бурая) плотная угловато комковатая морена; сверху она принимает фиолетово-красновато-бурый цвет.

D —в основании у воды голубые девонские глины.

Разрез зарос кустарником и не отчетлив, почему мощность отдельных горизонтов не вполне ясна.

Настоящий разрез дает представление о строении плато, которое, следовательно, в основе сложено мореной; суглинок и супесь на поверхности плато являются быть может фацией „ленточного“ озера.

(У хутора, по словам хуторян, сверху залегает—суглинок, под ним—песок; под песком, на глубине 150 см,—сплошной слой хряща с валунами).

---

### Выводы об окрестностях с. Городок.

Сопоставляя разрез в ручье с разрезом на самом берегу Волхова у Городка, мы видим значительную разницу в них: у Городка выходы девонских пород наблюдаются до высоты 34—36 м., тогда как в ручье они показываются только на высоте 24 м. Очевидно, поверхность девонских пород неровная.

С положительными формами доледникового рельефа, т. е. поверхности девонских пород, связаны, повидимому, и высокие гряды в этом районе. Так, например, Л. И. Прасолов, наблюдал на вершине гряды у Вралова (54 м. абс. выс.), красный суглинок с валунами. Вероятно, здесь морена залегает на довольно высоко лежащих коренных породах. И самая гряда у Городка, как мы видим, сложена девонскими породами. Повидимому, и современный рельеф, и наносы связаны с древним рельефом: ленточные глины занимают пониженные участки древнего рельефа, входя заливами во все долины, тогда как по повышению отлагались супеси. Послетретичные отложения в значительной мере нивелировали, следовательно, древний рельеф, заполнив отрицательные формы его.

Очевидно, и сравнительно значительные высоты на участке Змейское—Прилуки связаны с высоким залеганием девонских пород на этом участке (ср. р. Вишеру).

### Ход от Селищенских казарм к с. Спасская Полисть.

Плато по левому берегу Волхова против Селищенских казарм полого волнисто; высоты его колеблются между 32—36 м. Надо сказать, что левобережье Волхова отличается от правобережья по рельефу<sup>1)</sup>. По правому берегу, плато, достигая у Ситно высоты 40 м., к северу все повышается; наибольшей высоты (в среднем около 48 м.), оно достигает в районе Осьмы (к сев. и к югу от Осьмы); при этом плато остается ровным до р. Б. Вишеры (км. на 20 от Волхова), где оно постепенно повышается (к востоку).

По левому берегу высоты в 40 м., также начинаются против д. Ситно. Но они здесь ограничиваются узкой полосой вдоль Волхова, сменяясь к зап. низиной с р. Пидьбой и р. Полистью. Только за ж. д., к западу, плато, занятое болотами, постепенно поднимается до 40—44 м.

205. На левом берегу Волхова против парома в Селищенских казармах, в выемке к северу от тракта (на высоте не выше 32 м.), выходят типичные тонко-слоистые шоколадные ленточные глины.

Высоты вдоль дороги меняются очень постепенно, в виде неопределенных по очертаниям повышений и лощин.

Местность до ж. д. покрыта молодым смешанным лесом с примесью ели, прежде господствовавшей, очевидно; довольно часто встречаются луга лесного типа.

В лощинах текут небольшие ручьи, в берегах которых выходят ленточные глины, тогда как по повышениям много валунов (главным образом поверхностных), лежащих в суглино-супеси или легком суглинке (последний прослежен на 1<sup>1/2</sup> м.); мы объясняем происхождение указанного суглинка перемыванием *in situ* морены в комбинации с отложением нового материала повышения эти являлись, быть может, мелями среди „ленточного“ бассейна).

Р. Полисть у с. Спасская Полисть шириною 1—2 м., течет в слабо выраженной долинке, шириной 40—80 м. глубиной около 3 м., ширина ее поймы м. 10—20.

Берега Полисти здесь пологи и почти не дают обнажений.

206. Ниже села, против д. Остров, по левому берегу в оползне выходят:

Q<sub>1</sub>lm 2 м.—красно-бурые ленточные глины.

Q<sub>1</sub>рm (ниже)—галечник с валунами (до 20 см.) с примесью хрящеватого бурого суглинка.

К югу шоссе, от в 1 км. от него, среди долины речки—озерко, длиной м. 60, шириной 16 м. По берегам его заметны оползни.

По словам крестьян, озерко это возникло лет 8 тому назад, когда, будто бы, на месте его произошел провал, после чего уровень воды в колодцах по всей деревне понизился м. на 4—6. Возможно, что озерко своим происхождением обязано комбинации оползня (в ленточных глинах) с провалом (в чем?). Любопытно, что р. Полисть по своему направлению является продолжением р. Пидьбы, при чем истоки этих речек отстоят друг от друга всего на 5 км.: повидимому, некогда здесь существовал пролив, соединявший оз. Ильмень и Большую пойму.

1) Ср. Гипсометрическую карту.

Д. Остров стоит на повышении, сложенном (с поверхности) валунной супесью.

Ниже по течению р. Полисть нам не удалось быть. Оливьери (№ 7, стр. 337) указывает выход известняков у д. Подшивалова; Мурчисон-же <sup>1)</sup> отмечает выходы известняка у д. Холопья Полисть.

### Р. Дыменка.

Р. Дыменка является типичной для маленьких речек в бассейне р. Волхова. Берега ее высотой 5—8 м., при чем они сначала повышаются по мере движения вверх по речке, но затем становятся ниже; ширина ее долины не превышает 50 м., ширина речки—не более 2 м.; км. в 5 от устья мы уже не видим сплошного водотока (речка разбивается на цепь болотцев); пойма, высотой около 150 см., сложена тонкой желто-бурой супесью. Вся долина (берега и пойма) поросла деревьями (берега—елью, пойма—ольхой), почему обнажений почти не встречается, да и самое продвижение по долине весьма затруднительно.

Берега речки сложены ленточными глинами (обнажения—у моста по дороге в д. Вергежу): в верхнем участке, км. в 5 от устья, в русле появляются валуны; повидимому, валунный материал залегает под ленточными глинами, (к сожалению, отсутствие соответствующих обнажений не позволило выяснить, в какие породы переходят ленточные глины).

На плато, по дороге от р. Дыменка к д. Кузино, появляется супесь с большим количеством хряща и гальки. В 1 км. к западу от речки появляются на плато валуны.

Также на речке между Волховом и д. д. Арефино и Бор есть ясные выходы ленточных глин, а самые деревни стоят на гряде из хрящевато-галечного материала.

### Выводы о верхнем течении р. Волхова.

На основании изложенного сделаем некоторые выводы относительно верхнего течения р. Волхова.

Доледниковый рельеф обусловил: общий характер современного рельефа, распределение наносов, (в частности ленточных глин) и существование высоких гряд (до 60 м. абс. выс.).

Ленточные глины покрывают сплошь плато лишь до Муравьевских казарм; ниже по течению в связи с повышением местности, они появляются спорадически, на более низких уровнях, тогда как выше 57 м. встречаются только валунные супеси—отложение мелей „ленточного“ озера—и выходы размытых моренных и флювио-гляциальных отложений. Можно отметить 2 полосы ленточных глин: 1) вдоль р. Волхова, 2) вдоль р. р. Пидьбы и Полисти.

Большое количество флювио-гляциальных гряд по берегам Волхова и даже в пойме его, вместе с обнаружением ленточных глин, прислоненных к склонам высоких берегов, указывает на то, что долина р. Волхова (в верхнем течении) в основных ее чертах—древняя, заложенная, повидимому, до ледника. В момент таяния ледника долина, вероятно, служила местом стока ледниковых вод.

<sup>1)</sup> Мурчисон. Геолог. описание Европ. России. Стр. 245.

## 4. Большая пойма Волхова.

### Общий очерк Большой поймы.

Участок Волхова от 72-й до 129-й версты (по фарватеру), лежащий почти целиком между пересечениями его Октябрьской и Рыбинской железными дорогами, получил при изысканиях название „Большой поймы“. Здесь ширина весенних разливов около 5—6 килом. (считая по обоим берегам до линии высокого разлива 1922 г.), а местами (между Оскуй и Пчевжей) доходит до 18 километров.

Коренные берега с левой стороны идут прямо одним пологим склоном, подходящим к реке у дер. Лезны, с правой же стороны линия высоких склонов дает глубокий залив в месте впадения рек Оскуй и Пчевжи. Река течет ленивыми изгибами в низких берегах среди обширной влажной поймы, вначале и на правой стороне (до р. Оскуй) преимущественно луговой или вернее болотисто-луговой, а на левой стороне и в нижней части (от р. Оскуй до р. Пчевжи и дальше до Рыбинской ж. д.) преимущественно болотисто-лесной. Однообразие этих низких, постоянно затопляемых равнин и берегов, едва приподнятых над уровнем реки, нарушается только местами отдельно стоящими холмами, как-бы островами среди моря лугов и болот.

Таков холм на 72-й версте, где стоит мон. Званка, затем „Кава“ на 81-й, у с. Грузино на 89-й, и далее вниз с правой стороны—целый ряд таких же холмов (на одном из них стоит деревня Остров), со всех сторон окруженных низкой болотистой поймой. Эти холмы или бугры поднимаются большею частью выше уровня разливов (самые крупные до высоты 35 мтр. над ур. м.) и представляют своеобразные острова—останцы ледниковых наносов среди поймы. Они большею частью вытянуты в меридиональном направлении в виде овальных гряд и в некоторых местах можно проследить продолжение их на коренных берегах и на ближайшей части водораздела.

В некоторых местах, этими грядами или целой цепью их (ниже Грузина) от поймы отделяются особые заливы—дальние притеррасные болота, или-же гряды (как, например, Кава и Грузинский бугор) замыкают отдельные участки расширенной поймы.

Но река нигде не подмывает эти гряды так-же, как и коренные берега, подходя к ним только в половодье и потому на всем протяжении „Большой поймы“ не встречается хороших разрезов, вскрывающих строение высоких берегов. Такие разрезы приходится искать по берегам притоков или в случайных обнажениях около селений. Немного также дают и пойменные берега, так как размывающая работа Волхова, подпертого внизу порогами—очень слаба. Изгибы его русла очень плавны (за исключением крутого поворота „Кривое Колено“ ниже д. Завижа) и настоящих яров на берегах, можно сказать, нет. Чередование намываемых и подмываемых берегов едва намечается и нередко с обеих сторон идут одинаковые „нейтральные“ берега. При том, высота бровки подмываемого берега над рекой—незначительна (уровень реки в межень 17—18 мтр., высота прирусловых грив—18,5—20 мтр.) и при однородном глинистом характере наноса подмывание мало разрушает берега—они большей, частью, ступенчаты и отлоги. Поэтому разобраться в строении наносов в этой своеобразной широкой долине очень трудно: в этом помогли только бурения. С них и начнем описание разрезов „Большой поймы“.

## Буровые скважины в районе Большой поймы.

Перечень буровых скважин в районе Большой поймы.

В районе Большой поймы мы располагаем довольно значительным количеством буровых скважин:

1) 10 буровых скважин, заложенных по поручению Окт. ж. д. по оси проектируемого (взамен существующего) моста (см. 36.).

2) Пять буровых скважин, заложенных Отделом Изысканий Волховстроя (под наблюдением Почвенного Отряда), летом 1924 г. на поперечнике ст. Волхова и у дер. Остров<sup>1)</sup>.

3) Девять буровых скважин в районе с. Грузина; это бурение было организовано летом 1922 г. Почвенным Отрядом<sup>1)</sup>.

4) Шесть буровых скважин по оси моста у с. Сольцы (по линии Мга—Рыбинск ж. д.)<sup>1)</sup>.

5) Скважины (в числе 48) для колодцев в пойме, заложенные летом 1924 г. Н. П. Порывкиным (ср. профиль у ст. Волхов). Из перечисленных серий скважин основное значение имеет вторая серия.

Буровые скважины близ ст. Волхово.

211. Общий характер разреза поймы лучше всего вскрывается нашей буровой № 1, заложенной летом 1924 г. у правого берега р. Волхов, в 1½ кл. ниже жел. дор. моста у ст. Волхов. Абс. высота отверстия скважины—19,28 м. Здесь мы имеем (см. профиль):

$Q_2 a + Q_1 a$  19,28—15,4 м.—глина коричневая, аллювий.

$Q_1 pl$  15,4 —10,5 м.—песок серый, мокрый („пльвун“).

$Q_1 lm$  10,5 — 4 м.—глина серая, тонко-слоистая.

$Q_1 m$  4 —(—1,2 м.)—красно-бурая плотная глина с валунами (валунная глина).

D { — 1,2 —(—3,5 м.)—глина синего цвета. (М. Э. Янишевский обнаружил в образце глины трохилиски).  
— 3,5 м. —известняк.

Верхний горизонт описанной скважины представляет собой не только современный, но и древний, речной и озерный, аллювий; современный аллювий (мощностью ок. 50 см.)—рыхлый, мелко-зернистый; древний аллювий—плотный, слитный, книзу в нем появляются голубоватые тона.

Второй горизонт (песок) является, повидимому, озерным отложением (песок—слюдистый, хорошо отсортированный).

„Серая глина“ по своей тонкой слоистости, несомненно, является ленточной.

Сравнивая с приведенной скважиной, буровые: № 2<sup>2)</sup>, тоже по правому берегу и на одном профиле с № 1, но уже поодаль от берега (близ речки Кавцы) и № 3<sup>3)</sup>—у левого берега против № 1), мы и в них наблюдаем ту же стратиграфию наносов.

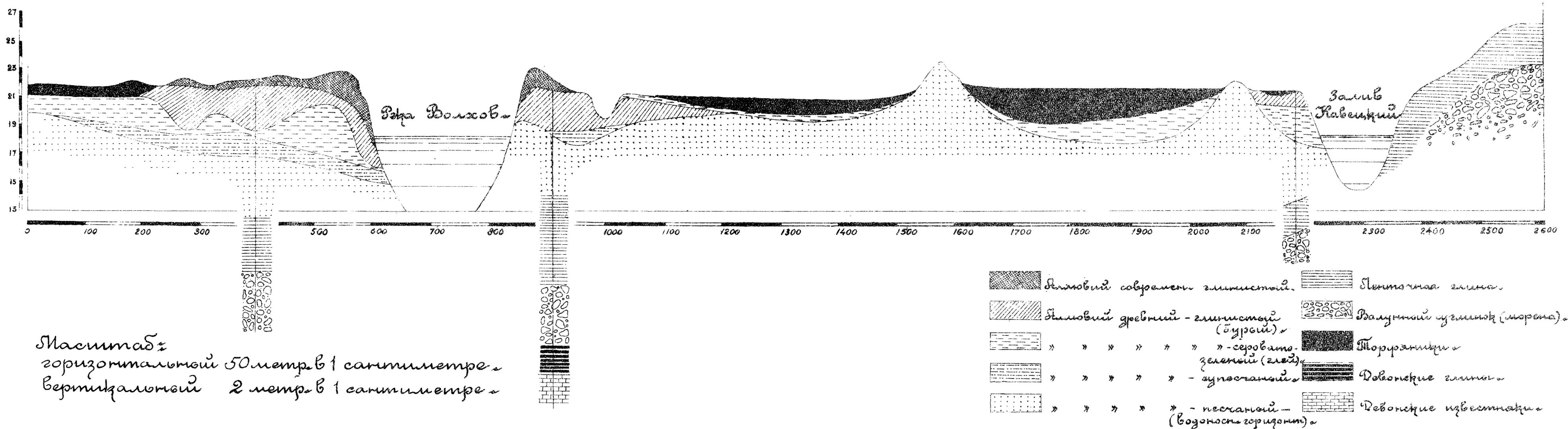
212. В № 2, однако, глинистый аллювий уже на глубине 80 см. приобретает сероватые и синеватые тона (до глубины 2,7 м.). Как аллювий, так и песок, подстилающий его, и особенно ленточные глины,

<sup>1)</sup> Данные этих скважин приведены частью в тексте, частью в приложении.

<sup>2)</sup> Описание скважин хранится в Мостовом Отделе Мурманской ж. д.

<sup>3)</sup> См. приложения.

# Поперечный геологический профиль через пойму р. Волхова (близ ст. Волосова).



здесь—меньшей мощности, чем в № 1 (ленточные глины, повидимому, сильно размыты; валунный суглинок<sup>1)</sup> выходит в № 2 на 4 м. выше, чем в № 1 (Абс. выс. № 2—18,6 м., № 3—19,8 м.).

213. В № 3, в противоположность № 2, верхние горизонты (глинистый аллювий—4,5 м. и песок—5,7 м.) значительно большей мощности, чем в № 1; и здесь, подобно № 2, кофейно-бурый аллювий, на глубине 2 м. переходит в голубую глину (глей). Поверхность валунного суглинка находится на одной высоте с № 1. Ленточные-же глины на 2,7 м.—менее мощные, чем в № 1; в них встречен прослой (до 50 см.) песка.

Сопоставление указанных скважин позволяет сделать следующие выводы:

1) Мощность валунной глины в основании поймы достигает не менее 5,2 м.

2) К коренным берегам поверхность валунной глины, повидимому, повышается.

3) Ленточные глины залегают пластом неодинаковой мощности, повидимому, вследствие размыва с поверхности (особенно значителен был размыв у коренных берегов).

4) На ленточных глинах залегает песок (пльвун), достигающий наибольшей мощности (5,7 м.) у левого берега русла и наименьшей—(3,8 м.) у коренного берега.

5) Аллювий (глинистый) достигает мощности 4,5 м. (у левого берега); на глубине около 2 м. он принимает часто серые и синеватые тона.

#### Буровые скважины у д. Остров.

Скважины у дер. Остров<sup>1)</sup>—№ 4, (к западу от оз. Песчаного; абс. выс.—19 м.) и № 5 (к вост. от д. Остров; абс. выс. 19,5 м.) различаются между собой.

214. Первая при довольно маломощных верхних горизонтах (аллювий глинистый—2,3 м., песок—„пльвун“—2,4 м.), отличается высоким залеганием и значительной мощностью (9 м.) ленточных глин; на глубине 6,85 м. появился суглинок валунный (судя по его рыхлости он, может быть, представляет собой флювио-гляциальное отложение).

215. В скважине № 5 ленточные глины выходят непосредственно с поверхности. Здесь наблюдается мощный горизонт флювио-гляциального песчано-галечного наноса (свыше 5 м.), переходящего на глубине 6,65 м. в валунную глину.

Такое различие между буровыми № 5 и № 4 объясняется тем, что к вост. от д. Остров ленточные глины выходят в виде еле заметных выступов среди аллювиальной низины: на подобном выступе и была заложена буровая № 5 (а также в 1922 г. почвенный разрез № 97).

Сравнивая скважины у Остров с приведенными выше, мы видим значительное сходство № 4 с № 2: и там и здесь—маломощные поверхностные горизонты, и там и здесь высоко залегают ленточные глины; но ленточные глины здесь (в № 4) не размыты, а достигают значительной мощности; валунный суглинок залегают в общем на сходной глубине.

В № 5 валунные отложения имеют высоту, сходную с № 2.

<sup>1)</sup> См. приложения.

<sup>2)</sup> Довольно рыхлого сложения.

Буровые скважины у с. Грузино.

216. Из скважин, сделанных в 1922 г., приведем № 1. Буровая № 1 была заложена на прирусловой гриве правого (намывного) берега, в 1 км. ниже с. Грузина; абс. выс. ее—18,75 м.

Q<sub>2a</sub> + Q<sub>1a</sub> 0,1—2,08 м. — кофейно-бурый, книзу с синеватым оттенком, суглинистый тяжелый; сверху на 50 см., крупчатый.

Q<sub>1a</sub> 2,08—7 м. — бурый с голубоватым оттенком, встречаются стяжения извести, особенно на глубине 1,88—4,16 м.

Q<sub>1l</sub> { 7 м. — 9,35 м. — голубовато-серый с красно-бурыми пятнами; по механическому составу—несколько легче выше лежащих горизонтов; редкие, плохо сохранившиеся обломочки мелких раковин.

9,35—10,75 м. — Синеватый легкий суглинок.

10,75—10,82 м. — Грязно-серый легкий суглинок с плохо сохранившимися остатками раковин.

Вода появилась на глубине 6 м.

217. На левом подмываемом берегу, против № 1, заложена буровая № 2; абс. высота ее—18,78 м.

Q<sub>2a</sub> 0,1—1,8 м. — кофейно-бурый тяжелый суглинок.

Q<sub>1a</sub> 1,8—2,9 м. — красно-бурый.

Q<sub>1l</sub>? 2,9—3,66 м. — сизовато-серый легкий суглинок.

Q1? { 3,66—4,68 м. — красно-бурый легкий суглинок.

4,68—5,8 м. — серовато-бурая суглино-супесь.

5,8—6 м. — супесь молочно-кофейного цвета.

Вода появилась на глубине 3 м.

Для трех образцов из скважины были произведены механические анализы по способу Сабанина. Данные анализов таковы в ‰:

Глубина взятия образцов.	Фракция в мм. 1—0,25	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01
1.17—1.50 саж.	2.41	23.06	26.53	48.00
2.27—2.60	2.00	69.77	4.66	23.59
2.80—2.94	38.1	42.46	9.33	10.11

Сопоставляя между собой приведенные скважины, мы видим, что верхний тяжелый суглинок в № 1 достигает значительно бóльшей мощности (свыше 9 м.), чем в № 2; возможно, это объясняется различным характером берегов: № 1 заложена на намываемом берегу (на месте бывш. русла), № 2—же вскрывает отложения, отлагавшиеся вне русла реки.

Описанные скважины интересны для познания верхних горизонтов послетретичных отложений; здесь в толще тяжелого суглинка можно

выделить: 1) верхний горизонт (до 50 см. мощностью) кофейно-бурый, мелко-зернистый, 2) плотный—тоже кофейно-бурый (до 3 м.), 3) голубовато-серый, плотный.

Повидимому, в толще суглинка можно различать соответственно: 1) современный аллювий, 2) древний речной аллювий, 3) древний, озерно-болотный аллювий (при этом, как видно из анализов, одни отложения очень постепенно переходят в другие).

### Скважины для смотровых колодцев.

О строении поверхностных наносов можно судить также по буровым скважинам, заложенным инж. Н. П. Порывкиным для устройства в пойме смотровых колодцев (см. профиль).

Колодцы были заложены по двум профилям: 1) в 1<sup>1/2</sup> км. ниже ст. Волхово, 2) против д. Остров.

На первом профиле, у реки, по обоим берегам, толща суглинков и глин (сверху) достигает наибольшей мощности. По левому берегу вообще эта толща лучше выражена: она достигает от 6 м. (у берега) до 2 м. (в 500 м. от реки). По правому берегу эта толща с 3 м. (у берега) быстро (в 150 м.) убывает до 2 м., имея в 600 м. от реки всего 50 см. Дальше за песчаной грядой толща глин снова возрастает до 2—3 м. Глины налегают на пески, которые не только являются сплошь постелью их, но и „прободают“ их в виде двух гряд, по правому берегу.

Здесь толща глин неоднородна и в ней, повидимому, следует выделить озерно-болотный аллювий, зеленоватых и синеватых тонов (хотя не всегда его граница ясна, в виду возможных вторичных процессов раскисления). В нем при высыхании постоянно заметны были яркие пятна вивианита. В свежем состоянии нижние горизонты, большей частью, имеют вид слитной, очень вязкой синей глины.

И на этом профиле широко представлены торфяники, мощностью 50—150 см.

На Островском профиле встречена картина, обратная описанной. Здесь—менее мощный глинистый покров по левому берегу, где толщина глины уже в 300 мтр. от реки убывает до 2<sup>1/2</sup> мтр. (у берега—5 мтр.); в 700 м. она достигает 2 м., а в 1.200 м. глины выклиниваются (на протяжении 150 м.); дальше их мощность не превышает одного мтр. По правому берегу, от реки идет довольно одинаковая (по мощности) толща глины (в 2—3 мтр.), которая уже за озером Песчаным (а может быть и под ним) достигает мощности 5 м. К востоку от д. Остров также залегают новейшие озерно-аллювиальные отложения, среди которых выходят в 2-х пунктах ленточные глины; здесь намечается три древних котловины (шириной 500—700 мтр.), бока которых сложены ленточными глинами, а дно заторфовано.

Из рассмотренных профилей видно, что первоначально вся поверхность Большой поймы была покрыта песком, из которого образовались также валы и острова; песок этот был, вероятно, отложением сравнительно мелкого озера, сменившего большой бассейн, в котором отложились ленточные глины. Затем озеро распалось на отдельные мелководные бассейны, на дне которых образовался ил (частью, может быть, сапропелевого характера) в виде синей глины.

У берегов водоема отложение ила почти не шло (вследствие волнения и приноса нового песка притоками). К востоку от д. Остров

ленточные глины легли на неровную поверхность, почему выступы-гряды, до 100 мтр. шириной, здесь чередуются с котловинами. На выступах, вследствие приобоя, отложения наносов не происходило, тогда как смывание было заметно. В котловинах-же отлагались: 1) пески, 2) озерные и речные суглинки и глины.

Скважины, заложенные у ст. Волхово, вдоль проектируемого моста ж. д. (см. № 36 и приложения) показали, что валунная глина лежит в основании дна реки; ленточные глины здесь также хорошо сохранились (значительно лучше, чем в истоках Волхова у с. Городище, где они уцелели лишь у берегов): ими сложено в значительной степени дно реки.

Сходный разрез дают также буровые вдоль моста Мга—Рыбинск. ж. д. у ст. Сольцы (см. приложения).

Все приведенные данные бурений выясняют достаточно строение дна котловины „Большой“ поймы, вскрывая главные моменты ее истории в ледниковую и послеледниковую эпохи.

Дополнением к ним могут служить поверхностные разрезы на пойменных берегах и в почвенных ямах, в которых более детально можно видеть, в связи с микрорельефом поймы, строение новейших и современных отложений.

### Остатки каменного века у д. Завижа.

Ряд разрезов был сделан против устья р. Оскуй, выше хутора перевозчика.

Здесь между Волховом и Петиним озером (продолжение р. Родохи), тянется узкая полоса поймы, высотой 18—19 м. По берегу на протяжении свыше  $\frac{1}{2}$  км., выше хутора, попадаются остатки камней и черепков<sup>1)</sup>.

Весной 1925 г. это место посетил, вместе с нами, проф. А. А. Спицын, при чем удалось наблюдать следующее.

Выше хутора перевозчика, на протяжении свыше  $\frac{1}{2}$  км., в размываемом берегу выходит под современным аллювием темный горизонт, подстилаемый сизо-бурой глиной. Выше и ниже этого участка весь берег сложен бурым аллювиальным суглинком (сверху—современным, в основании—древним).

208. В  $\frac{1}{2}$  км. выше хутора, на прирусловой гриве, у берега, в почвенном разрезе обнаружено

Q<sub>2a</sub> 20 см.—кофейно-бурый, суглинистый, тяжелый, зернистый.

T 55 см.—серо-бурый, сверху (на 15 см.) светлее, крупитчатый, ниже—темнее, ореховатый; сразу под современным аллювием залегает слой черепков (16—17 в.).

Q<sub>2N</sub>—20 (25 см.)—темный (почти черный), зернистый с многочисленными остатками рыбьих костей и с редкими черепками и оббитыми кусочками кремня, рассеянными внутри слоя; черепки—с гребенчатым орнаментом и принадлежат, по мнению А. А. Спицына, более новому веку неолитического времени.

В основании—сизо-бурая глина.

<sup>1)</sup> Эти остатки были первоначально обнаружены В. А. Нецветаиленко.

(На возраст верхнего слоя черепков указывает новгородская монета, 16—17 в., найденная А. А. Спицыным на берегу близ разреза; между прочим, у жителей д. Завижа существует предание о существовавшем здесь некогда поселении).

Сходный разрез наблюдается и несколько выше описанной ямы; разрез этот отличается, однако, более темными тонами во втором горизонте (под современным аллювием).

210. Иную картину представляет разрез у самого хутора, несколько ниже его. Здесь обнаружено:

Q<sub>2a</sub> 45 (50) см.—кофейно-бурый, зернистый, рыхлый, суглинистый тяжелый современный аллювий;

Q<sub>2N</sub>? ниже — серо-бурый, призматически - комковатый, плотный, глинистый, встречаются темные пятна дробовин и рыхлых железистых стяжений.

Последний разрез является типичным для прирусловых грив, тогда как разрезов, подобных первому, мы нигде больше не встречали.

Разберемся сначала в стратиграфии первого разреза. Нижний черный горизонт этого разреза по своей структуре и цвету вполне напоминает верхний горизонт пойменных почв, слегка (см. на 10) занесенных современным аллювием; повидимому, и здесь, перед нами верхний горизонт болотной почвы. На этой почве жил неолитический человек, от которого и остались черепки, кремешки и кости рыб: предположить вторичный перенос этих предметов нельзя, принимая во внимание угловатость, неокатанность черепков и хорошо сохранившийся орнамент на них. Затем отлагался материал второго горизонта: на этом горизонте жило население времен Великого Новгорода. Со времени этого поселения (т. е. с 17 в.) образовался слой современного наноса, мощностью всего в 20 см.

Повидимому, на описанном месте была первоначально мокрая лощина, выходящая к Волхову и постепенно занесенная наносами. Прирусловая гряда здесь сформировалась еще до поселения новгородского времени, что указывает на слабое размывание берега и не менее слабое блуждание реки.

Во втором разрезе (210), на одном уровне с описанным черным горизонтом, выходит иллювиальный горизонт (В) древней подзолистой почвы: очевидно, верхние горизонты почвы уничтожены смывом; вышележащий горизонт соответствует двум верхним горизонтам разреза 208.

Можно думать (таково мнение и Л. И. П р а с о л о в а), что стоянка неолитического человека располагалась, главным образом, на сухих берегах близ упомянутой лощины, при чем, как самая стоянка, так и образование почв по берегам и в пойме было приурочено к более сухому, ксеротермическому периоду, когда уровень Волхова (особенно в разливы) был ниже современного; благодаря этому, накопление наносов сменилось на время почвенными процессами. Затем с повышением уровня реки, в связи с изменением климата, имел место сильный смыв по берегам, которым уничтожены верхние горизонты почвы и остатки, в них и на них лежавшие (уцелели лишь почвы и случайные остатки в лощине, где смыв был незначительный.) Соответствует ли второй горизонт в разрезе 208 (с остатками новгородского времени) новому колебанию уровня реки, сказать трудно.

Если принять высказанное предположение о сильном смыве, имевшем место у берегов после ксеротермического периода, то станет понятным отсутствие всюду по берегам погребенных гумусовых гори-

зонтов (при наличии иллювиальных, с дробовинами), а также отсутствие стоянок каменного века: последние, вероятно, были в значительном количестве, но всякие следы их уничтожены. И только удаляясь от берега вглубь поймы, мы наблюдаем всюду под маломощным слоем аллювия хорошо сформированные погребенные почвы (обычно, полуболотного и болотного характера): здесь смыв не имел места. Таким образом, почвенный покров поймы, подобно рельефу, древний и соответствует по времени ксеротермическому периоду.

Надо сказать, что разрез 208, по своей стратиграфии очень близок к разрезу (98) в Коломцах (см. стр. 27); в последнем, однако, горизонты выше культурного слоя достигают большей мощности. Очевидно, что и история развития участков (с этими разрезами)—сходная

### Разрезы в „Кривом Колене“.

215. Единственное ясное обнажение пойменного берега в Большой пойме записано нами в Кривом Колене, по правому вогнутому берегу излучины, где мы имеем разрез древней гривы; высота обнажения около 19 м. . Здесь выходит:

$Q_2a + Q_1a$	0 — 115 см. —	подзолистая почва, занесенная аллювием.
$Q_1b$	{	115 — 200 см. — серовато-сизая глина, неясно пластинчатая.
		200 — 205 см. — охристо-бурая прослойка болотной руды.
		205 — 270 см. — сизая глина.

В нескольких метрах выше по течению, в разрезах, под пластинчатой глиной залегает (линзами, протяжением см. 80) слоистый торф, мощностью в 20 см.; под торфом, см. на 20 (над уровнем воды)—сизая глина.

Как оказалось при исследовании (В. В. Алабышевым), торф—тростниковый, с примесью хвоща, осоки и камыша, сильно разложившийся.

В 40 м. выше Кривого Колена, под современным аллювием и подзолистой почвой (общая мощность их 2 м.) залегают на 1 м. слоеватые глины, вверху краснобурые, книзу синеватые с растительными остатками по плоскости слоев (глины напоминают ленточные). Мельком видели мы выход слоистого торфа по правому берегу ниже д. Лезно.

### Распределение современного аллювия в пойме.

Если на прирусловой гриве современный аллювий достигает мощности всего в 50—20 см., то в самой пойме мощность его и вовсе незначительна (10—20 см.).

Условия отложения аллювия в Большой пойме своеобразны. Во время половодья Большая пойма представляет собой озеро, в котором вода держится иногда более 1 мес. В этом-то почти стоячем бассейне и происходит отложение аллювия. Понятно поэтому, что аллювий отлагается ровным слоем на всей площади поймы. Исключение составляют повышенные пойменные участки (выше 19 м.), а также леса и кустарники, где, обычно, отложения аллювия не заметно, несмотря на то, что они подвергаются затоплению. Отсутствие аллювия по повышениям объясняется, возможно, кратковременным стоянием воды, а также

ее малой глубиной в подобных местах и волнением. В леса же и кустарники аллювий не попадает, очевидно, задерживаясь у самой опушки: таким образом, лесные опушки являются фильтром.

### Рельеф поймы.

Поверхность поймы представляет заболоченную низину, высоты которой колеблются в пределах 17—20 м. (абс. выс.), обычно же, колебания еще меньше (всего около 2—1 м. относит. выс.). Рельеф поймы, в большинстве случаев, неуловим на глаз: на общем ровном фоне низины выделяются лишь прирусловые гряды Волхова, пойменных протоков и озер, а также узкие, низкие и длинные грядки—„веретья“, которые тянутся среди поймы. (Представление о рельефе дает прилагаемый профиль).

Слабое развитие пойменного рельефа стоит в связи: 1) с незначительной скоростью течения реки, 2) с „консервативным“, устойчивым характером русла, совершенно не блуждающего, 3) с слабым накоплением наносов, 4) с глинистым характером последних. Волхов в настоящее время слабо размывает и плохо намывает, почему и самый пойменный рельеф—древний, не изменяющийся в настоящее время.

### Строение прирусловой части.

Пойменные берега, несмотря на свою незначительную высоту и общее однообразие, все же различаются между собой; здесь можно выделить берега: 1) вогнутые, подмываемые, более крутые, 2) выпуклые, намываемые—пологие и 3) „нейтральные“, когда оба берега реки мало отличны друг от друга. (Надо сказать однако, что и подмываемые берега не дают обнажений, вследствие малой крутизны и глинистого характера их). В зависимости от характера берега находится и строение прирусловой части поймы. У вогнутого (подмываемого) берега наблюдается лишь одна современная прирусловая гряда (вал), которая подходит к самой бровке берега и имеет вид довольно хорошо выраженного вала, падающего к пойме: сложена она незаболоченными наносами.

У выпуклого, намываемого берега прирусловая гряда несколько отходит от бровки берега; она здесь—очень пологая, невысокая и заболочена. За прирусловой грядой располагаются, параллельно ей, одна, иногда две гряды, совершенно сходных с прирусловой, разделенные между собой узкими заболоченными ложинками; эти гряды являются древними прирусловыми грядами, отступившими от берега, вследствие намывания его; древние гряды иногда выше и суше прирусловой. Присутствие между грядами ложинки указывает на то, что некогда нарастание берегов происходило не непрерывно, а лишь в известные моменты. В настоящее-же время нарастание берегов совершенно незаметно; о том-же свидетельствует ничтожное расстояние между современной и ближайшей древней грядой.

Ширина прирусловых и древних гряд колеблется в пределах 10—60 м., абс. высота их—18,6—20 м.; превышение над соседними пойменными участками—0,4—0,6 м.

На более древний характер внутренних гряд указывают хорошо развитые на них подзолистые почвы, которые лишь слегка занесены современным аллювием (на 10—20 см.). На современных же при-

русловых гривах мы имеем почвы аллювиально-лугового типа или здесь подзолистые почвы занесены более мощным новым аллювием, а иногда от них остались только неясные следы в виде уплотненных горизонтов и буроватых стяжений: следовательно, древние гривы после того, как они были сформированы, подверглись воздействию почвообразовательных процессов; затем последовало новое отложение аллювия.

С древними гривами совершенно сходны гривы по берегам пойменных ручьев, речек и озер, а также и веретья в пойме.

### Веретья.

Для характеристики веретий опишем веретье по правому берегу Волхова, ниже с. Грузино.

Веретье это тянется около 5 км., начинаясь к северу от с. Грузина и оканчиваясь ниже 96 версты (по фарватеру р. Волхова), против сев. конца озера Песчаного. Это неширокое (15—30 м.) веретье еле возвышается (до 0,5 м.) над соседними участками поймы: то оно ниже и в таком случае — заболочено, то несколько повышается, становясь суше. И самые контуры веретья не отличаются правильностью. В схеме оно образует дугу, выпуклую к востоку (обратно выпуклости берега). На самом же деле, веретье уклоняется, то к западу, то к востоку, в зависимости от формы берега: у выпуклого берега веретье отходит вглубь поймы, у вогнутого же — подходит близко к реке.

Подобные веретья отмечены во многих участках поймы; так, например, хорошо развитое веретье имеется еще к югу от с. Грузино, по правому берегу.

### Рельеф внутренней части поймы.

Веретья и прирусловые гривы Волхова, протоков и озер делят всю пойму на ряд замкнутых мелких котловин, где застаивается не только речная вода, но и воды атмосферных осадков, что сильно способствует заболачиванию поймы.

Надо сказать однако, что современный ровный рельеф поймы, в значительной степени, — явление вторичное. Дело в том, что первоначальный, более изрезанный рельеф нивелирован торфяниками, достигающими мощности 1—2 м. (редко больше); торфяники эти (преимущественно осоково-хвощевые) заполнили котловины мелких пойменных озер и протоков. Прирусловыми гривами таких заторфованных озер и являются часто веретья.

Отсутствие в пойме новых современных форм рельефа, вместе с значительной заторфованностью ее, указывает на дряхлость пойменного рельефа: основные черты его сложились еще до развития почв на веретьях и древних гривах и до образования пойменных торфяников.

### Озера и речки поймы.

Но и в настоящее время в пойме существует значительное количество впадин, занятых мелкими озерами.

По правому берегу бросается в глаза цепь озер (до 2 км. длиной и до 1/2 км. шириной), которая тянется от с. Грузино до р. Оскуй,

продолжаясь и далее, к р. Пчевже. Озера эти мелки (до 1—2 м. глубиной) и соединяются между собой протоками. Русловидная форма их, характер прирусловых грив (тождественный с прирусловыми гривами Волхова), направление — все это говорит за то, что мы имеем здесь дело со старицами, остатками древнего русла реки. Такого-же характера оз. Незнамское на левом берегу против с. Грузино. Озера, обычно, заросли камышом. В случае намываемого, выпуклого берега поверхность озера совершенно незаметно переходит в поверхность поймы.

Старицами являются и многие пойменные речки, как, например, Любунь, Посолка по левому берегу. Интересно отметить, что цепи озер по правому берегу к северу от Грузина, соответствует по левому берегу р. Любунь, которая продолжается к югу через меридиональное колено р. Керести, к оз. Незнамскому. В некоторых из протоков течение — неопределенное, как, например, у р. Посолки и Любуни: то они текут вниз, к северу, то изливают воду к югу.

### Пойменные торфяники.

Торфяники в пойме имеют весьма обширное распространение. В луговой части они представлены осоково-хвощевыми, занесенными аллювием. В лесной части, особенно по правому берегу, между р.р. Оскуй и Пчевжа (и дальше к северу), к Волхову примыкают „топи“ и низинные торфяники, а дальше от Волхова, к востоку от Пролетской дороги, начинаются переходные и возвышенные сфагновые торфяники.

Строение торфяников, прослеженное, главным образом, при помощи почвенного шупа, представляется в таком виде.

Так, например, выше с. Грузино, низина к востоку от пойменного ручья (по правому берегу) оказалась сплошь заторфовой, при чем мощность торфа колебалась от 50 см., у краев, до 120 см., в середине торфяника. И между пойменным веретьем и прирусловой гривой здесь лежит торфяник, среди которого выделяются „вторичные“, еле заметные веретья.

Оказалось, что и к северу от Грузина пространство между пойменным веретьем, и берегом, достигающее в ширину часто свыше 1 км., также заторфовано. Глубина торфяника 30—70 см.; торф осоковый<sup>1)</sup>; в 50 м. от веретья мощность торфа сразу возрастает, достигая свыше 2 м.: очевидно, у веретья здесь тянется древнее русло,

У веретья, под дерниной и аллювием (общая мощность их 20 см.), залегает древесно-осоковый торф с большим количеством остатков древесины лиственных пород (ольхи, ивы и березы); шупом были „нащупаны“ стволы деревьев, лежавших сверху в торфе (повидимому, черной ольхи). Недаром, самое это место известно у крестьян под именем „Ольшаги“ (тогда как веретье зовется ими „Дубняги“): некогда все эти места были покрыты деревьями и представляли собой ольховые „топи“. Как и всюду в луговой части поймы, торф здесь сильно заилен.

И в восточной части поймы правобережья, к северу от Грузина, встречаются торфяники мощностью до 60 см.—70 см.; торфяники здесь занимают центральные участки поймы.

1) Все анализы торфа выполнены В. В. Алабышевым.

К северу от дороги из д. Остров в с. Любунь, а особенно севернее р. Покоренка (Пока) и далее к реке Оскуй, в пойме торфяники преобладают. В то время, как к западу от дороги из с. Любунь в д. Пролет (у Волхова) развиты низинные осоковые торфяники, к востоку от нее идут переходные сфагновые (развившиеся, как показали анализы, на осоковых). Мощность торфяников здесь достигает 2 м. Вся местность к северу от р. Покоренка поросла лесом и кустарником; заноса аллювием здесь незаметно.

На водоразделе р.р. Оскуй—Пчевжа к западу от цепи озер и протоков—довольно хороший смешанный лес: преобладает ель, много—березы, ольхи черной, сосны, вахты, сабельника, хвоща, осок, гипновых мхов; торф свыше 1 м. глубиной („топь“). (Такая же картина и ниже, к северу от Пчевжи, по правобережью, а возможно, и по левобережью ниже д. Зеленцы). К востоку от озер преобладают переходные торфяники, мощностью 80 см.—2 м. (в 1 случае щупа в 2 м. не хватило). Такой торфяник прослежен был нами вдоль дороги из д. Пролет в д. Мельховскую на протяжении около 5 км. от д. Пролет; торфяник покрыт мелким сосняком. Как показали анализы, сверху торф—сфагновый, ниже он переходит в сфагново-осоковый, а в основании залегает осоковый торф. Торфяники эти к востоку незаметно переходят в водораздельные „мхи“. К северу от Пчевжи, к р. Велье, идут те же торфяники. Высота водораздела Оскуй-Пчевжа—18—20 м. Ряд заторфованных котловин обнаружен и по левому берегу Волхова.

Как видно из строения торфяников, они возникли в результате зарастания мелких водоемов (глубиной до 200—70 см.), которые особенного распространения достигали в районе р.р. Оскуй и Пчевжи.

### Гряды в районе Большой поймы.

В пределах Большой поймы, в долине реки и на плато, близ коренных берегов, встречается много гряд.

Среди гряд можно выделить: 1) флювио-гляциальные, 2) озерно-речные. Первые тянутся в направлении, близком к меридиональному, с уклоном к северо-западу, а чаще к северо-востоку; они достигают высоты (абс.) 24—36 м., при длине от 1/2 до 2 км. Сложены они песчано-галечным материалом, при чем более низкие гряды, обычно, прикрыты ленточными глинами.

Озерно-речные гряды являются, преимущественно, древне-дельтовыми островами, сложенными песками, залегающими на ленточных глинах; высота их колеблется в пределах 20—26 м.; направление—разнообразное. (В половодье гряды среди поймы являются островами; недаром одна из деревень, расположенная на одной из таких гряд, носит название „Остров“).

### Флювио-гляциальные гряды.

„Новодеревенская Старинка“.

В качестве примера флювио-гляциальных гряд, приведем Новодеревенскую Старинку, лежащую к югу от д. Остров <sup>1)</sup>.

Гряда эта является одним из звеньев цепи гряд, идущей от с. Грузино к сев., к д. Остров; с востока к гряде примыкает мелкое и

<sup>1)</sup> См. план в конце.

продолговатое оз. Ваваль. Новодеревенская Старинка тянется в направлении на с.-с.-в.; длина ее—1½ км.; ширина ее склонов около 300 м., высота (абс.) достигает—32 м.; вокруг гряды, у подножия ее, тянется узкая площадка—около 20 м. высотой.

Восточный склон гряды подмыт, благодаря чему он круче и дает естественные разрезы, западный-же склон более полого спускается в пойму, не давая обнажений. Северный склон также отличается от южного; в то время, как первый—крут, последний образует пологий низкий „хвост“. В общем, гряда имеет форму „горба“ (друмлиода).

226. На северном крутом склоне гряды—яма, глубиной до 6 м., верхний край которой имеет высоту около 26 м. (абс.). Здесь выходит:

Q <sub>1</sub> рп	}	70 см.(сверху)—	палевая лессовидная супесь с галькой; в супеси—параллельные склону слои (до 20 см. мощностью), красноватые, цементированные окислами железа.
		2 м.	—толща, в которой слои крупно-зернистого песка чередуются со слоями хряща и галечника и тонко-слоистых („ленточных“) песков пестрых цветов (от красного до желто-зеленого); слоистость—косая, неправильная, параллельно склону гряды; падение слоев—к востоку (яма расположена тоже у восточного склона гряды).

В основании—супесь красновато-бурого цвета; супесь эта слагает всю восточную часть ямы; книзу она принимает красноватый цвет.

Валунчики в разрезе не превышают по размерам 20 см. (5—10—15 см.); на дне ямы встречаются валуны до 50 см.

Характер слоистости в разрезе и неоднородный механический состав указывает, повидимому, на островной (дельтовый) характер отложения.

227. В 15 м. к северо-западу от гряды (на высоте около 20 м.), на поверхности залегает фиолетово-лиловая девонская глина, с валунами в ней; под этой глиной лежит темно-бурая плотная структурная валунная глина.

Здесь мы имеем дело, повидимому, отчасти с локальной (местной) мореной.

228. На северо-западном углу гряды выходит темно-бурая валунная глина (до 4 м. мощностью); в ней встречаются небольшие линзы песка; сверху—более легкий и рыхлый суглинок.

На западном склоне гряды, у северного конца ее,—выход фиолетово-лиловой девонской глины, которая видна на протяжении 2 м. (мощностью 50 см.); глина сильно перемята; в ней встречаются угловатые куски известняка (интересно, что около известняка глина принимает красный цвет). Под глиной и над ней—бурая хрящеватая супесь с валунами. Далее (к южному концу) на западном склоне выходит лишь одна супесь с мелкими валунами.

229. У южного „хвоста“ гряды, на высоте около 24 м., на западном склоне сверху залегает рыхлый суглинок (угловато-комковатый) с валунами, который на 100 см. прикрывает палевою валунную супесь (мощностью до 3 м.). Далее, на высоте 22 м., на терраске, ленточные глины мощностью в 3 м., причленяются к упомянутой валунной супеси, которая залегает и под ними, отделяясь прослойкой (в 2 м.) хрящеватого песка.

Терраса у гряды (20 м. высотой) сложена, сверху на 70 см., ленточными глинами; ниже, на 30 см. залегает красно-бурый крупнозернистый песок с валунами, который в основании сменяется супесью.

230. На гребне гряды, в разрезе,—палевая (желто-зелено-коричневая) супесь с валунами (до 20 см.), которая сверху (на 80—115 см.) прикрыта тонкими „ленточными“ песками.

На восточном склоне гряды изредка встречаются (на поверхности) валуны, до 2 м. в диаметре; у подножия восточного склона—ленточные глины.

Сопоставляя все сказанное о гряде, можно думать, что перед нами—остров, сформированный ледниковыми водами, направлявшимися с севера; остров этот возник у выступа, сложенного девонской и валунной глиной, который определил положение проксимального конца гряды. (Выступ девонских пород возвышался, следовательно, м. на 20 над общей поверхностью девона в котловине). Затем к первичному материалу гряды причленились ленточные глины.

### Гряда у с. Оскуй.

И на других грядах наблюдалась картина, сходная с описанной. К югу от с. Оскуй тянется (на 1½ км.) гряда, высотой до 35 м.; ширина склонов ее—400 м.; направление ее—с.-с.-в. На высоте 22 м. вокруг гряды тянется терраска.

231. Разрез (до 2 м), у гребня гряды, показал, что и здесь залегает валунная супесь. На восточном склоне гряды, против дороги в д. Щетино, в яме, под неправильно слоистым песком с валунами (в 1 м. мощностью) залегают полосатые девонские глины.

232. На западном склоне (близ сев. конца) на высоте около 30 м., в почвенном разрезе под валунным песком (в 1 м.) обнаружены полосатые девонские глины (в них встречаются валуны).

233. На северном склоне гряды стоит колодец; как показал разрез, и здесь в основании залегают полосатые глины (следовательно, вода колодца держится на глинах).

Таким образом, и на северном конце Оскуйской гряды мы видим выходы коренных пород, отчасти измененных ледником. Следовательно, для происхождения и этой гряды можно приложить то объяснение, которое мы дали для Новодеревенской Старинки.

### Гряда „Кава“.

Нечто подобное видим и на „Каве“, гряде, лежащей среди поймы, в 1 км. к юго-западу от д. Пшеничище (высота ее 32 м., длина 1 км., направление северо-восточное).

И эта гряда сложена песком с хрящем и валунами.

234. В верхней трети северного склона в яме залегает брекчия из угловатых кусков (до 25 см.) девонского известняка, мощностью до 70 см.; под брекчий—песок. Очевидно, известняк выходит где-то рядом, может быть, в основании северного конца гряды. На гребне гряды, в средней части ее, Л. И. П р а с о л о в у поверхности обнаружил неизменные девонские глины с редкими валунами, оставшимися, по видимому, от размытой морены.

N

# Гряды в районе р. Волхова.



1-чд. Остров; 2-Яраглевский Бугор; 3-„Кавал“; 4-чд. Велья



Гряды у с. Грузино.

235. Гряда у с. Грузино, на которой стоит церковь и Аракчеевский парк, также сложена палеовой слоистой супесью с валунами (до 20—70 см.); под супесью, на глубине 5 м., залегает красноватый песок с валунами; строение гряды видно в яме к северу от парка; высота гряды—30 м.

236. В то время, как на Аракчеевской гряде ленточные глины обнаружены лишь в нижней части склонов (ниже 23 м.), в д. Хотитово вся гряда прикрыта сверху толщей (в 40 см.) ленточных глин (под глинами—валунная супесь).

Гряды, подобные Аракчеевской, тянутся и на водоразделе (км. на 3) к востоку от с. Грузино; далее (к востоку) идет плато. Абсолютная высота гряд 22—31 м.; к востоку гряды повышаются.

„Гривный“ характер местности присущ всему правобережью, начиная от д. Пшеничище и кончая с. Оскуй. Гряды („друмлоиды“) идут здесь в одном направлении (близком к меридиональному); незаметно, однако, чтобы они образовывали цепи. Общий вид ландшафта напоминает друмлиновый.

Как показали буровые скважины и ямы (вырытые крестьянами), строение гряд сходно со строением гряд, описанных выше.

237. Так, например, на гряде (около 27 м. высоты), к востоку от д. Мотылья, в яме на восточном склоне выходит:

$Q_1lm$  — 70 см.—коричнево-бурый суглинок, легкий; слоистый (ленточные глины).

$Q_1pm?$  { 50 см.—чередование слоев суглинка и супеси с примесью хряща.  
1 м.—грязно-серая супесь (она, повидимому, идет и глубже).

238. На более повышенном месте гряды, в буровой скважине сверху обнаружен легкий суглинок с валунами, который на глубине 2 м. сменился супесью.

Между грядами, к востоку от д. Мотылья, в лощинах залегают ленточные глины, которые обнаружены и далее, на плато.

239. Бурение в такой лощине обнаружило на 6 м. ленточные глины, под которыми залегала валунная супесь (абс. выс. лощины 25 м.).

240. В с. Модне, в яме у церкви, в основании, на глубине 3 м., залегает валунный песок, прикрытый сверху (на 30—70 см.) кофейно-бурый суглинком с валунами и валунной супесью.

241. Валунные супеси обнаружены и в ямах у южного и у северного конца Любунской гряды; у этой гряды резко выражено различие между крутым и высоким северным концом и пологим южным; интересно, что соответственно повышению гряды к северному концу (до 35 м. абс. выс.) и глубина колодцев возрастает (до 10 м.); как показали образцы из только что вырытого колодца, в гряде на всю глубину колодцев идет тонкая супесь.

242. В гряде к северу от д. Стриженец (абс. выс. 22 м.) ленточные глины (мощностью 70 см.) прикрывают валунную супесь, от которой они отделяются слоем (в 50—70 см.) галечника или неправильно слоистого и плохо сортированного наноса. (Тоже встречено у д. Щетинский Круг).

243. Нечто подобное наблюдалось нами и на грядах в пойме—Кнутницы и Зыряны (к северо-западу от д. Новой); гряды эти продол-

жаются к северо-западу в гряды „Пока“; между ними в пойме существует небольшое повышение, сложенное ленточными глинами (как бы перешеек). Такого-же происхождения гряды с ленточными глинами в лесном районе, к югу и к северу от р. Оскуй. (Подробнее они будут описаны в почвенном очерке поймы р. Волхова).

Гряды к северу от р. Тигоды.

От д. Ларионов Остров к югу, к с. Тур, тянется цепь гряд, длиной свыше 15 км. Цепь эта имеет меридиональное направление; ее продолжением к ю. является, возможно, описанная в очерке р. Тигоды цепь гряд, идущих от с. Меневша к д. Гряды. Высота гряд убывает к югу (с 40 до 28 м.). В общем, очертания гряд—очень пологие, расплывчатые: цепь их образует как-бы одну волнистую гряду, с понижениями и повышениями на ней, при чем гряда эта с востока ограничена низиной, идущей к р. Посолке, а с запада примыкает к долине р. Кусинки. Длина отдельных гряд  $1\frac{1}{2}$ —3 км., ширина 200 м.; над смежными низинами они возвышаются на 6—12 м.

244. У Ларионова Острова на вершине гряды выходит крупный песок с хрящем и галькой; на восточном склоне—средний песок.

245. И у Посадникова Острова на более высоком северном конце (к северу от церкви)—крупнозернистый песок с хрящем; на западном-же склоне в яме на 1 м. выходят пылеватые (лессовидные) ленточные глины. На южном конце гряды под ленточными глинами (в 60 см.)—красный песок (по словам крестьян, колодцы идут в этом песке на 8 м.).

К югу от с. Посадников остров до д. Драчева—ровный участок, сложенный ленточными глинами. У д. Драчева—гряда, тоже с ленточными глинами.

246. У северного конца д. Мягры на повышении снова выходит крупнозернистый песок. Хорошо выражена гряда у д. Жар; ширина ее—200—250 м.; восточный склон круто падает к низине (террасе), достигая 8 м. высотой; западный склон полого спускается к р. Кусинке. По восточному склону между грядами встречаются сухие лощины.

Р. Кусинка первоначально, у Посадникова Острова, течет в виде ручейка в широкой плоской ложинке, не образуя настоящей долины. Ниже появляется долина, которая у д. Драчевой достигает глубины 6 м. и ширины м. 50; в берегах ее выходят ленточные глины. В нижнем течении р. Кусинка имеет широкую (до  $\frac{1}{2}$  км), но плоскую долину.

Нам представляется, что описанная цепь гряд является озом, погребенным под ленточными глинами; малая высота оза связана, по видимому, с низким залеганием коренных пород, в основании его.

Все описанные выше гряды, по видимому,—флювио-гляциального происхождения и отлагались, возможно, у края ледника в виде островов и конусов выноса ледниковых потоков; их рядовое расположение указывает на постепенное формирование по мере отступления ледника. Пониженные части гряд (более низкие гряды—целиком) покрылись затем толщей ленточных глин.

### Гряды озерного и речного происхождения.

Как уже говорилось выше, помимо флювио-гляциальных гряд, в области Большой поймы много гряд иного, озерно-речного происхождения. Гряды эти представляют собой древне-дельтовые острова или

озерные береговые валы и сложены, обычно, безвалунными отсортированными песками. К таким грядам принадлежат: гряды вдоль нижнего течения р.р. Оскуй и Пчевжи (см. описания этих рек), гряды к северу от с. Черниц, гряда у фабрики Кузнецова (близ Грузина) и гряда к югу от Кавы. Песчаные гряды подобного характера идут вдоль цепи озер на водоразделе р.р. Оскуя и Пчевжи.

Гряды у д. Велья. Береговые валы. Дюны.

Коренной берег у д. Кириши круто обрывается к пойме. Южнее он отходит к востоку, а первоначальную линию берега продолжает полоса песков, которая и тянется к югу до д. Велья-Межник. Начинается она полого, достигая в ширину м. 50. За ручьем, на песчаном пляже, к востоку от дороги тянется гряда-вал, шириной м. 10—20, длиной свыше 300 м., высотой до 23 м. (до 4 м. относительной высоты); направление вала—меридиональное, склоны его—довольно симметричны, хотя западный склон несколько круче восточного. Сложен вал очень тонким песком, который, повидимому, перевеян ветром.

Несколько далее, в 30 м. к югу от описанного вала—округлый песчаный холм, диаметром м. 40; высота его тоже м. 23: возможно, это—дюна. Почва, развитая на песках, указывает, что сейчас переведения не происходит.

Далее, на пляже, шириной до 400 м.—несколько валов: в середине тянется вал, шириной м. 10, высотой до 2 м.; м. в 100, к западу и к востоку, идут валы до 1 м. высотой; между указанными валами—еле заметные валы. Затем валы сливаются и пропадают (м. на 200), но в 1 км. от д. Велья снова идет низкий (до  $\frac{1}{2}$  м.) вал. Песчаный пляж и валы покрыты сосновым лесом; к западу пляж постепенно переходит в болотистую пойменную низину („топь“), а к востоку он сменяется переходным торфяником со сфагном.

Р. Велья течет у д. Велья в низких берегах, имея в ширину м. 40.

247. Здесь, на берегу Вельи, Л. И. Прасоловым констатировано было залегание песков на ленточных глинах.

От д. Велья-Межник к с. Черниц тянется ряд гряд, (высотой до 26 м., длиной около 1 км., шириной 100—400 м.;) всего здесь намечается 3 гряды; гряды иногда прерываются, иногда раздваиваются; между ними лежат заболоченные низины.

Гряда у д. Велья покрыта действующими дюнами.

Дюны образуют две цепи: одну—у самой дороги, другую—к востоку от нее; цепи дюн приурочены к косам, которые, следовательно, подверглись переведению. Коса намечается и к западу от дороги. У юго-западного конца д. Велья тянется коса (длиной 200 м., шириной 10—20 м., высотой до 4 м.) Коса эта несет на себе несколько действующих дюн, засыпающих крайние дома деревни; наветренный склон дюн—западный.

248. В дюнах к югу от деревни были обнаружены погребенные (на 50—100 см.) тонким пылеватым летучим песком сильно-подзолистые почвы (с ортзандами).

На пустыре, среди д. Велья, также развилась дюна (высотой до 4 м., шириной до 25 м), округлых очертаний. В настоящее время дюна, засыпав деревья около избы, остановилась в 2 м. от нее, так

что в избе довольно темно. По словам жителей, за 10 лет дюна подвинулась м. на 40.

Переветывание песка и образование дюн надо связать с близостью к деревне, благодаря чему пески постепенно оголяются (человеком и скотом) и делаются подвижными. Погребенные почвы указывают на то, что некогда, когда гряды были покрыты лесом, переветывания песка не происходило.

Далее, к д. Черниц, на грядах—пашни на подзолистых почвах. К западу и к востоку от гряд расположены „топи“ на глинистой почве (торфянисто-глеевой); к востоку „топь“, повидимому, скоро сменяется переходным сфагновым торфяником. Как показал береговой разрез у с. Черниц (см. р. Пчевжу), песок гряд лежит на ленточных глинах.

Таким образом, в описанных валах и грядах—стратиграфия, сходная с древне-дельтовыми островами и валами по р. Пчевже (ср. описание этой реки). Это и понятно: повидимому, все это—образования одного и того-же бассейна, одного и того-же момента. Описанные косы и валы возникли в момент сокращения бассейна, доходившего до уступа выше д. Облущье и имевшего уровень до 24 м. Возможно, что гряды к югу от д. Велья являются комбинацией береговых кос с дельтовыми выносами р. Пчевжи: они носят характер промежуточный между косами и островными грядами. Остатком („реликтом“) древнего бассейна, отлагавшего гряды, является оз. Киришское, достигающее  $1\frac{1}{2}$  км. в диаметре.

#### Гряды на водоразделе р.р. Оскуй—Пчевжа.

Вдоль озер на водоразделе р.р. Оскуй—Пчевжа тянутся песчаные гряды до 21 м. высотой. К югу от озер, к р. Оскуй, идет руслообразная ложинка (м. 30 шириной), поросшая кустарником. По бокам ее—гривы (шириной м. 40—50, высотой 70—100 см.); гривы подходят к д. Завижа (которая стоит на подобной же гриве), при чем глинистые чередуются с песчаными. На гривах—подзолистые почвы. На одной из грив, на одной широте с д. Лезно, на глубине 10 см., обнаружены черепки и остатки каменных орудий (черепки оказались современными, т. е. 17—18 века, хотя надо сказать, что специальных поисков здесь не производилось, так что возможны находки и более древних предметов).

В виду беглого осмотра указанных грив, сказать что-нибудь определенное об их происхождении трудно: повидимому, частью они—островного происхождения, частью—приуслового или прибрежного характера. Описанная-же ложина вместе с цепью озер является, очевидно, старицей. Гряды дельтового характера тянутся вдоль р.р. Пчевжа и Оскуй (см. описания этих речек).

#### Гряды близ ст. Волхово.

По правобережью Волхова к югу от Кавы, к фабрике Кузнецова, тянется гряда, высотой до 20 м., сложенная тонким песком; судя по соседним буровым скважинами, песок этот, по всей вероятности, налегает на ленточные глины (см. профиль); по краям гряды—дубы.

Подобные гряды встречены (В. А. Нецветайленко) и по левому берегу близ другой фабрики Кузнецова: 1) у кладбища, 2) у самой фабрики, 3) к северу от нее. Повидимому, указанные гряды являются

частью устьевыми выносами рек, впадавших в некогда существовавший здесь бассейн, а частью косами и береговым валами (последнее — у Кавы).

### Коренные берега.

Коренные берега в пределах Большой поймы — невысоки (22—25 м.) и сложены ленточными глинами. Они, обычно, спускаются к пойме, причем часто образуются длинные шлейфы (до  $1/2$ —1 км. длиной); особенно это заметно по левому берегу, где иногда склон коренного берега имеет ширину не меньшую, чем пойма. Понятно, что никаких естественных разрезов по берегам мы не имеем. Кое-где заметны следы террас. Так, например, у д. Пшеничище (по правому берегу) развита терраса в 19,5 м. высотой, а вдоль р. Посолки (по левому берегу) тянется терраса в 20,5—21 м.

Для изучения строения коренных берегов послужили: 1) почвенные разрезы, 2) буровые скважины, 3) разрезы по рекам. Почвенные разрезы обнаружили ленточные глины по левому берегу — у д. Ямской, на р. Керести (близ Тихвинского шоссе), у д. Лезно, у д. Тигода, у д. Сольцы; по правому берегу — у д. Пшеничище и всюду дальше к северу до Кириш. Как показали разрезы по р. Вые, ленточные глины достигают мощности 6 м., а под Грузиным буровая скважина прошла их на 4 м. (глубже бурение не производилось). Девонские породы близ коренного берега были констатированы лишь по р. Вые.

В качестве примера, приведем описание коренного берега, у д. Лезно, сделанное Л. И. Прасоловым.

Около д. Лезно, у пересечения ручья веткой ж. д. Чудово—Званка, в канавах хорошо видны плотные тонко-слоистые темно-серые ленточные глины. На размытой поверхности их — очень много карбонатных конкреций. Сейчас же за линией ж. д., на левой стороне ручья есть сернисто-железистый ключ. Вода холодная с терпким сернистым вкусом. Склон от ключа представляет ключевой торфяник. Сплошь бугры и ямы с водой. Везде видна железистая пленка. По словам местных жителей, ключи начинаются в лесу, около 1 км. от речки.

В этом месте склоны левого коренного берега подходят к Волхову очень близко — на 1 или 0,5 километра. Ближе к Волхову по берегам ручья видны только аллювиальные заболоченные глины, а в небольших обрывах над Волховым следующие слои:

249. Q<sub>2a</sub>            1) сверху, до 35 см., новый глинистый бурый аллювий;
- { 2) погребенная подзолистая почва;
- { 3) красный суглинок с песчаными прослоями;
- { 4) синева-серая глина;
- { 5) ясно песчаный ржаво-красноватый суглинок,
- Всего 1,5 метр.

Подобные же слои мы наблюдали на левой стороне Волхова, против дер. Кириши. Здесь внизу зеленоватая вязкая глина.

Своеобразный характер носит коренной берег между реками Оскуя—Пчевжа. Здесь он, по настоящему, не развит: водораздельные торфяники и древне-дельтовые пески (см описание р.р. Пчевжи, Шарья и Оскуй) постепенно подходят к самой цепи пойменных озер. Строго говоря, к современной долине Волхова следовало бы относить лишь участок к западу от озер, тогда как редко заливаемые торфяники, к востоку от них, по своему характеру и режиму скорее принадлежат

водоразделу. В таком случае, к востоку от озер собственно пойменными участками являются лишь узкие намывные полосы (луки) вдоль р.р. Оскуй и Пчевжи.

К северу от р. Пчевжи, (выше д. Облучье), коренной берег круто обрывается к торфянику, идущему далеко на запад, к д. Велья (ср. описание р. Пчевжи).

В Грузинском районе, как уже упоминалось, от д. Пшеничище до с. Оскуй (по правобережью) на плато развит волнистый рельеф, обусловленный своим происхождением меридиональным флювио-гляциальным грядам, между которыми тянутся лощины. В остальных же случаях, полагая волнистость плато у коренных берегов объясняется древним размыванием поверхности ленточных глин. Это наблюдалось нами вдоль Мга-Рыбинской ж. д. и в других местах.

Береговая линия Большой поймы, как показывают разрезы по притокам и буровые скважины, наметилась еще до отложения валунной глины: по линии берега существует заметный перегиб в залегании не только послетретичных, но и девонских пород.

### Заключение.

Сводя вместе все сказанное о Большой пойме, можно сделать следующие выводы.

1) В пределах поймы коренные девонские породы залегают, обычно, ниже 0 (над уровнем моря).

2) Коренные породы прикрыты валунной глиной (не менее 5,2 м. мощностью), обнаруженной и в основании русла Волхова; поверхность валунной глины повышается к коренным берегам.

3) На валунной глине залегают хрящевато-галечные флювио-гляциальные пески (до 7 м.), которые слагают также высокие гряды среди поймы.

4) Ленточные глины (до 9 м.) лежат или непосредственно на валунной глине или отделяются от нее упомянутыми флювио-гляциальными наносами; у коренных берегов они подходят близко к поверхности или даже образуют выступы среди аллювиальных отложений. Ленточные глины выходят и на дне Волхова, у с. Сольцы и у ст. Волхов.

5) Ленточные глины прикрыты толщей (до 5,7 м.) мелко-зернистых песков; пески эти, повидимому, являются отложением мелководного озера, сменившего бассейн, в котором отлагались ленточные глины; верхняя поверхность песков — неровная, причем здесь выделяются — косы, береговые валы, дельтовые острова; пески эти кое-где среди поймы образуют гряды до 20—26 м. высотой (абс.).

6) Верхний горизонт отложений представлен тяжелыми суглинками, глинами (до 9 м.) и торфяниками. Отложения эти являются, частью современными аллювиальными отложениями, частью древним аллювием, а частью озерно-болотными осадками.

7) На месте Большой поймы до отложения валунной глины была озерная котловина, границы которой, в общем, совпадали с границами поймы.

8) Рельеф поймы древний: в основных чертах он сформирован, повидимому, до ксеротермического периода.

## 5. Р. Волхов от ст. Сольцы до с. Гостинополья.

### Сольцы—Оснички.

На этом участке (128—139 вер. по фарватеру) долина Волхова, как и в верхнем течении его, представляет ряд нешироких полосок поймы, около 200—300 мтр. шириной, расположенных попеременно то на правой, то на левой стороне, в пологих извилинах реки. В низких пойменных берегах можно видеть только неслоистый аллювий из тяжелых суглинков, иногда с прослойками песка. По большей части в нем виден ясно слой погребенной подзолистой почвы. Коренные берега подходят местами к реке (например, пониже с. Сольцы) в виде плоских гряд с пологими склонами, покрытыми супесчаной почвой. С левой стороны за ближайшей грядой остается открытая долина р. Ирсы. Она выходит к Волхову ручьем Затесень (на 133-й версте), а к югу от д. Ирса продолжается протоком Посолка, впадающим в Тигоду. Дно этой ложбины лежит на уровне 20—21 мтр.; она, может быть, является остатком древнего русла Волхова.

### Оснички—Пчева.

У д. Оснички Волхов подходит к более высокой гряде (до 33 мтр.), и, ударяясь в нее, делает крутой поворот на с.—в, к с. Пчева, где начинаются верхние пороги, вернее, перекаты. Здесь, по правому берегу, тянется высокая гряда (до 42 м.), на сев. (к с. Городищу). Выше с. Пчевы располагается ряд гряд, длиной не свыше 1 км., высотой 28—29 м.; направление их с с.—з. на ю.—в. Строение этих гряд вскрывается в береговых разрезах.

250. Первый разрез на 138-й версте с правой стороны (пovyше д. Оснички в начале поворота реки).

Здесь видны (начиная сверху): 1) песок желтый безвалунный, до 1 мтр.; 2) тонкослоистые „шоколадные“ глины с прослоями желтовато-зеленоватого оттенка из более грубого материала—суглинков, и супеси с хрящем, составляющих иногда только „присыпку“ между слоями глин, всего до 2 мтр.; 3) в основании темная или зеленоватая глина с валунами, неслоистая или только отчасти слоистая.

251. Ниже, с правой же стороны, на 141-й версте—второй обрыв (27 мтр.) Здесь имеем:

1) песок желтый, безвалунный—1 мтр.

2) песок с прослойками кофейно-бурой глины с галькой—0,7 м.

3) глина кофейно-бурая с мелкими валунами; встречаются прослойки песка—до 6 мтр.

На склоне этой гряды мощность песка увеличивается до 2 мтр. Он покрывает плащеобразно ту же бурую глину с галькой. Попадают также часто фигурные стяжения с известковым цементом, напоминающие так наз. „иматровые камни“.

252. Третий обрыв на левой стороне в д. Оснички (на 140-й вер.),—самый значительный. Высота его—29 мтр. (гряда—высотой 33 м.). Здесь видно:

1) тонко-слоистые коричневые ленточные глины—от 2,5 до 3 мтр.

2) чередование тонких слоев шоколадной глины с сериями слоев (до 10 см. толщиной) зеленоватой хрящевой суглино-супеси с

галькой; книзу толщина последних и количество гальки увеличивается, всего видно до 5 мтр.

Низ обнажения, к сожалению, закрыт оползнями. Наверху здесь песков нет, глинистые почвы видны далее вплоть до железной дороги. Край гряды против с. Пчевы, к Волхову образует над поймой 2 уступа—в 29 мтр. и 25 мтр. высотой. (Описанная гряда—эрозионного характера).

Около железной дороги, при пересечении рч. Оломны, на левой стороне ее, у дер. Андреевой, выходят уже ясно слоистые ленточные глины, а на правой стороне они выходят в ямах из под песков, слагающих бугры (см. разрезы по Оломне).

253. Наконец, четвертый из данной серии обрыв на Волхове имеется ниже с. Пчевы (около 750 мтр. от нее). Обрыв этот обнаруживает строение южного конца Пчевской гряды. Здесь начиная сверху (от 27 мтр.), видны:

- $Q_{1pl}$  — песок желтый, мелкий, до 1,5 мтр.,
- $Q_{1lm}$  — тонко-слоистые бурые или шоколадные (ленточные) глины; встречаются прослой серых супесей до 4 мтр.,
- $Q_{1pm}$  — слоистые супеси, частью хрящеватые; внизу заметна неправильная косая слоистость, 1 мтр.,
- $Q_{1m}$  — красно-бурая плотная сухая валунная глина, угловато-комковатого сложения, до 3 мтр.

Начиная от с. Пчевы, по берегу попадаетея много крупных (до 1,5 мтр. в поперечнике) валунов кристаллических пород. Здесь-же в низкую воду можно видеть много неокатанных обломков известняка, указывающих на близость коренных выходов девонских отложений.

В самом селе вершина гряды (до 42 мтр. высотой) сложена песками. В колодце, заложенном здесь, по словам крестьян, пески пройдены на 10 мтр. в глубину. Под ними были валуны. Они-же видны на склонах гряды. Ход по гряде на север приводит в 1 или 1,5 км. от села на более низкую равнину, где почвы лежат\*уже на безвалунной (ленточной) глине. Далее-же эта равнина заболочена и заторфована.

Таким образом, в общем, все приведенные разрезы из окрестностей с. Пчевы обнаруживают своеобразную серию, переходную от ленточных глин к валунной глине (основной морене), отлагавшуюся, может быть, потоками при таянии ледника вблизи его южного края. Подобные-же отложения ясно видны были в обрывах по рч. Оломне и в некоторых других местах. Эти отложения отчасти покрываются песками, отчасти-же переходят в них в горизонтальном направлении; наблюдалось и покрывание песков ленточными глинами.

### Пчевские пороги.

У с. Пчевы Волхов врезывается в коренные девонские породы и в валунные глины. Река здесь еще не успела вполне расчистить себе путь и промыть глубокое русло в указанных породах, чем и объясняются следующие особенности участка: 1) присутствие порогов (перекатов) на участке Пчева—Наволоки; 2) значительная (до  $1/2$  клм) ширина русла; 3) значительное падение реки (0,5 м. в высокую воду); 4) малые глубины.

Как видно из профиля р. Волхова <sup>1)</sup>, высокие отметки дна (10 м. и более) фарватера встречаются на 139 — 154 вер. (от д. Оснички до д. Наволок - Скрипунок.). Наивысшая отметка (13 м.), встречена на 147 версте (близ с. Городище). (В. М. Родевич, считает основным порогом порог у с. Пчевы, высотой около 12 м.: по его мнению, этот порог прочнее, чем порог у с. Городища, сложенный более податливым материалом). Помимо того, что самые глубины фарватера здесь невелики,—до 2 м., в очень низкую воду,—присутствие отдельных крупных валунов делает вообще затруднительным пароходство в порогах в низкую воду. Характерной особенностью русла реки в порогах является однообразная глубина дна, как на фарватере, так и в стороны от него, на отдельных перечниках. Ниже с. Городище (до д. Наволок) пороги выражены плохо.

У местных крестьян пороги известны под именем „кос“; всего от Пчевы до Городища насчитывается до 7 кос. Первая коса—„Гульнице“ отходит от правого берега в 1 км. ниже с. Пчевы; вторая коса—„Волинская“, в 1½ км. от Пчевы, начинается тоже по правому берегу у руч. Волинского. У 144 вер. (по фарватеру) 2 косы: у правого берега „Горелая“, у левого—„Коломенская“. Травяная коса отходит от правого берега у 145 вер.; в низкую воду она покрыта растительностью. Против д. Тихорицы (148 вер.), на левом берегу—коса „Дворец“, на правом—„Перегреб“. 2 косы имеются и у самого с. Городище: 1—выше села, другая—ниже его (идет к устью р. Влои). Наибольшей высоты среди кос достигают Дворец и Перегреб (13 м.). Между косами располагаются более глубокие участки русла. Отдельные косы, судя по с'емке Волховстроя, достигают ширины 100—300 м. (По словам крестьян, незаметно передвижения с течением времени валунов в порогах).

Р. Волхов в Пчевских порогах течет в низких берегах (высотой 19—21 м.). (Приводимый ниже ход сделан в довольно высокую воду.)

Берега здесь, до с. Городище, сложены ленточными глинами: так, например, у д. Тихорицы, по левому берегу ленточные глины налегают на хрящезато-валунную супесь, под которой лежит валунный суглинок. То же видно на 145 версте по правому берегу. Выше с. Городище, по правому берегу, под слоем (в 70 см.) ленточных глин выходит безвалунный слоистый песок.

254. В с. Городище, на берегу—разрезы Городищенской гряды. Под церковью, в обрыве, толща (в 4—5 м.) тонкого горизонтально-слоистого песка прикрывает валунный суглинок (на абс. высоте 11—12 м.); на валунном суглинке выходит много ключей. Очень тонкий песок выходит в овраге, в самом с. Городище. Колодцы в селе, частью—неглубокие (1—1½ м.), питающиеся по словам крестьян, „водными жилами“, частью—достигающие 10 м. глубины (на валунном суглинке).

У южного конца с. Городище, у подножья гряды (к западу от нее), выходит валунный суглинок, который быстро сменяется ленточными глинами, выходящими на берегу.

Помимо описанных гряд, по обоим берегам в порогах встречаются более мелкие гряды.

Так, например, к Пчевской гряде с запада примыкает невысокая гряда (23—25 м.), в которой ленточные глины (в кирпичных ямах),

<sup>1)</sup> № 40, стр. 12

прикрывают (толщей не свыше 1 м.) песок. Небольшие песчаные гряды встречены по левому берегу, например, к востоку от д. Шелагино и к югу от д. Тихорицы. Гряды сложены безвалунным песком.

255. У д. Тихорицы—гряда, длиной до  $\frac{1}{2}$  км., высотой около 25 м.; направление ее—параллельно реке; в основании гряды, под тонким песком залегает хрящеваго-валунная супесь; на гряде выражена терраса высотой 22 м.

256. У 145 вер., по левому берегу, песчаная гряда выходит к реке: здесь песок, мощностью в 3 м., налегает на ленточные глины.

Отношения ленточных глин к пескам в районе с. Пчевы и с. Городище остались не вполне ясными. Можно предполагать, что часть песков в высоких грядах (озах) отлагалась ледниковыми потоками непосредственно на морене, еще до отложения ленточных глин, часть же одновременно с ними в разных частях подпруженного ледником обширного бассейна и, наконец, некоторые уже в следующий период на отмелях, островах и в береговых валах, образовавшихся при усыхании этого бассейна.

### Р. Волхов от с. Городище до д. Прусуня.

Волхов, достигающий у 148 версты ширины 600 м., ниже с. Городище суживается вдвое; ниже д. Наволок-Скрипунок, за последним (плохо выраженным) порогом, русло реки имеет в. ширину немного более 100 м.; глубины же, напротив, вниз по течению возрастают. Высота (абс.) берегов реки остается в общем постоянной на всем протяжении реки до Гостинополя.

Ленточные глины доходят по берегам—по левому—до гряды с д. Подцопье, по правому—до гряды у с. Городище.

Ниже с. Городище всюду по берегам выходит сверху, вместо ленточных глин, новый член послетретичных отложений, а именно—краснобурый рыхлый, плохо сортированный древне-аллювиальный суглинок с примесью редких валунов.

257. На берегу у Подцопья в разрезе гряды выходит мелкий косо-слоистый песок с ортзандами; слои песка идут параллельно склону гряды. Гряда у д. Подцопье круто спускается к востоку, к террасе Волхова. Посредине гряды тянется гребень, по бокам от которого идет ровная террасовидная поверхность (ширина этой верхней террасы гряды до 300 м.). Высота гряды (42 м.), сходна с высотой Пчевской гряды.

За грядой, ниже ее, в берегу имеем: сверху описанный древне-аллювиальный суглинок, в основании—плотный валунный суглинок.

258. Сходная картина отмечена и по правому берегу ниже с. Городище: древне-аллювиальный суглинок, мощностью в  $1\frac{1}{2}$  м., прикрывает легкий суглинок желтоватого цвета (с валунами). То же наблюдалось и у д. Манушкино и в д. Наволок (в 1922 г., в яме для репера Волховстроя).

259. Метрах в 400 ниже д. Манушкино описан такой разрез:

Q <sub>1a</sub>	{	70 см.—подзолистая суглинистая почва.
		80 см.—красноватый суглинок с редкими валунами;
		в основании его—голубоватый суглинок, в 3—4 см. мощностью.

$Q_{1pm}?$  1 $\frac{1}{2}$  м.—красновато-желтая валунная супесь.

$Q_2m$  1 м. —сизо-бурый валунный суглинок, очень плотный, угловато-комковатый.

260. Порог у д. Наволок-Скрипунок, а также крутой изгиб реки, стоят в связи с выходом у этой деревни (на левом берегу) известняка. Известняк выходит лишь в нижней части деревни, при чем он образует 3 выхода, высотой до 4 м; слои известняка имеют заметное падение на юго-восток. (Интересно, что между выступами известняка, и берег ниже, и не видно кусков известняка). Верхние слои известняка переломаны в щебенку. Выше выхода известняка на берегу лежит довольно много крупных (до 2 м.) кристаллических валунов, поверхность которых сильно окатана. Такое скопление крупных валунов объясняется частью, повидимому, сильным размыванием валунной глины. На известняке валунная глина лежит слоем в 1—2 м. Общее протяжение выходов известняка—всего м. 20. Замечательно, что разрез на противоположном правом берегу совсем не сходен с описанным: там ничего, кроме древне-аллювиальных отложений и валунной глины нами, не было обнаружено.

261. Несколько ниже д. Наволок, в оврагах<sup>1)</sup>, разрезающих край древней террасы можно видеть налегание красно-бурого суглинка на косо срезанную поверхность ленточных глин. Последние выходят на поверхность уже в 50—100 метрах от береговых обрывов, у дороги. Ниже (в овраге) они покрываются краснобурым суглинком, а в береговых обрывах выклиниваются. Вместо глин здесь виден, под слоем красно-бурого неслоистого суглинка до 1,5 метр., слой грубого хрящевато галечного зелено-желтого суглинка (флювио-гляциального) и по днищу—синеватый плотный суглинок с валунами (основная морена).

Выход известняка обнаружен также (по левому берегу) у р. Межник, выше д. Черенцова; высота его над уровнем воды около 2 м., (абс. выс. около 19 м.).

Против д. Прусыня в долине ручья, помимо пойменной террасы, имеется надлуговая терраса, высотой 20 м.

262. В д. Прусыня, по правому берегу выходит, на высоте 25 м.:

$Q_{1a}$  —красно-бурый рыхлый суглинок с валунами.

$Q_{1lm}$  —ленточные глины.

$Q_{1pm}?$  { —толща, состоящая из чередующихся слоев тяжелого и легкого суглинка с валунами.

$Q_1m$  —в основании залегает валунный суглинок.

(Берег осыпается, почему точнее описать разрез было трудно).

Ниже по течению весь берег сложен песком (до 7 м. мощностью): здесь выходит гряда, идущая к Городищу. (Насколько можно судить по нашим беглым заметкам, сделанным в 1922 г., здесь сверху на 3 м. выходит красный песок с валунами, который ниже сменяется желтым безвалунным песком).

Интересно, что древне-аллювиальный суглинок на правом берегу залегает выше на 2 м. чем на левом: это связано, повидимому, с различным залеганием подстилающих пород.

<sup>1)</sup> Описание Л. И. Прасолова.

## Характер местности между с. Городище и д. Прусыня. Правобережье.

Местность от с. Городище до д. Прусыни имеет ряд характерных черт. К берегам Волхова здесь прилегают низины, сложенные с поверхности древне-аллювиальным суглинком; низины эти ограничиваются дугами гряд.

По правому берегу низина имеет ширину до 3 км. Она поросла сырым диким еловым лесом. Пересекая низину от берега к гряде, мы встретили меридиональные широкие лощины (до 80 м. шириной и до 2 м. глубиной), занятые еле заметными и заросшими ручьями. Высота низины около 21 м. Сложена она, как показали береговые и почвенные разрезы, древне-аллювиальным суглинком.

Здесь-же протекает р. Прусыня, которая течет в долине, шириной до 200 м. (при ширине русла в 6 м.); глубина долины—4 м. Интересно, что р. Прусыня сообщается с Волховом двумя устьями: 1) ниже д. Прусыни, 2) через ручей Межник близ Городища. Как долина р. Прусыни, так и указанные выше лощины - остаток древней гидрографической сети.

Среди низины встречаются невысокие (до 25 м.) песчаные гряды, которые служат местом поселения хуторян. К востоку от р. Прусыни тянется цепь гряд, идущих от с. Городище к д. Прусыня.

### Гряды у д. Прусыня.

По существу, мы здесь имеем одну непрерывную гряду, сложенную безвалунным песком и неодинаковой высоты: отдельные понижения разбивают ее на отдельные гряды различной высоты (от 25 до 33 м.); ширина гряд достигает 400 м. Гряды сверху поросли: сосной, вереском, можжевельником и лишайниками. Обычно, у крутого западного склона заметна терраса высотой 23 м. К востоку они спускаются довольно полого, быстро сменяясь сфагновым торфяником с мелколесьем (на песке). Наверху (на гряде против хут. Рябова) можно наблюдать ряд бугров (до 2 м. высотой и до 20 м. в диаметре), которые, возможно, обязаны своим происхождением перевеванию песка ветром при иных климатических условиях (в настоящее время здесь песок не перевевается).

263. Один из ручьев между грядами, руч. Витин, течет в долине шириной в 30 м., глубиной в 4 м. Коренной берег его соответствует террасе гряды (высота его 23 м.). В берегах ручья выходят ленточные глины (с фигурными стяжениями—„иматровыми камнями“); глины сверху прикрыты безвалунными песками. (Не исключена возможность того, что ленточные глины здесь прислонены к гряде—разрез неясен; возможно, однако, что они и подстилают песок).

Разрезы гряд из этой цепи уже приводились (у с. Городище и у д. Прусыня).

Сопоставляя данные, приведенные для правобережья, сделаем необходимые выводы.

Присутствие древне-аллювиального суглинка в низине по правому берегу, древние лощины, широкая сквозная долина р. Прусыни, терраса на гряде и в ручьях, все это указывает на то, что описанная низина является террасой р. Волхова.

Цепь гряд между Прусыней и Городищем является продолжением цепи Пчева—Городище; к северу она идет (от Прусыни) к д. Замошье.

Повидимому, вся эта длинная цепь (до 25 км.) может рассматриваться, как образование озового характера. (Возможно, что образование этой гряды приурочены к выступам подлежащих пород; по крайней мере это заметно у д. Наволок, с. Городище и у с. Пчевы). Расчленение цепи на отдельные гряды частью, может быть, первичное, а частью вторичное, происходившее при ином, более высоком базисе эрозии.

### Левобережье Волхова.

По левому берегу Волхова терраса, сложенная с поверхности древне-аллювиальным суглинком, переходит на западе в грядку, которая тянется дугой от д. Наволок к д. Манушкина, продолжаясь к северу, к д. Черенцово. Грядка сложена песком и достигает высоты 25—29 м., при ширине до 400 м.

За низиной, сложенной ленточными глинами (высота ее м. 23), параллельно описанной грядке, идет цепь гряд, которая тянется от д. Подцопье до д. Черенцово. Гряды в этой цепи достигают (абс.) высоты 43 м. (при ширине до 1 км. и длине до 3 км.).

264. В нижней части западного склона гряды у с. Глажево, в ж. д. выемке, глубиной около 3 м., выходит: сверху—1 м.—суглинок средний с редкими небольшими валунами; в основании — рыхлый суглинок с валунами.

На гряде с поверхности довольно много валунов небольших размеров. На восточном склоне, в яме у церкви выходит безвалунный отсортированный средний песок. По словам крестьян, суглинок с валунами встречается лишь сверху на гряде: в основе же грядка, судя по колодцам и ямам, сложена тем же песком, который выходит в яме у церкви. У подножия западного склона в кирпичных ямах выходят ленточные глины шоколадного цвета. Далее к западу начинается низина с „мхом“ (возвышенным сфагновым торфяником), достигающим, по словам крестьян, глубины 6 м.

Помимо описанных гряд, невысокие гряды (скорее гривки) были встречены между д. Наволок и д. Черенцово, близ реки; сложены они песком с валунами; гряды эти сходны с описанными по правому берегу близ д. Пруссыня.

Гряды у д. Наволок мы склонны считать за краевые образования ледника (озового характера), возникшие в момент его отступления.

### Р. Волхов от д. Пруссыня до с. Гостинополье.

И ниже д. Пруссыня берега Волхова сохраняют однообразную (абсолютную) высоту (23—25 м.). Русло реки лишь у Успенского острова (близ д. Пруссыня) расширяется до 250 м., обычно же, ширина его колеблется в пределах 100—200 м.

На описываемом участке реки имеются 2 острова: Успенский и Вындин. Кроме них на всем протяжении Волхова островов не встречается. Оба эти острова являются останцами, отмытыми от плато. На это указывает: 1) их геологическое строение, совершенно сходное с строением коренных берегов, 2) террасы на островах, вполне соответствующие террасам на коренных берегах и 3) одинаковая высота их с берегами.

Происхождение указанных островов связано с впадением в Волхов притоков: лучше это заметно на Успенском острове, который возник при впадении р. Пруссыни.

На Вындином острове заметны, особенно на концах острова, 2 террасы: 1) высотой около 20 м., 2) около 18 м.; следовательно, остров существовал уже в те времена, когда уровень Волхова был выше современного на 5—6 м.

Берега реки сложены с поверхности либо древне-аллювиальным суглинком, либо песком (в тех случаях, когда к ним подходят гряды, высотой до 25 м., как, например, у д. Болотово и у д. Наволок).

Выше д. Болотово, по левому берегу выходят полосатые девонские глины.

265. На восточном берегу Вындина Острова отмечено такое обнажение:

Q<sub>1a</sub> 2 м. — неоднородный по механическому составу и цвету нанос, бурый, с линзами, карманами и прослоями песка с валунами

Q<sub>1pm</sub>? 4 м. — плотный легкий суглинок палевого цвета с валунами; книзу, на 2 м., он легче.

D 1<sup>1/2</sup> м. — мергелистый девонский известняк.

И в буровых скважинах, заложенных на острове, известняк появился на сходной высоте: и среди острова сверху лежит валунный нанос, прикрытый песчано-глинистым материалом (см. приложения).

Ниже д. Братовище, по левому берегу с парохода замечен выход девонских песков.

266. Выше с. Гостинополье по правому берегу (высотой 25 м.) выходит сверху на 1 м. — красно-бурый, довольно рыхлый, неоднородный суглинок с редкими валунами; суглинок прикрывает валунную глыбу, в основании которой залегают девонские породы.

О строении плато на рассматриваемом участке дает представление ход от с. Гостинополье к востоку, к р. Лынна.

### Ход на водоразделе от с. Гостинополье к р. Лынна.

От с. Гостинополье к р. Лынна дорога идет по мягко-волнистой местности. За террасой Волхова (высотой около 25 м.), сложенной древне-аллювиальным суглинком, тянется параллельно реке гряда (высотой около 29 м.), сложенная тонким безвалунным желтым песком. Более крутой восточный склон ее обращен к ложине с ленточными глинами на поверхности. Дальше к р. Лынне кое-где в низинах встречаются валуны.

267. В 1 км. к западу от р. Лынны (от Славково) тянется меридиональная невысокая гряда. Нижняя часть западного склона гряды сложена чистым безвалунным песком; выше по склону появляются крупные (до 1 м.) кристаллические валуны, среди которых встречаются мало окатанные. Сверху на гряде — безвалунный тяжелый суглинок (повидимому, ленточные глины). И к востоку от р. Лынны, за д. Славково, как показали кирпичные ямы, выходят ленточные глины.

Р. Лынна на участке Славково-Теребонижье течет в долине до 8 м. глубиной; берега ее совершенно задернованы и не дают обнажений; валунов по берегам не видно.

286. Выше д. Теребонижье девонский известняк выходит на дне; и в д. Теребонижье все дно реки усеяно щебенкой известняка. По словам крестьян, в низкую воду известняк выходит и ниже д. Теребонижье. Высота плато здесь 29—33 м.

## Выводы об участке—с. Сольцы—с. Гостинополье.

Резюмируем сказанное об участке Волхова—с. Сольцы—с Гостинополье.

У с. Пчевы р. Волхов входит в область распространения ледниковых и девонских отложений.

На участке Пчева—с. Городище река еще недостаточно размыла указанные отложения, благодаря чему здесь возникли пороги.

Девонские отложения не образуют сплошных выходов, а появляются лишь небольшими участками среди ледниковых наносов. Ниже с. Городище по берегам Волхова с поверхности развит древнеаллювиальный суглинок, возникший за счет перебивания валунного суглинка и ленточных глин; суглинок этот слагает незаливаемую террасу, прислоненную к равнине с ленточными глинами. По обоим берегам тянутся цепи песчаных гряд озового характера<sup>1)</sup>.

### Девонские отложения по р. Волхову.

Девонские отложения по реке Волхову полнее всех были изучены Венюковым<sup>17)</sup>. До Венюкова их изучали Оливьери<sup>7)</sup>, Еремеев<sup>12)</sup> и Бок<sup>13)</sup>. Надо заметить однако, что Венюковым не отмечены выходы девонских пород в верхнем течении, которые там наблюдались еще Оливьери, а именно у с. Городок. В последнее время Л. И. Прасолов отметил девонские глины у с. Змейского, а М. Э. Янишевский обнаружил выходы известняка у Спас-Нередицы близ Новгорода. (Как уже указывалось выше, повидимому, с выходом девона имеем дело мы и у с. Пчевы). Более известны выходы в нижней части Волхова.

Девонские отложения начинаются здесь (снизу) от Вельсы (ниже Гостинополья), где границей их являются<sup>37)</sup> р.р. Жупенка и Ждановка (повидимому, здесь ручьи приурочены к петрографической границе).

Венюков указывает здесь следующие выходы девона: 1) у Вельсов, 2) выше Гостинополья, 3) на острове Вындине, 4) у д. Ульяшева, 5) у д. Панева, 6) у д. Помялово, 7) у Наволок, 8) Прусныни. Выше деревни Наволок, по словам Венюкова, „выходы пород девонской системы совершенно исчезают, скрываясь под новейшими наносами“.

### Стратиграфия девонских отложений (по Венюкову).

В заключение Венюков дает такое стратиграфическое подразделение девонских отложений на Волхове.

На силурийском известняке лежит:

1) Светло-зеленоватый глинистый песчаник, который на острове Вындине может быть разбит на 3 слоя: внизу а) серый слюдястый песок, б) слюдястый песчаник и в) зеленовато-серый песчаник с остатками рыб.

<sup>1)</sup> На описанном участке, подобно Большой пойме, оползни и обвалы встречаются в виде исключения. Явление это связано: 1) с отлогим и низким характером берегов 2) с слабой размывающей способностью реки, 3) с отсутствием по берегам хорошо развитых водоносных слоев „плывунов“. В результате установки плотины Волховстроя указанные условия не изменятся, если не считать того, что размывающая деятельность реки станет слабее, вследствие меньшего падения ниже Пчевы. Подъем же воды не будет превышать уровня современных половодий, которые также не оказывают влияния на берега. Следовательно, ожидать заметного вредного влияния установки плотины на берега здесь нельзя.

- 2) Фиолетовая и зеленая глины.
- 3) Красноватый известняк с окаменелостями.
- 4) Зеленые и фиолетовые глины.
- 5) Красно-серый известняк, как и слой 3.

„На Волхове следовательно.. развит только нижний ярус и часть среднего, но и это развитие далеко не полно. Нижний ярус состоит из песчаников и глин, являющихся в самом ничтожном развитии... Ярус известняков выражен более полно, но известняк Волхова принадлежит к самым нижним горизонтам этого яруса характеризуемым некоторыми формами, как-то: *Rhynchonella Meyendorffii*, *Spirifer muralis*, *Pecten Ingriae*“.

„Ничтожная толщина этих отложений.. какая то недоразвитость органических форм, которые не достигли своей нормальной величины, указывают на то, что эти отложения произошли недалеко от берега, в неглубоких частях бассейна девонского моря“. К сожалению, Венюков ничего не говорит о неровной поверхности девонских отложений, а также о слабой складчатости, заметной кое-где (например, у деревни Наволок) в известняках.

## 6. Р. Волхов ниже с. Гостинополья.

В нижнем течении Волхов меняет свое направление из с.-в. на меридиональное. Здесь река вступает в область кембро-силурийских отложений, которые идут до д. Подол. Ниже Волхов течет в низине, сложенной наносами Ладожской трансгрессии. Здесь намечаются 3 различных участка реки: 1) от с. Гостинополье до Волховстроя; 2) от Волховстроя до с. Подол; 3) ниже д. Подол.

В первом участке река течет в каньоне среди эхиносферитовых известняков, образующих на дне ее пороги; на втором участке в каньоне появляются террасы, пороги-же отсутствуют; третий участок характеризуется низкими песчано-глинистыми берегами. (Надо заметить что участок от Ст. Ладоги до д. Порог является переходным от второго к третьему).

### Петропавловские пороги.

Участок Волхова ниже д. Помялово является продолжением р. Сестры (подобно тому, как исток Волхова есть продолжение р. Пидьбы);

У д. Вельсы Волхов вступает в полосу силурийских известняков; он быстро врывается в них, так что долина его принимает характер каньона, который и сохраняется почти до старой Ладоги.

На участке реки до Волховстроя абсолютная высота коренных берегов остается довольно постоянной, около 25 м. (она колеблется в пределах 21—27 м.); относительная-же, вследствие быстрого падения дна, к низу возрастает (с 6—10 м. до 20—22 м.). Берега здесь очень о-рывисты и не имеют заметных террас.

У Вельсы (на 177 вер.) южный край силурийских известняков образует на дне выступ в 13 м. высотой, который и образует Вельсовский порог (выше по течению отметки дна не превышают 4—8 м.); дальше вниз идет заметное падение дна, особенно начиная с д. Порог (182 вер.); у Волховстроя (на 186 вер.) отметка дна всего 1,35 м.; ниже ж. д. моста отметка уже близка к 0, а у с. Ильи Пророка—ниже 0, достигая близ Ст. Ладоги—9 м.

Указанное распределение отметок дна реки говорит за то, что размывание известняков еще далеко не закончилось: в то время, как ниже моста размывание пошло далеко, выше по течению реке еще предстоит выработать нормальный профиль. Еще Еремеев <sup>12)</sup> ставил образование порогов в связь со сменой девонских и силурийских пород, указывая, что река вымыла здесь яму в мягких девонских породах перед твердой преградой из известняков. Самые пороги Еремеев описывает в виде ступенчатого ложа реки, где выступают „рубы“, образованные более твердыми плитами известняка.

Течение Волхова в порогах не представляет прямой линии, а делает плавные излучины, указывающие на то, что здесь имело место не одно лишь углубление русла, но и боковое размывание. Ширина русла в порогах 250—400 м.

### Плато у порогов.

Местность по берегам Волхова в порогах представляет собой ровное плато; высота его здесь колеблется от 25 до 55 м. К западу от Волхова, вдоль линии Мурманской ж. д., проходит водораздельная линия рек, направляющихся к Ладожскому озеру и к р. Неве, с одной стороны, и притоков Волхова, с другой; от этой линии высоты очень постепенно падают к северу и к югу.

По левому берегу высоты на плато значительнее, чем по правому. Уже в 6 км. от Волхова по левому берегу мы имеем 40 м., а в 16 км.— 50 м., на правом же берегу, на протяжении 13 км., высоты не превышают 32 м., а высоты до 50 м. появляются лишь в 27 км. Участок плато близ самой реки—более понижен (21—30 м. высотой).

По обоим берегам тянутся гряды, которые иногда образуют длинные цепи, как, например, цепь от дер. Маршагиной до дер. Кисельной (по левому берегу). Целый ряд гряд сопровождает и самый левый берег Волхова.

По левому берегу, в порогах, мы, обычно, имеем такую картину. У реки располагается пологое повышение, занятое пашней. Далее к западу идет низина, которая ближе к ж. д. ветке сменяется грядами, в общем, параллельными реке. За грядами—ровное плато, покрытое сырым мелким лесом, быстро переходящим в сфагновый возвышенный торфяник.

### Гряда у с. Бор.

270. Прекрасный разрез одной из гряд, по левому берегу, дает карьер у ж. д. ветки Гостинополье—Званка, у с. Бор. Гряда эта высотой около 37 м.

Гряда сложена мелким песком с редкими крупными валунами. В средней части карьера выделяются 2 „антиклинали“—„купола“, которые сложены перекрещивающимися сериями песков: верхняя серия несогласно срезывает нижележащую серию. Диаметр этих куполов—около 20 м., при чем контуры их верхней границы—неровные, волнистые. В куполах механический состав наносов очень быстро меняется: так, например, в одном из них сверху (на 100 м.) залегает тонкий (диагонально-слоистый) песок, под которым лежит толща (в 70 см.) тонко-слоистого суглинка; еще ниже—на 200 см., залегают 2 серии песка, 1) серого и 2) бурого; суглинок косо срезает толщу серого песка, а последний, в свою очередь—толщу бурого песка.

В остальной части карьера падение слоев—правильное, параллельно склонам гряды; в средней части слои близки к горизонтальным.

У подножия гряды лежат крупные валуны. Несколько поодаль от стенки карьера, на дне его,—небольшое озерко, которое никогда не пересыхает: повидимому, оно питается грунтовой водой.

Судя по строению гряды, можно представить, что формирование ее началось с „куполов“, которые затем были прикрыты сплошным покровом песков. В то время, как характер отложений в „куполах“ указывает на быстро меняющуюся живую силу потока, правильное залегание слоев в основной части гряды указывает на спокойный характер отложения: возможно, что „купола“ отлагались в прерывистых быстрых потоках, которые затем сменились более широким и более спокойным. Описанная гряда возникла, повидимому, в момент отступления ледника.

Ход по левому берегу.

271. В р. Ждановка, против д. Вельсы у ж. д. ветки, на левом берегу (абс. выс. около 22 м.) выходит:

Q<sub>1m</sub> 2,5 м. — ленточные глины.

Q<sub>1n</sub> 4 м. валунный суглинок (морена).

П В основании, полосатые девонские глины.

По левому берегу ручья—терраса, на 2 м. ниже коренного берега; сложена она с поверхности валунным суглинком.

У дер. Порог сделан был ход к западу к ж. д.

У берега здесь выходит с поверхности известняк. Самая деревня стоит на пологом возвышении, сложенном песком. Далее, к западу идет низина, покрытая древне-аллювиальным суглинком; в западной части низина носит черты неясного русла (слегка заторфованного), шириной 70—80 м. За низиной тянется гряда, сложенная песком, сходная с грядой у с. Бор, за которой идет (судя по только что выкопанному канавам) полоса песка, лежащего, слоем в 30—40 м., на ленточных глинах. За ж. д. появляются с поверхности ленточные глины; на ленточных глинах развит сырой кустарник, который вскоре переходит в „мох“; км. в 3-х от ж. д. (к зап.) тянется гряда с д. Боргино, которая принадлежит к упомянутой выше цепи гряд Моршагино—Кисельная.

Ход, к северу от описанного, от ж. д. к д. Горка, дал сходную картину; здесь лишь гряда у ж. д., высотой около 32 м., спускается к лощине (к востоку) 2 террасами.

Вдоль левого берега реки тянутся песчаные невысокие (3—5 м.) гряды. Интересно, что некоторые из них уцелели в виде небольших останцов; у д. Горка от подобной гряды уцелел лишь западный конец (и восточный, на правом берегу).

272. На территории Волховстроя, по правому берегу, в выемке (по узкоколейной ж. д.)—разрез песчаной гряды (описание сделано в 1922 г.): сверху здесь лежит слой щебенчатых плит известняка (от 20 до 100 см. мощностью); ниже, на 2—3 м., песок, залегающий куполообразными слоями; в основании—известняк.

В остальных участках порогов весь берег сложен известняком, который прикрыт сверху (на 1— $\frac{1}{2}$  м.) суглинком с валунами (древне-аллювиального характера).

Обрывки террас встречаются на рассматриваемом участке лишь в устьях ручьев и оврагов, например, у дер. Михаила Архангела и у

д. Валим. У дер. Михаила Архангела встречена в ручьях терраса, высотой около 20 м.

К югу от д. Порог, в 200 м. от деревни, среди поля, имеется овальная карстовая воронка (в известняках) глубиной до 8 м., диаметром до 20 м. Воронка эта лежит на пересечении двух лощин (одна из них — с ручьем, другая — сухая). Между воронкой и берегом также тянется слабо выраженная сухая лощинка. Повидимому, первоначально, сток шел по этой лощинке. В настоящее время (после формирования воронки) вода ручья уходит на дно воронки, выходя на берегу, у его подножия. (По словам местных жителей, весной воронка переполняется талыми водами). Дно воронки, частью заилено, частью искусственно засыпано.

### Выводы о порогах.

Сопоставляя сказанное о порогах, можно сделать некоторые выводы.

Пороги начинаются у д. Вельсы выступом южного края эхиносферитовых известняков, которые образуют и самые пороги.

Здесь по берегам Волхова сверху выходит древний аллювий, который, очевидно, замещает ленточные глины и валунный суглинок; древний аллювий отлагался уже после отложения ленточных глин и после формирования гряд на плато.

Первоначально, река текла (возможно, в виде потока) на поверхности плато, размывая гряды у берегов и отлагая грубый аллювий. Затем она врезалась в эхиносферитовые известняки, дав начало высокой террасе, уцелевшей лишь в устьях ручьев, после чего последовало углубление долины до современного уровня <sup>1)</sup>.

### Кембро-силур на р. Волхове.

Как уже указывалось в очерке исследований, кембро-силурийские отложения на Волхове являются наиболее изученными для всего описываемого района.

Уже Мурчисон <sup>2)</sup>, Еремеев <sup>12)</sup> и Бок <sup>13)</sup> установили границы распространения этих отложений по Волхову и дали их описание. Акад. Шмидт <sup>3)</sup> дал точное статиграфическое расчленение толщи кембросилура, которое затем было изменено и детализировано Ламанским <sup>26)</sup>.

В последнее время Р. Ф. Геккер и М. Э. Янишевский <sup>37)</sup> дали сводку результатов изучения Волховского кембро-силура.

### Статиграфия кембро-силура.

Благодаря любезности Р. Ф. Геккер, мы можем привести здесь идеальный разрез палеозоя на пространстве между Гостинополем

<sup>1)</sup> В. М. Родевич указывает, что при сравнении с'емок 1922 г. и 1809 г., удалось констатировать некоторое размывание порогов: за время с 1809 г., пороги размыты на 0,40—1,2 м. Однако, точно учесть размывание, по мнению В. М. Родевича, невозможно. Ср. № 40.

<sup>2)</sup> Мурчисон. Геологическое описание Евр. России Ч. I, 1845 г.

<sup>3)</sup> Fr. Schmidt. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Зап. Акад. Наук. Сер. VII—VIII. 1881—1907 г.

и Старой Ладогой в том виде, как он выяснился после работ Р. Ф. Геккер и М. Э. Янишевского:

	Dev.	девонские отложения.
До 1 м.—Г. П.		галечно-песчаный слой (Р. Ф. Геккер приписывает этому слою силурийский возраст).
„ 20,30 м.—С <sub>1</sub>	верхний	эхиносферитовый известняк
„ 7,35 м.—В <sub>3</sub>		чечевичный слой.
„ 5,9 м.—В <sub>2</sub>	нижний	ортоцератитовый известняк
„ 0,60 м.—В <sub>1</sub>		чечевичный слой.
„ 0,40 м.—А <sub>3</sub>		глауконитовый известняк.
		глауконитовый песок.
		диктионемовый сланец.
	А <sub>2</sub>	оболовый песчаник.

Как видно из приведенного разреза, наиболее мощным членом его является эхиносферитовый ярус.

Кембрийским отложениям на Волхове посвящена рукопись Н. В. Потуловой: „Кембрийский песчаник и диктионемовый сланец. Петроградской губ.“, которую мы цитируем по указанной статье Геккер и Янишевского.

Н. В. Потулова дает такой сводный разрез кембрийских песков.

Верхний горизонт:

1) розово-фиолетово-серые пески и песчаники, часто содержащие обломки раковин брахиопод и обнаруживающие диагональную слоистость.

2) светлые, иногда серые, иногда желтоватые, иногда почти белые, довольно плотные песчаники, в которых проходит темно-красный галечный слой.

3) повидимому, слои темно-бурого песчаника.

Средний горизонт:

4) тонко-зернистые, розовые и фиолетовые песчаники с многочисленными, неровными плоскостями напластования.

5) белый песчаник.

Нижний горизонт не наблюдается.

Описанные горизонты Н. В. Потулова относит: верхний—к оболловому, средний—к фукоидному горизонту Эстляндии (верхний горизонт изобилует раковинами *Obolus Arpinis* Eichw).

Кембрийская синяя глина, указанная Еремеевым<sup>1)</sup> у д. Извоз (в основании берега), в настоящее время не видна.

### Границы отдельных ярусов кембро-силура.

Отдельные ярусы кембро-силура имеют следующие границы распространения: эхиносферитовый ярус начинается у д. Вельсы (у начала порогов), отделяясь от девонских отложений р.р. Ждановкой и Жупенкой. Кончается он ниже порогов (ниже д. Быльщина). Таким образом, пороги идут в эхиносферитовых известняках, которые слагают здесь берега и дно реки. Ниже дер. Быльщина идут ортоцератитовые известняки, прекращающиеся несколько ниже д. Обухово. Здесь, у дер. Извоз и д. Обухово, ломки дают разрез нескольких горизонтов ярусов В<sub>III</sub> и В<sub>II</sub> (ортоцератитового и глауконитового).

<sup>1)</sup> См. Еремеев, (12) стр. 320.

известняков). Ниже по течению, по правому берегу, до мызы б. князя Шаховского (в 2 км. ниже Ст. Ладоги), отмечено присутствие глауконитовых известняков, которые на левом берегу исчезают, однако, уже выше Ст. Ладоги. Нами, впрочем, наблюдался выход известняка на берегу р. Ладожки у д. Висельник (см. разр. № 287). По левому берегу, выше Ст. Ладоги, начинаются выходы кембрийских песков, которые ниже Ст. Ладоги идут по обоим берегам до д. Подол.

Нижние слои глауконитового и эхиносферитового известняка являются прекрасным (вследствие своей прочности) строительным материалом. Особенно ценятся нижние слои глауконитового известняка, так наз. „дикари“, благодаря чему берега Волхова, ниже порогов, сплошь покрыты ломками известняка.

### Подпочвенные воды и фильтрация в известняках.

В связи с постройкой Волховской станции Б. Е. Веденеевым и Н. И. Гокичко было предпринято специальное исследование (см. № 39) фильтрации в известняках (путем откачки в 31 скважине), которое дало следующие результаты.

Толща известняков на месте сооружения (у моста ж. д.) расчленена целой системой трещин, ширина которых в верхней части известняков достигает иногда свыше 10 см. Трещины эти располагаются по двум весьма постоянным направлениям: одно с ю.—з. на с—в.  $60^\circ$ , другое—перпендикулярное ему. Трещины—довольно часты (иногда на расстоянии 2 м.), и отчасти заполнены наносами и продуктами выветривания известняков. Системой трещин известняки разбиты на параллелепипедные отдельности.

В связи с трещинами авторы (подобно Геккер и Янишевскому) ставят отсутствие на известняках поверхностных вод, быстрое высыхание местности после дождей и выходы ключей в берегах: так, например, ручей Елец на территории Строительства у своего устья течет в „туннеле“.

Авторы указывают на мнение „некоторых геологов“ (очевидно Sederholm'a), которые приписывают трещинам сбросовое происхождение.

Помимо передвижения воды по вертикальным трещинам, исследованиями была установлена значительная пластовая фильтрация:

„1) по трем горизонтам:

а) в нижней части эхиносферитовых известняков на отметке  $\pm 4,30$  саж. (абс. выс.), с колебаниями от 4 до 4,69 с.

б) в верхней части ортоцератитовых известняков на отметке  $\pm 80$  саж., с колебаниями от  $\pm 0,72$  до  $\pm 0,93$  саж.

в) в нижней части того-же слоя известняков на отметке—около 0, с колебаниями от 0,13 с. до—0,49 саж.

Примерная толщина фильтрующего слоя—около 0,11—0,25 саж.

2) По вертикальным трещинам в известняке. В остальном известняк плотен и водонепроницаем“.

(Надо думать, что и дно карстовых воронок, и уровень колодцев на известняках, приурочены к описанным фильтрующим слоям).

Наблюдения авторов по берегам показали, что здесь каждый фильтрующий слой несет воду, которая стекает к нему сверху по вертикальным трещинам, по которым она спускается и ниже. Поэтому, если первое появление воды и связано с уровнем верхнего фильтрую-

щего слоя, то присутствие ее ниже зависит от расположения и характера вертикальных трещин.

С описанными наблюдениями интересно сравнить данные для Силурийского плато, приводимые Н. Ф. Погребовым<sup>1)</sup>.

Н. Ф. Погребов полагает (стр. 63), что можно считать все грунтовые воды, циркулирующие в трещиноватых силурийских известняках за один непрерывный водоносный горизонт. Правда, автор отмечает, что незначительные глинистые прослойки в известняках создают образование как-бы местных водоносных горизонтов, но последние настолько незначительны, что не оказывают сколько-нибудь ощутительного влияния на общий характер водоносности.

Плотина Волховской станции своим фундаментом имеет (ср. № 39) нижние горизонты глауконитового известняка (дикари), которые являются наиболее прочной породой в составе кембро-силура. В виду трещиноватости известняков, вдоль оси плотины, как в русле реки, так и по берегам, произведена цементация известняков в полосе около 15 м. шириной; цементация эта производилась путем нагнетания цемента в скважины, расположенные на расстоянии в 3 м. друг от друга. В глубину цементация простирается до нижнего фильтрующего слоя (до 0 абс. выс.).

#### Р. Волхов от Волховстроя до Ст. Ладого.

Тот-же характер, что и в порогах, Волхов сохраняет ниже, до Старой Ладого. И на этом участке река течет в глубокой долине среди известняков. Разница лишь в том, что, здесь, врезавшись глубоко в известняки, река выровняла свое ложе, при чем Волхов испытывает подпор со стороны Ладожского озера.

Здесь появляются хорошо развитые террасы, среди которых, помимо террас размывания, возникших путем размывания известняка, мы имеем (ближе к Ст. Ладогге) и террасы отложения, сложенные древне-аллювиальными наносами. Высота террас колеблется от 19 до 8 м., высота коренных берегов—27—23 м. Ширина долины до 1 км.

Близ ж. д. моста, ниже его, к левому берегу подходит гряда, которая сменяется к западу лощиной, спускаясь к ней 2 террасами. В этой лощине начинается руч. Парамонов, который идет к Ст. Ладогге. На берегу здесь видна узкая терраса, которая—на 3 м. ниже бровки берега (около 20 м. абс. выс.); на террасе—2 провальные воронки.

274. Несколько ниже по течению, м. в 400 от берега,—невысокая (около 3 м.) гряда. В выемке видно строение гряды: в средней, повышенной части гряды выходит крупно-зернистый хрящеватый песок; на склоне гряды—косо слоистая супесь с прослоями бурого суглинка, прикрытая сверху (на 1 м.) суглинком с валунами.

С. Ильи Пророка стоит на высокой террасе (19 м. высотой) сложенной известняками; на склоне террасы—много валунов. Интересно, что в этом селе, как и в с. Званка (последнее—на плато) зало-

<sup>1)</sup> Н. Ф. Погребов. О результатах гидрогеологических исследований, произведенных с целью выяснения вопроса о возможности снабжения С.-Петербурга так называемой ключевой водой.

Труды II Съезда Всер. Союза Деятелей по Практической Геологии и Разведочному Делу в 1911 г. 1913 г., стр. 60—78.

жены колодцы, часто неглубокие (м. на 4), в известняках. (По словам крестьян, такие колодцы в сухое и зимнее время иссякают, что указывает на небольшие запасы вод в известняках. Встречаются также ключи, бьющие фонтаном, т. е. артезианские).

275. Ниже с. Ильи Пророка, в яме у школы, (на левом берегу, высотой 28 м.), выходит сверху бурый неслоистый древне-аллювиальный суглинок с галькой, а под ним тонкослоистые („ленточные“) пески; глубина ямы—2 м. На берегу (здесь-же) известняк выходит с поверхности.

276. Ниже по течению, у бровки берега, нанос развит слабо (всего см. на 20); несколько отступя от бровки, он достигает мощности 70 см.; нанос-сверху суглинистый, ниже—галечниковый. Верхние слои известняка (на 1 м.) превратились в щебенку.

Близ Ст. Ладogi характер берегов меняется: вместо резких контуров они принимают более мягкие, волнистые очертания; здесь появляются оползни; много сухих лощин, благодаря которым ровная до сих пор линия берега распадается на округлые, куполообразные бугры. Здесь-же начинаются аккумулятивные террасы, сложенные рыхлыми наносами. Такое различие в характере берегов связано, по-видимому, с тем обстоятельством, что у Ст. Ладogi с поверхности появляются (вместо известняков) мощные, рыхлые, песчано-глинистые четвертичные отложения.

277. По левому берегу, выше Никольского монастыря (в  $1/2$  км.), подходит гряда, высотой 31 м. Разрез этой гряды дает выемка (для песка), произведенная Волховстроем; выемка глубиной 8—10 м.:

Q<sub>1a</sub> (сверху) 1 м.—пестрый (по цвету и механическому составу) песчано-глинистый древний аллювий с валунами.

Q<sub>1pl</sub> 7—9 м.—серые и зеленовато-бурые косо-слоистые пески с валунами; в песках—линзы темного хряща и прослойка валунов (посреди толщи).

В основании, на берегу, выходит плотный белый (кембрийский) песок. На противоположном, правом, берегу сверху на 6—7 м.—совершенно такая-же картина, что и на левом берегу; ниже лежит известняк. (По-видимому, Волхов промыл себе русло здесь через гряду.

На луке по правому берегу (абс. выс. 10 м.), сложенной древне-аллювиальными отложениями, стоит на прирусловой гриве курган, высотой м. 6—7; курган производит впечатление совершенно нетронутого временем: незаметно ни намывания возле него, ни размывания (очевидно, с древних времен лука совершенно не изменилась).

Г. Старая Ладoga стоит на террасе высотой 13,5 метр.; к поверхности этой террасы было приурочено древнее устье р. Ладожки.

### Р. Волхов от Ст. Ладogi до д. Подол.

278. У парома против Ст. Ладogi видны выходы кембрийского песка, прикрытого силурийским известняком.

279. Поодаль от правого берега, у Васильевского погоста, за лощиной тянется (параллельно реке) невысокая гряда, на западном склоне которой (в яме глубиной 3 м.) выходит косо-слоистый серый хрящеватый песок с гальками.

Ниже Ст. Ладogi Волхов течет еще в высоких (20—25 м.) берегах. Здесь долина и самое русло реки делаются шире; левый берег

более изрезан, чем правый. Террасы получают хорошее развитие; так напр., по левому берегу ниже Старой Ладоги, в излучине имеется 3 террасы: 1)—высотой (абс.) 14 м., 2)—высотой 12 м., 3) древняя пойма, высотой 10 м.

280. К северу от Монастырской слободки церковь стоит на бугре, около 3 м. высотой над террасой; здесь в яме на берегу выходит:

Q<sub>1a</sub> 2 м.—суглинок рыхлый с валунами.

См. 7 м.—белый кембрийский песок, кварцевый („немой“).

Здесь-же, в обрыве террасы, высотой 7 м., шириной 6 м., выходит перемытый моренный материал; терраса, повидимому, приклонена к коренному берегу.

281. В 1/2 км. ниже церкви на левом коренном берегу, высотой 20 м.—такое обнажение:

Q<sub>1a</sub> 2 м.—бурый суглинок с редкими валунами.

Q<sub>1pl</sub> 2 м.—пески с хрящеватыми прослойками, а также с прослойками тонко-слоистых синеватых лессовидных суглинков; в основании этой толщи лежит слой в 25 см. синеватого суглинка.

См —песок белый.

На северном склоне обнажения, с поверхности—слой валунов.

282. Несколько ниже по течению, хороший разрез дает выемка Волховстроя:

Q<sub>1a</sub> 70 см.—тонкий песок, в основании которого залегает слой галечника с валунами.

Q<sub>1pl</sub> 3 м.—желто-зеленоватый тяжелый суглинок, неслойстый, угловато-комковатый, с редкими гальками.

Q<sub>1pl</sub>? { 1—2 м.—галечниковая толща.

5 м.—хрящеватый песок с перекрещивающейся слоистостью, с прослойками (5—20 см. мощностью) тонко-слоистых синеватых суглинков с нарушенными (переломанными) слоями.

Ниже—более мелкий песок.

Верхняя граница зеленоватого суглинка—неровная (параллельна склону), нижняя-же горизонтальна.

Описанный разрез, как и приведенный выше, дает представление о строении гряд, идущих по левому берегу ниже Ст. Ладоги. Как видно из разрезов, гряды в значительной степени сложены из наносов, при чем наносы тихих вод (озерных?) чередуются с наносами потоков.

В последнем разрезе рабочими были найдены остатки скелета мамонта (бивень и кусок бедра)<sup>1)</sup>, к сожалению бивень был брошен в кучу песка на Волховстрое; остатки находились, по словам рабочих, в толще хрящеватых песков.

283. Км. в 2-х ниже Монастырской слободки, у кургана по левому берегу оврага, при впадении его в Волхов, выходит (высота берега около 22 м.):

Q<sub>1a</sub> 1 1/2 м.—почва и неясно-слоистый суглинок с редкими валунами.

Q<sub>1p</sub> 5—6 м.—палево-зеленоватый лессовидный (пылеватый) суглинок, неясно—слоистый.

См 2 м.—плотный белый кварцевый („немой“) кембрийский песок; песок этот выходит на высоте 4—5 м. над

<sup>1)</sup> Последний находится в г. Н. Ладога, в распоряжении Уисполкома.

устьем оврага, но „низы“ обнажения засыпаны; песок совершенно тождественен с тем, что был обнаружен в № 281.

Таким образом, в основании гряд залегает кембрийский песок, на который непосредственно налегают озерные отложения; верхний горизонт наносов похож на древний аллювий; суглинок зеленоватый в описанном обнажении, повидимому, аналогичен суглинку в № 282: он является озерным (а быть может, и морским) отложением.

Выше дер. Горчаковщина, к правому берегу подходит глубокая долина ручья, шириной до 100 м.; в ней имеется терраса на высоте около 18 м.

Ближе к д. Горчаковщина, по правому берегу, в верхней террасе имеем: сверху древне-аллювиальный суглинок (1 м.), книзу с галькой; ниже-белый (немой) кембрийский песок.

### Плато у Старой Ладogi.

Ход к западу от Волхова.

С целью изучения водораздельных участков были сделаны ходы на плато, к зап. и к вост. от Волхова.

К западу от Старой Ладogi тянется плато, 25—29 м. высотой. Плато это отделяется долиной Ладогки от волнистой местности к с., где плоские и широкие гряды чередуются с заторфованными лощинами. У д. Подол указанные гряды обрываются к Приладогжской низине.

На плато был сделан ход от Ст. Ладogi до д. Кисельной.

У д. Висельник местность постепенно понижается к северу и к востоку. В  $\frac{1}{2}$  км. к зап. от д. Висельник на поверхности плато появляются валуны. С приближением к р. Ровдушке местность снова понижается.

Р. Ровдушка течет в долине, шириной около 200 м.; глубина долины около 7 м.; кроме поймы, здесь выражено 3 террасы: верхняя терраса на 2—3 м. ниже бровки коренного берега (м. 21 абс. выс.), надпойменная терраса возвышается над поймой на  $1\frac{1}{2}$  м.; пойма— высотой около 70 см.; все террасы заболочены; ширина самой речки 70—200 см.

На плато, за речкой—мелкий смешанный лес (с примесью вереска) на безвалунном белом песке (валунов с поверхности не видно). Несколько дальше к западу, под слоем в 30—40 см. безвалунного белого песка встречен хрящеватый коричневый песок. С приближением к д. Кисельной на поверхности появляются крупные валуны (свыше 1 м.) на легком хрящеватом суглинке. Местность ступенчато (но все-же полого) повышается.

284. Перед самой д. Кисельной, к востоку от нее, тракт прорезывает гряду (абс. выс. 41 м.), входящую в цепь гряд Кисельная-Моршагино. Здесь в выемке видно, что гряда сложена тем-же слоистым песчаным материалом с валунами, который выходит по р. Волхову, выше Ст. Ладogi. Такого же характера, повидимому, и остальные гряды цепи; высота их сходна с описанной грядой.

К западу от гряды идет снова низина, сложенная с поверхности светло-бурым древне-аллювиальным легким суглинком; высота низины около 29 м.

285. Выше д. Кисельной, по берегам р. Базловки (к югу от тракта) в ломках известняка видно, что известняк прикрыт сверху

(на 2 м.) указанным выше древним аллювием; глубина долины Базловки—5 метров.

К северу от тракта тянется уступ, который представляет собой склон плато к Приладожской низине; плато здесь покрыто безвалунным мелким песком и занято верещатником. Уступ этот (высотой 4 м., абс. выс. около 25 м.) спускается в низину, сложенную глинами и поросшую ольхой, елью и березой. Близ устья р. Ровдушки указанная низина спускается к пойме, шириной около 3,1 км.; здесь между речками (Ладожкой и Ровдушкой) лежит гряда одной высоты с низиной. В пойме—торфяники.

Таким образом, по левому берегу Волхова на плато мы не встречаем на поверхности валунного суглинка, да и валуны встречаются не часто: очевидно, плато подверглось после отложения валунного суглинка вторичным процессам размывания и отложения.

Р. Ладожка.

Р. Ладожка является северной и западной границей плато.

От д. Трусова до д. Висельник, вдоль правого берега речки идет уступ высотой до 8—15 м. (абс. выс. 18—25 м.). Высота уступа убывает к западу. Уступ сильно размыт, при чем часто встречающиеся древние, задернованные промоины обычно не спускаются ниже, чем на 1 м. над современной поймой, образуя на этой высоте конусы выноса.

286. Уступ этот, как показало обнажение (затрагивающее нижнюю часть уступа—на 5 м.) в сухой лощине против д. Мякинкино, сложен в основании (2 м.) плотным белым кварцевым тонким (немым) кембрийским песком; выше на 1 м. идет тот-же песок, но рыхлый (перемытый); сверху пестрый (неоднородный), по цвету и механическому составу, песок с валунами.

Долина р. Ладожки достигает 300—350 м в ширину. По правому берегу речки развита пойма, сплошь заторфованная; по левому берегу тянется терраса, высотой 1—2 м. над поймой; еще выше (на 3 м.)—верхняя терраса; последняя сложена легким древне-аллювиальным суглинком с большим количеством валунов на поверхности; на второй (средней) террасе кое-где видны старицы. Таким образом, долина р. Ладожки имеет „дряхлый“, „несовременный“ вид.

По левому берегу Ладожки, вместо сплошного непрерывного плато, идут плоские гряды. Гряды разделяются между собой заторфованными лощинами с кустарником, которые и выходят в долину р. Ладожки.

287. У д. Висельник р. Ладожка вступает в низину, которая тянется к Ст. Ладогге. Здесь ее берега (высотой 3 м.) сложены сверху галечником (на 1<sup>1/2</sup> м.); в состав галечника входят главным образом окатанные плитки известняка, а частью, кристаллические гальки; встречаются и валуны до 70 см.; под галечником лежит слой (10—20 см.) силурийского известняка, который залегает на кембрийском песке. Современная пойма (высотой см. 40, шириной м. 40) сложена описанным галечником. Ширина речки здесь 4—6 м.

С юга к Ст. Ладогге подходит лощина с р. Заклюка, которая в нижней части имеет сходство с долиной Ладожки и тянется к ж. д. (эта лощина нами не осмотрена за недостатком времени). По мнению М. М. Тетяева, это—старица Волхова<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Низина у Ст. Ладогги возникла, повидимому, путем размывания древним Волховом и р. Ладожкой; среди нее встречаются останцы (так, например, кладбище стоит на холме-останце). Ср. № 37, стр. 71 и № 32, стр. 216.

## Гряды у Ст. Ладоги.

Гряды к северу от Ст. Ладоги образуют сплошную линию левого коренного берега; поодаль-же от берега они разделяются между собой лощинами, обрываясь к северу к Приладожской низине; лощины соединяются с этой низиной. Гряды—высотой до 10 м. (абс. выс. до 25 м.) при чем замечательно, что часто они располагаются на одной высоте. Северный склон у гряд, обычно, крутой. Правильности в расположении и ориентировке гряд незаметно. (На них располагаются деревни).

Строение гряд лучше всего видно в береговых обнажениях; как мы видели (см. разрезы №№ 281 и 282) гряды сложены песками, галечниками и суглинками, залегающими на кембрийском песке. Безвалунный песок был обнаружен и на вершине гряды у д. Окулово и в западной половине гряды у д. Киндерево. На террасе между Киндерево и Трусово—валуны; среди террасы—останец высотой около 1 м., сложенный перемытым валунным суглинком. И на террасе у д. Окулово, на поверхности,—суглинок с валунами.

Судя по расположению гряд и материалу, можно думать, что они являются древними дельтовыми образованиями<sup>1)</sup>, возникшими в бассейне значительно более высокого (до 25 м.) уровня, чем Ладожское озеро. Лощины между грядами являются, повидимому, протоками древней дельты. В тот момент, когда гряды вышли уже из-под воды, прибой озера, залившего Приладожскую низину, создал абразионный уступ по северному склону гряд. В то-же время (Ладожской трансгрессии) возможно возникла и терраса по р. Ладожке (высотой 4—5 м. над современным уровнем).

## Ход по правому берегу, у с. Иссад.

По правому берегу местность от с. Иссад к д. Весь постепенно повышается; она сложена с поверхности безвалунным песком, часто поросшим вереском. Р. Златыня течет среди низины, глубоко врезавшейся в плато; низина эта выходит у с. Иссад к Волхову. (Судя по карте, возможно, что низина эта имела некогда связь с долиной р. Сяси).

Кое-где вдоль дороги встречаются гряды (до 10—12 м., абс. выс.), повидимому, древне-дельтового характера: они сходны с грядами по левому берегу.

288. О строении местности дает представление выемка Волхов-строая, сделанная на ровной террасе по правому берегу р. Златыня (высотой около 6 м. над уровнем речки).

В выемке—2 стенки: 1) северная и 2) западная.

В северной стенке, в западной части ее, выходят косые слои хряща и галечника. В средней, более высокой части гряды, высотой в 4 м., слои приближаются к горизонтальным; здесь сверху (на 70—100 см.), залегают суглинок с мелкими валунами, который горизонтально срезывает нижележащую толщу. В восточной части стенки сначала идут косые слои хряща, довольно круто (на 20°) падающие к востоку; далее к востоку они постепенно переходят в ленточные

<sup>1)</sup> Такого-же мнения придерживается А. Ф. Котников (личное сообщение), ср. № 32.

суглинки (слои зеленовато-бурой супеси чередуются с прослойками шоколадного суглинка), мощностью до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> метра; книзу ленточные суглинки переходят в мокрый легкий темно-серый суглинок (отделяясь от него хрящеватой прослойкой). Сверху (на 20 см.) лежит древне-аллювиальный суглинок с валунами. Длина северной стенки м. 100.

В западной стенке (длиной м. 30), заметно падение слоев хряща к югу; на южном конце здесь подходят пески.

Таким образом, выемка вскрыла, что прорезанная ею терраса имеет сложное развитие. Первоначально возник остров, сложенный хрящевато-галечниковым материалом; затем к нему причленились ленточные суглинки, а сверху он был прикрыт суглинком с валунчиками: позднейшие отложения и нивелировали местность. Описанный остров возник, судя по очень постепенному переходу в ленточные суглинки, в одно время с последними.

Левый берег р. Златыня является краем плато, которое круто спускается к р. Златыня. Здесь, на склоне, сложенном суглинком,— масса крупных валунов, сплошь усеивающих поверхность его. Склон этот, очевидно, являлся некогда берегом бассейна, благодаря прибою волн которого (а, быть может, и действию озерного льда) и возникло такое скопление валунов, вымытых из валунного суглинка. Таким образом, р. Златыня протекает у подножия древнего берега.

По правому берегу Волхова плато заходит значительно далее к северу, чем по левому, что объясняется более значительным распространением силурийских известняков.

На плато, по сторонам от дороги, идущей близ края плато; залегают безвалунные пески, которые у самого края образуют гривку; пески поросли вереском.

### Выводы об окрестностях Старой Ладogi.

Судя по данным, имеющимся для местности близ Старой Ладogi, здесь можно предположить такую смену явлений.

Первоначально (уже после отступления ледника), на поверхности плато, на высоте 20—25 м., вдоль современного течения Волхова и по сторонам от него, с юга на север, направлялся поток. Близ Старой Ладogi этот поток шел, главным образом, западнее Волхова, при чем здесь одним из следов его является лощина с р. Заклюка, идущая от ж. д.; на иное (чем современное течение Волхова) направление потока указывает, повидимому, и крутой поворот реки у Старой Ладogi.

Коренные породы хорошо сохранились по правому берегу, по левому-же берегу, к зап. и особенно к с.з. от Старой Ладogi, не только силурийские известняки, но и кембрийские „немые“ пески подверглись сильному размыванию (указанным потоком?); вследствие этого, поверхность коренных пород по левому берегу залегает довольно низко.

На поверхности кембрийских песков, по левому берегу, залегают неслоистые зеленоватые суглинки, которые являются возможно, морскими отложениями<sup>1)</sup>. Таким образом, возможно, что к Старой Ладогe

1) Aarnio считает неслоистость глинистых отложений основным признаком их морского происхождения: в соленой морской воде происходит коагуляция глинистых частиц, в противоположность пресным (озерным) водам, где наблюдается седиментация, обуславливающая ясную слоистость осадков. ср. Aarnio. Die Entstehung der Eisensulfidtone. Zeitschr. f. pr. Geologie. 1922 г., № 9.

подходил морской залив. Сюда, при спаде вод морского бассейна, нес свои наносы упомянутый поток; наносы эти сформировали дельту, в которой острова-гряды чередовались с протоками; северо-западной границей дельты, повидимому, был проток на месте современной долины р. Ладожки. Затем, с дальнейшим понижением уровня бассейна, понижается и уровень протока; протоки между островами постепенно углубляются; формируется русло Волхова; в древних протоках появляются террасы.

### Р. Волхов ниже д. Подол.

У д. Подол плато обрывается резким уступом к северу, спускающимся к террасе, шириной около  $\frac{1}{2}$  км.; терраса—же переходит в Приладожскую низину, тоже образуя заметный уступ (высота плато 17 м., террасы 13 м.; низины 9—10 м.).

Лука выше д. Подол незаметно сливается с Приладожской низиной; на ней развиты слабо-подзолистые почвы, указывающие на ее древний характер.

289. Далее к северу, до д. Юшково по левому берегу (до спичечной фабрики по правому) тянется низина, сильно заболоченная и заторфованная.

290. У кирпичного завода ниже д. Подол, на левом берегу—обнажение, дающее представление о строении низины; здесь выходит:

- $Q_{2a}'$  2 м.—серо-бурый суглинок аллювиального характера.
- $Q_2L$   $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ м.—темно-бурая с ржавыми полосами сухая глина.} \\ 70 \text{ см.—темно-серая илистая глина с остатками водных ра-} \\ \text{стений и древесины, мокрая, с запахом сернистого} \\ \text{железа.} \end{array} \right.$

291. Ниже с. Иссад по правому берегу, высотой 2 м., выходит (в низине по р. Златыня):

- $Q_{2a}?$  1 м.—кофейно-бурый суглинок аллювиального характера.
- $Q_2L$  1 м.—темная глина (сапропелевого характера).

У д. Юшково начинаются пески, которые и идут полосой вдоль обоих берегов до Н. Ладоги. Пески эти поодаль от Волхова слагают древний береговой вал, который по левому берегу носит название Коровьего хребта: береговой вал является границей между полосой песков на побережье озера и глинистой низиной у подножия плато.

Пески по берегам<sup>1)</sup>, образуют бугристые полосы шириной до 100 м., высотой (абс.) 12—16 м. Здесь встречаются холмики и гряды до 4 метр. (отн.) высоты, среди которых тянутся сухие ложинки. Пески покрыты сосной. Поодаль от берега они образуют ровную поверхность. Особенной высоты (16—20 м.) пески достигают у д. Юшково и против нея—у спичечной фабрики (на 2-х верстной карте высоты даны неправильно до 25 м.)

292. Здесь у фабрики выходит по берегу:

- $Q_2L$   $\left\{ \begin{array}{l} 4—5 \text{ м.—тонкий белый песок (перевеянный ветром).} \\ \text{свыше 2 м.—песок средне-зернистый; на верхней границе} \\ \text{его развит культурный слой с большим количеством угольков и каменных орудий (куль-} \\ \text{турный слой виден в овражке) }^2). \end{array} \right.$
- | 3 м.—темная глина сапропелевого характера.

<sup>1)</sup> Ср. Н. А. Соколов, № 18, стр. 160 и 166.

<sup>2)</sup> Ср. Иностранцев, № 16.

У д. Березье пески покрыты редкими зарослями можжевельника; около кустов последнего развиваются бугры; много здесь и дюн; на поверхности песков видны также и слабо развитые извилистые сухие лощины, повидимому, эрозионного характера. Пески сверху и здесь — тонкие („ветрогон“). Близ берега верхний горизонт (перевеянный) песков отсутствует и на поверхность выходит почвенный слой, в котором много черепков посуды, кусков камней и костей.

293. У южного конца деревни Березье — хороший разрез в берегу, длиной около 150 м. (абс. высот. 8 м.):

- сверху на 70—150 см. — тонкий „сыпучий“ белый песок с едва заметным посерением „вверху“; на глубине 20 и 45 см. — темные прослойки (в нижней — много древесной коры); неслоистый; нижняя граница ровная.
- Q<sub>2</sub>N? 10 см. — серый гумифицированный слой; масса угольков; встречаются черепки и куски камней.
- Q<sub>2</sub>L { 50 см. — ржаво бурый песок с небольшой примесью хряща; встречаются вертикальные трубочки из окислов железа по ходам корней.
- 250 см. — песок, неоднородный по механическому составу; преобладает средне-зернистый песок, но встречаются прослойки (10—30 см.) хрящеватого песка; средний песок горизонтально слоист, в хрящеватых же прослойках развита диагональная слоистость.

В нижней части песчаной толщи появляются глинистые прослойки с растительными остатками, а также сапропелевые прослойки (мощностью до 5 см.).

Под песчаной толщей кое-где выходит слой торфа (до 20 см.) сапропелевого характера.

В средней части разреза залегает в основании темно-бурая глина с ржавым налетом на поверхности, придающим ей красноватую окраску; она — плотная, комковатая; в ней встречаются прослойки торфа; верхняя граница глины неровная; мощность глины колеблется от 20 см. до 1½ м. На глине выходят ключи.

Таким образом, в разрезе мы имеем смену болотных (лагунных) отложений прибрежными озерными, на которых после спада вод озера развилась почва; затем, благодаря развеиванию песков возникли бугры и дюны, которые погребли под собой культурный слой. Можно думать, что развеивание захватило лишь прибрежные пески потому, что: 1) этому способствовали речные ветры, 2) по берегам пески скорее оголялись. Кроме развеивания ветром, некогда имело место и размывание песков, на которое указывает присутствие сухих лощин.

Начиная от д. Юшково глубина на Волхове сильно падает (отметки дна по фарватеру у Н.-Ладоги уже достигают 2 м. над уровнем моря, вместо 9 м. выше Юшково); это объясняется повидимому, значительным отложением наносов, речных и прибрежных озерных.

Р. Волхов имеет устье в виде лимана-эстуария, достигающего ширины 1½ км.; расширение русла чувствуется уже у д. Юшково. Бурая вода Волхова резко отличается (в устье) от свинцово-серой ладожской воды.

На побережье Ладожского озера отлагается светлый, хорошо отсортированный средне-зернистый песок; у берега озера — узкий и невысокий вал, за которым тянется (параллельно ему) ряд подобных валиков.

Итак, приладожская низина у Волхова состоит из двух частей: 1) глинистой к югу от деревни Юшково и 2) песчаной к северу от деревни.

Пески содержат погребенный культурный слой с остатками неолитического человека.

Отложению глин и песков предшествовало более низкое стояние озера, на что указывают значительные глубины реки выше дер. Юшково и присутствие погребенных торфяных слоев с остатками человека в основании отложений Ладожской трансгрессии.

### Данные Иностранцева.

В 1879—1882 г.г. в низовьях Волхова и Сяси работал со своими учениками проф. А. А. Иностранцев. Он подробно исследовал разрезы по проводившимся тогда каналам—Новому Сясскому, между Волховом и Сясю, и Новому Свирскому, между Сясю и Свирью, а также в нижнем течении р.р. Волхова и Сяси. Результаты этих исследований были опубликованы Иностранцевым в известном труде „Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера“, в составлении которого приняли участие ряд видных специалистов, как напр., Анучин, Кесслер, А. П. и М. Н. Богдановы и др.

Исследования Иностранцева коснулись с одной стороны строения послетретичных отложений Ладожского побережья, а с другой—остатков доисторического человека (вместе с остатками животных и растений). Здесь мы приведем важнейшие выводы, к которым, пришел Иностранцев.

Вдоль берега Ладожского озера тянется полоса песков, шириной до 3—4,5 вер. <sup>1)</sup>; к югу от этой полосы лежит болотистая, низина покрытая с поверхности красноватыми песчаными глинами, шириной 2,5—4 вер.; низина эта идет до уступа плато, сложенного силурийскими известняками.

### Разрезы в низовьях Волхова.

Близ устья Волхова, по его берегам, выходят пески, не заливаемые водой Ладожского озера. У д. Березье—выходы красноватой песчаной глины (не более 0,95 саж. над уровнем воды). Против лесопильного завода (выше Н. Ладоги) в указанной глине—темный, почти черный прослой (без остатков).

Дюнные пески достигают наибольшей мощности против д. Вельсы: отдельные холмы достигают высоты 1,5—2 саж. Дюнные неслоистые пески налегают здесь на слоистые; на высоте 1,21 саж. над уровнем реки выходит песчаная красноватая глина.

Выше д. Вельсы выходят только глины. По правому берегу у с. Иссад в поверхностной выработке, на глубине 0,46 саж., в глине обнаружен сильно обуглившийся дубовый пень. У с. Покровского под красноватой песчанистой глиной (мощностью в 0,46 саж.) залегает темно-синеватая глина (мощностью 0,23 саж.); в основании лежит песчаная серая глина с валунами (морена).

---

<sup>1)</sup> У Иностранцева приводятся расстояния в русских мерах, почему и здесь употребляются те же меры.

У д. Паданы начинается плато, сложенное известняками и прикрытое валунной глиной.

### Разрезы по каналам.

Разрезы каналов (глубиной до 3 саж.) и колодцев на дне их (глубиной до 1,5 саж. дали представление о строении прибрежной песчаной полосы.

В Сясском канале (между Волховом и Сясю), сверху на 0,15—2 саж. залегают тонкие неслоистые дюнные пески. Ниже идут более тяжелые, чем дюнные, (в  $1\frac{1}{2}$  раза) слоистые, сероватые или желтоватые, большей частью, кварцевые пески с прослоями крупно-зернистого гравия, мощностью до 3 саж.

В нижних слоях описанных песков (выше встречается редко) залегают намывной торф с примесью песка и глины, (мощностью 0,16 саж.; торф идет сплошным слоем на 4 вер. от Волхова); далее, на 1 вер., гнездами до 0,2 саж. С 5 версты до Сяси он снова образует сплошной слой, до 0,2 саж. мощностью, без минеральной примеси.

Под песками (и торфом) залегают красная песчанистая глина, которая внизу переходит в красноватую или серую глину со щебнем и валунами (морена); на Свирском канале морена в некоторых случаях размыта и валуны залегают непосредственно на девонских глинах. В торфянистых слоях местами встречаются очень много лежащих стволов деревьев, которые располагаются, обычно, перпендикулярно берегу. Стволы эти достигают толщины 0,74 саж. и принадлежат в значительной части дубу (торф с деревьями Иностранцев называется лесным).

В дюнных песках по Сясскому каналу встречаются предметы (из янтаря) X—XI в. В торфянистых прослойках, особенно по Сясскому каналу, на первой версте от Волхова встречено много всяких остатков: черепа и другие кости скелета человека; орудия (чаще из кости, рога, дерева, глины и сланца, реже—из кремня); кости животных, среди которых встречаются кости кабана, соболя, бобра, лося, сома, а также двух неизвестных до тех пор разновидностей собак.

### Выводы Иностранцева.

Сопоставляя геологическое строение побережья с характером указанных находок, Иностранцев делает следующие заключения.

Описанная стоянка принадлежит времени, близкому к датским кухонным стоянкам, — между датскими стоянками и швейцарскими свайными стоянками (деление каменного века на палеолит и неолит Иностранцев отвергает в виду его искусственности).

Во времена существования доисторического человека побережье было покрыто лиственными лесами, где водились кабаны, что указывает, по мнению Иностранцева, на более мягкий климат в то время.

Уровень Ладожского озера тогда был на 2,5 саж. ниже современного. Затем уровень стал постепенно повышаться, благодаря чему на побережье отлагался намывной торф, а деревья, росшие здесь, падали в воду. При дальнейшем повышении уровня, побережье покрывалось толщей песков, судя по высоте которых, повышение было не менее 5,5 саж. над современным высшим уровнем озера. За полосой песков отлагались глины красноватого цвета.

Затем уровень озера понизился до современного и пески начали перевеваться ветром в дюны, при чем главная масса дюнных песков сформировалась еще в доисторические времена, на что указывают находки в верхних горизонтах этих песков изделий X века.

Историю этой местности в целом Иностранцев рисует так.

В доледниковое время Финский залив соединялся с Ладожским озером и, быть может, с Онежским. После ледника осталась поддонная морена, которая и выстлала побережье озера. Во время таяния ледника образовались озера, уровень которых был ниже современного: тогда-то и возникла стоянка доисторического человека. Р. Невы еще не было, но может быть существовало соединение с системами южных рек.

Скопление атмосферных осадков вызвало повышение уровня озер; в это время отлагается красноватая песчаная глина, которая, судя по ее залеганию на размытой поверхности морены, отлагалась значительно позднее ее и одновременно со стоянкой человека, т. к. в ней находили дубы. Затем, переполнившееся Онежское озеро в виде пролива соединяется с Ладожским озером и уровень в последнем быстро прибывает; в то же время на берегу отлагаются описанные пески с торфом. Вследствие сильного повышения уровня Ладожского озера происходит прорыв Карельского перешейка и образование широкого пролива на месте долины Невы, после чего уровень озера спадает, но благодаря постоянному притоку из Свири он уже не может понизиться до первоначального.

### Наблюдения Аilio.

Значительно позднее Иностранцева низовья Волхова посетил Аilio<sup>1)</sup>, который внес некоторые дополнения и поправки к данным Иностранцева.

Аilio дает более подробные, чем Иностранцев сведения о стратиграфии отложений по Волхову в пределах песчаной полосы Приладожской низины (возможно, что это объясняется более низким уровнем воды во время его исследований).

В 1 км. выше каналов, по Аilio, в основании берегов появляется валунный суглинок голубовато-серого цвета, мощностью до 1,2 м. На валунном суглинке залегает слой сортированного песка, мощностью 0,16—1,1 м.; вверх по течению песок становится тоньше по механическому составу.

У нижнего конца лесопильного завода появляется слой плотного лесного торфа в 4—22 см. мощностью; ниже по течению, у д. Березье, торф встречается лишь в виде отдельных линз; судя по остаткам болотных растений и деревьев в торфе, он—автохтонного характера, т. е. отложился на месте своего образования.

На торф налегает „намывная глина“ с большим количеством растительных остатков; у каналов она была замечена у уреза воды, выше—же выходит в берегах; мощность ее до 2,7 м.; образование намывной глины Аilio приурочивает к моменту начала Ладожской трансгрессии.

„Намывная глина“ подстилает толщу слоистых песков типичного дельтового характера; пески эти иногда с волнистой слоистостью;

<sup>1)</sup> См. № 35, стр. 14—30.

в них заметно также несогласное напластование; в толще песков встречаются прослойки с растительными остатками; мощность толщи 2,5—5 м. Сверху на описанной серии отложений, лежит покров дюнных песков, до 7 м. мощностью. Все описанные горизонты лучше всего выражены у южного края песчаной полосы; выше по течению они сходят на нет.

Выше д. Юшкова берега сложены „более темным или более светлым, иногда красноватым глинистым песком“; Ailio считает эту породу отложением, образовавшимся во время Ладожской трансгрессии в бухте озера, заходившей в долину Волхова.

Ailio отмечает неясность условий залегания находок Иностранцева, указывая на то, что многие из них являются случайными, как, например, доставленные посторонними лицами (рабочими и др.): он допускает, согласно с Поляковым, что возможно вторичное залегание находок, занесенных волнами с берега, тем более, что под находками культурный слой не был выражен.

В противоположность Иностранцеву Ailio считает автохтонным не только слой лесного торфа, но и тот торф, который И. называет намывным; ему кажется невероятным непрерывное залегание намывного торфа на протяжении нескольких верст.

Ailio нашел поблизости от стоянки, найденной еще Венюковым и Н. А. Соколовым против д. Вельсы, в верхних слоях толщи слоистых песков, новую стоянку (в сходных условиях).

Согласно с Иностранцевым, автор считает находки в каналах „нижней хронологической границей“ Ладожской трансгрессии, а стоянки против д. Вельсы—верхней границей ее, т. е. он полагает, вместе с Иностранцевым, что трансгрессия и регрессия Ладожского озера приурочены к неолиту.

Наивысший уровень Ладожского озера во время Ладожской трансгрессии Ailio определяет (по высоте береговых валов) в 18 м. Следовательно, по мнению автора, влияние Ладожской трансгрессии чувствовалось выше по течению Волхова, и быть может, красная глина, прикрывающая культурный слой Коломцов,—тождественна глине Ладожской трансгрессии в низовьях Волхова. Речную террасу против Ст. Ладоги Ailio считает за террасу времени Ладожской трансгрессии.

### Сопоставление с данными Иностранцева и Ailio.

Наши наблюдения производились при очень высоком уровне воды (в 1924 году), почему мы не наблюдали некоторых горизонтов, отмеченных Ailio.

Насколько нам удалось проследить во время краткого посещения низовьев, строение глинистой (южной) полосы Приладожской низины несколько сложнее, чем это представлял Иностранцев. Для этой полосы Иностранцев отмечает лишь (ср. его профиль по Волхову) красноватые песчаные глины, лежащие на поддонной морене. Между тем, как видно из нашего разреза у д. Подол (№ 291), послеледниковые отложения распадаются здесь на 2 горизонта: 1) серо-бурый суглинок (2 м.) и 2) темно-бурая с ржавыми полосами глина (1,7 м.); цвет глины не красный, а темный, но по трещинам и плоскостям наслоения виден ржавый налет; в этой глине книзу встречаются остатки болотной растительности. При сравнении с разрезами в песчаной по-

лосе, можно видеть, что нижний описанный горизонт соответствует „намывной глине“.

Таким образом, „намывная глина“ залегает на всей площади Приладожской низины, будучи прикрыта сверху—в песчаной полосе—толщей слоистых и дюнных песков, а в глинистой полосе—серо-бурым суглинком аллювиального характера.

Мы представляем себе, что первичный рельеф низины (после отложения морены) был неровный, на что и указывает неровное залегание морены (ср. Ailio). Выступ морены образовал южный край пляжа озера в момент Ладожской трансгрессии, при чем здесь развились береговые валы <sup>1)</sup>. Береговыми валами была отшнурована низина, в которой и отлагались наносы озерно-речного характера. Самый материал наносов, как в песчаной, так и в глинистой полосе низины, повидимому, в значительной степени принесен Волховом.

---

Таким образом, в нижнем течении Волхова наблюдаются следы более высоких базисов эрозии: 1) в виде террас; 2) в виде древних островов, береговых валов и уступов; 3) в виде древне-дельтовых и озерных (а, может быть, и морских) отложений.

Быстрое выклинивание террас вверх по течению, по мере приближения к порогам, указывает на то, что здесь имело место, действительно, колебание базиса эрозии, а не вертикальное перемещение суши (подробнее см. в Заключении).

---

1) С выступом-же морены связан, повидимому, и перекал у д. Кузнецовщины (203 верста по фарватеру).

## Притоки Волхова.

### Общий характер притоков.

Притоки Волхова значительно отличаются от главной реки.

Все они—более или менее извилисты и обладают бóльшим или меньшим падением; на них, обычно, хорошо развиты террасы; по их берегам почти не встречаются флювио-гляциальные гряды, почему мы и имеем здесь разрезы самого плато, а не тех или иных образований, располагающихся в долинах.

Бóльшая часть притоков Волхова приурочена, как уже указывалось во введении, к Грузинской впадине; при этом справа притоки длиннее, чем слева, что связано, повидимому, с меньшей удаленностью от Волхова западного (с р. Невой) водораздела. Обычно, притоки представляют собою узкие речки, ширина которых заметно увеличивается лишь близ Волхова, что объясняется подпором со стороны последнего, вследствие резкого уменьшения здесь падения речек; в то время, как нижнее течение притоков вполне удобно для сплава, выше по течению они довольно порожисты, при чем кроме валунных порогов встречаются (особенно на притоках слева) пороги, образованные выходами девонских известняков.

Долины притоков имеют, в общем, сходный характер. Начинаясь среди болотных массивов, речки текут в верхнем течении среди низких, часто торфянистых, берегов, почти не давая обнажений. Зато в среднем течении они обладают наиболее развитыми долинами, довольно глубокими, с несколькими террасами: здесь они часто прорезывают толщу послетретичных отложений, достигая коренных пород. В нижнем течении, вследствие общего понижения местности, долины становятся менее глубокими, вместе с тем, по мере приближения к Волхову, по берегам выходят более новые отложения (до современного аллювия включительно).

Среди долин притоков есть построенные просто и мало разработанные, но встречаются и древние долины (как, напр., на р. Пчевже); в последних можно наблюдать на некоторых участках до 3-х террас; Всюду в долинах развиты „луки“, т. е. участки террас, развивающиеся у выпуклых, намывных, берегов: луки близ Волхова являются пойменной террасой, тогда как выше по течению они выходят из-под уровня разливов, являясь фактически надпойменной террасой (роль поймы здесь выполняют отмели). По коренным берегам притоков часто встречаются древние (недействующие) овраги и лоцины.

Вода притоков темная, благодаря тому, что большая часть их питается водами торфяников, из которых и среди которых они, обычно, протекают.

## Р. Вишера.

(Ход от ст. М. Вишера до устья р. Вишеры)<sup>1)</sup>.

Общий характер реки.

Р. Вишера является одним из наиболее важных притоков Волхова. Она возникла в результате слияния р.р. М. и Б. Вишера. Как Вишера, так и ее притоки протекают по ровной, лесистой и отчасти заболоченной местности. Только у ст. М. Вишера, мы имеем высоты 54—58 мтр. (над уровнем моря). Во всех-же остальных участках района высоты, обычно, колеблются в пределах 36—40 мтр., доходя в нижнем течении Вишеры до 32—24 мтр.

Верхний участок р. Вишеры, от с. Городище до устья р. Б. Вишера, является в значительной мере продолжением р. М. Вишера: и здесь, и там—узкая, плохо развитая, поросшая лесом долина, которая, слабо врезавшись в плато, не прорезывает толщу послетретичных отложений, не достигая, обычно, поверхности девонских пород.

На следующем участке, от с. Городище до д. Юрятино, Вишера течет в глубокой (16—20 м.) долине с хорошо развитыми 3-мя террасами; в разрезах берегов и террас часто выходят девонские пески и глины.

Ниже д. Юрятино, вместе с понижением местности, и долина р. Вишеры становится менее глубокой. По коренным берегам появляются ленточные глины. Ниже д. Лахнова, вместо прежних 3-х террас, остается лишь современная пойма.

Падение реки от ст. М. Вишеры до устья составляет около 25 м., причем на участок ниже слияния Б. и М. Вишеры приходится около 15 м.; в нижнем течении (начиная с д. Юрятино) падение составляет всего около 2 м. Значительное падение в верхнем участке р. М. Вишеры связано с быстрым убыванием высот на плато между ст. М. Вишера и д. Поддубье. (Описываемый ход был сделан в самый последний момент полевых работ, почему не было времени шире захватить смежные участки плато).

## Р. М. Вишера.

Р. М. Вишера пройдена была, начиная от ст. М. Вишера (Окт. ж. д.).

Ниже ст. М. Вишера, речка течет в слабо выраженной древней долине, в которую врезалось ее современное узкое русло. Древняя долина представлена террасой (до 48 м. высотой) и имеет ширину около 200 м. Уровень воды здесь около 42 мтр. Берега М. Вишеры до д. Селищи поросли лесом (ольхой и осиной) и не дают обнажений; заметно (в почвенных ямах), что сверху они сложены песками, сходными с песками на берегах у Селищ (см. ниже); кое-где проглядывает по берегам краснобурая морена; много валунов по склонам. Террас в современной долине не заметно. Ниже Окт. ж. д., у г. М. Вишера, современные берега речки высотой 6—8 м. (высота плато у ст. Вишера 54—58 м. над уровнем моря).

Здесь, поодаль от правого берега, в 200 м., слабо выделяется пологая песчаная грива, высотой около 2 м., сложенная безвалунным песком и являющаяся границей плато.

<sup>1)</sup> Настоящее описание составлено на основании наблюдений Н. Б. Вернандер.

1. У правого берега в только что вырытом колодце видим (сверху):

$Q_{1a}$ ? 70 см.—безвалунный слоистый нанос,—песок с прослоями суглинка (древний аллювий).

$Q_{1m}$  4 м.—красновато-бурая морена.

Ниже по течению долина речки углубляется до 10 м.; русло ее—очень узкое ( $1\frac{1}{2}$ —2 м.) и покрыто валунами; много крутых излучин; высота плато здесь около 48 м. (абс. выс.).

В 1 км. выше д. Селищи, по обе стороны реки, вдоль ее берегов тянутся округлые бугры, высотой (отн.) до 8 м.; сложены они средне-зернистыми, розовато-коричневыми песками с большим количеством валунов и гальки; на склонах их, обращенных к реке, заметны терраски, указывающие на древнее размывание их.

Ниже д. Поддубье высоты плато убывают до 40 м.

Вдоль дороги от д. Селищи к д. Вишерка плато сложено с поверхности желто-бурой супесью, переполненной хрящем и валунами; много крупных валунов и с поверхности; плато поросло хорошим незаболоченным елово-березовым лесом с примесью ольхи и осины. (Повидимому, указанная супесь является мелководной фацией бассейна, отлагавшего ленточные глины).

### Верхнее течение р. Вишеры.

(Устье Б. Вишеры—с. Городище).

При слиянии с Б. Вишерой, речка имеет берега высотой около 6 м. (37 м. абс. выс.); на высоте 3 м.—терраса, сложенная коричневой древне-аллювиальной супесью ( $Q_{1a}$ ) без следов почвообразования; ширина речки (М. Вишеры) здесь—6 м. Долина выражена плохо (м. 50 шириной).

Близ с. Папортного Острова коренные берега достигают высоты 10 м. (37—38 м. абс. выс.). ширина речки—до 20 мтр. (благодаря подпору мельничной плотиной); терраса, высотой 6—7 м. (32—33 м. абс. выс.).

В правом коренном берегу от устья Б. Вишеры часто виден (до воды) красно-бурый валунный суглинок, прикрытый сверху розовыми песками до 2 м. мощности (как, напр., у с. Папортный Остров). Те же пески выходят и на террасе. На коренном берегу, у бровки его, часто замечается древний вал—грива. Вся долина заросла густым березовым лесом с примесью рябины и (изредка) ели, почему разрезов хороших здесь почти нет.

2. В  $1\frac{1}{2}$  килом. выше села, в основании террасы, на 5 м., выходят девонские пески яркого-оранжево-красного цвета.

3. Ближе к селу (в 200 м. от него) имеем на террасе сверху:

$Q_{1a}$   $1\frac{1}{2}$  — розовый слюистый песок.

$Q_{1m}$ ? 1.75 м.—карминово-бурая супесь очень плотная, с хрящем (супесь эта, повидимому, сходна с описанной на плато у д. Селищи).

$Q_{1m}$  ниже — красно-бурый валунный суглинок (с хрящем и валунами).

4. В 40 м. выше описанного разреза на коренном берегу выходит красно-бурый валунный суглинок ( $Q_{1m}$ ), прикрытый тонким слоем (около 20 см. песка  $Q_{1m}$ ). Таким образом верхняя терраса врезалась в морену.

К востоку от с. Папортный Остров в меридиональном направлении тянется лощина, шириной м. 70, глубиной до 8 м.; на заболоченном дне ее—едва заметный ручей; дно и склоны ее—сложены с поверхности средним песком (лощина эта—остаток былой гидрографической сети).

От с. Папортный Остров к д. Городище дорога идет по буграм округлой формы, сложенным тонкой коричневой слюистой супесью ( $Q_1pl?$ ), которые круто спускаются к упомянутой лощине; все бугры распаханы; на подобном—же бугре стоит и с. Папортный Остров.

Таким образом, в верхнем течении Вишеры очень распространены супеси, являющиеся, повидимому, отложением того же бассейна, что и ленточные глины; яркие цвета супесей указывают на происхождение их из местных, девонских, пород.

### Средний участок течения р. Вишеры.

Выше д. Радоча обнажений почти нет, при чем, обычно, здесь к реке подходит не коренной берег, а верхняя терраса.

В излучинах встречаются пороги из валунов. Ширина речки между д. Городище и д. Радоча—около 15 м.; ширина долины около 200 м.

5. У д. Городище почвенная яма на берегу, высотой в 13 м. (около 36 м. абс. выс.), обнаружила залегание слоя (в 40 см.) хрящеватой супеси ( $Q_1lm?$ ) на красно-бурой морене.

У д. Радоча коренные берега высотой 16 м.; верхняя терраса 12 м. (34 м. абс. выс.) высотой; правый берег изрезан (оврагами) сильнее, чем левый, при чем особенно значительны овраги в девонских песках; большинство оврагов—сухие, задернованные, при чем их устьевые выносы, обычно, залегают на поверхности древней луки (7—8 м. высотой): все это указывает на то, что они—продукт другого времени, иной гидрографической сети.

6. Под д. Радочей на верхней террасе 12 м. (34 м. абс. выс.) с поверхности—крупные валуны; здесь в разрезе выходит:

$Q_1ml?$  7 м.—сильно слюдистая тонко-слоистая супесь ярких, „девуонских“ (оранжевого, желтого, красного) цветов с тонкими (до  $\frac{1}{2}$  см.) прослоями ленточных глин (шоколадного цвета).

$Q_1m$  ниже—до воды, красно-бурый валунный суглинок.

Разрез 6 указывает на то, что супеси, покрывающие верхнюю террасу, (высотой 32 м.), отлагались в одно время с ленточными глинами; тогда-же образовалась и самая терраса. Таким образом, здесь перед нами случай, когда с некоторой уверенностью можно говорить о времени отложения этих песков; часто-же определенную границу между древним аллювием и супесями „Ленточного“ озера (так-же, как между последними и флювио-гляциальными наносами) провести бывает трудно, в виду сходного характера их.

7. На плато (здесь-же), в почвенном разрезе, обнаружена сверху подзолистая почва на супеси ( $Q_1lm?$ )

8. Ниже, к дер. Мытне (в 3-х км. от нее)—средняя терраса, 6—7 м. высотой (26—27 м. абс. выс.), сложена доверху полосатыми девонскими глинами и девонскими песками, на которых с поверхности много крупных валунов; валуны встречаются и на верхней террасе.

9. В 2-х км. выше дер. Мытни,—такой разрез террасы, высотой 7—8 м. (абс. выс.—28 м.).

$Q_{1a}?$  { 3 м.—пестрый (красно-бурый с желтыми и розовыми тонами)  
древний аллювий, с большим количеством конкреций.  
30—40 см.—рыхлый суглинок с хрящем и валунами.

$Q_{1m}$  2 м.—крупно-зернистые хрящеватые пески с валунами.

$Q_{1m}$  1 м.—полосатые девонские глины с кристаллическими валунами и кусками известняка („локальная морена“).

D 2 м.—белый известняк <sup>1)</sup>, щебенчатый (плитки 1—5 см. в поперечнике).

В приведенном разрезе, повидимому, морена смыта настолько, что от нее остались одни „низы“, возникшие за счет коренных девонских пород.

10. В <sup>1</sup>/<sub>2</sub> килом. выше д. Мытня, против мельницы, в кирпичных ямах на верхней террасе, высотой 13 м. (33—34 абс. выс.), выходит (сверху):

$Q_{1a}$  70 см.—рыхлый супесчаный красновато-желтый древний аллювий.

$Q_{1m}$  2 м.—ленточные глины.

$Q_{1m}$  (ниже)—красно-бурая морена (морена в соседнем разрезе террасы идет до воды).

Присутствие ленточных глин на верхней террасе указывает на то, что формирование террасы, а следовательно, и самой долины, происходило до отложения ленточных глин. Сопоставляя разрезы верхней и нижней террасы (10 и 9), мы видим, что на последней сильнее выражено, как размывание коренных пород (морены), так и отложение наносов.

У Мытни 2 террасы высотой: 1) 7 м. (27 абс. выс.), 2) 12 м. (12 м. абс. выс.); обе террасы в основе своей—сложены мореной.

11. Здесь на верхней террасе под древним аллювием (3 м.),  $Q_{1a}$ , залегает до воды красно-бурая морена ( $Q_{1m}$ ).

12. У верхнего (по течению) конца д. Мытни, на коренном берегу, высотой 20 м. (около 40 м., абс. выс.) выходит сверху:

$Q_{1m}?$  4 м.—тонкие, рыхлые красно-бурые неправильно-слоистые супеси, слюдистые и пористые.

$Q_{1m}$  14 м.—красно-бурая плотная морена („низов“ не видно,—на 2 м. осыпь).

13. Выше с. Рушинова, в коренном берегу, около 20 м. высотой (40 м. абс. выс.):

$Q_{1m}?$  3 м. свита пестрых пестрых горизонтально-слоистых песков и суглинков, а также сильно слюдистых. пестроцветных песков с примесью хряща; слои до 10—15 см. толщиной.

D ниже—фиолетовые сильно слюдистые девонские пески.

14. Ниже с. Рушинова, в 300 м., в террасе высотой около 12 м., под красно-бурым валунным суглинком, на высоте 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м. над водой, выходит толща хрящеватого песка с валунами: возможно, что эта толща является внутриморенной или подморенной.

15. В 1 км. ниже с. Рушинова, по правому берегу, высотой около 15 м. (около 35 м. абс. выс.), выходит: (сверху на 2 м.—задерновано).

<sup>1)</sup> Повидимому, этот выход известняка имея в виду Оливьери, хотя он и показывает его у Рушинова.

Q<sub>1</sub>m 8 м.—красно-бурый валунный суглинок.

D 5 м.—полосатые, преимущественно голубые, девонские глины.

16. У д. Юрятино, на коренном берегу (около 35 м. высотой) сверху на 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м. развиты прекрасно выраженные ленточные глины с прослойками песка.

17. Против д. Иванково, на правом берегу высотой до 15 м. (35 м. абс.) имеем: Q<sub>1</sub>lm 5 м.—ленточные глины, книзу неясно слоистые.

Q<sub>1</sub>m 12 м.—красно-бурый валунный суглинок.

(Повидимому, ленточные глины на коренных берегах не идут выше д. Юрятино). Выше с. Чебуковиц, по правому берегу—разрез тождественный с 17.

Довольно пестрая картина в разрезах от Папортного Острова до Юрятина объясняется, очевидно, неровной поверхностью девонских пород: то они уходят под уровень речки, то поднимаются до 37 м. абс. выс. В понижениях древнего рельефа мощность морены достигает свыше 12 м., тогда как на выступах девонских пород морены совсем нет. Можно думать, что ледник отчасти нивелировал древнюю поверхность, при чем во впадинах он отлагал материал, взятый здесь же, с выступов девонских пород. Возможно, однако, что и на повышенных участках был покров морены, но он затем был смыт. Ниже д. Иванково, с понижением коренных берегов, и террасы, заметно, становятся ниже.

#### Нижнее течение р. Вишеры.

18. У д. Лахново развито 3 террасы: 1) высотой около 10 м. (27 м. абс. выс.), сложенная в основе мореной, прикрытой на 2 м. древним аллювием; 2) высотой 4—5 м. (15 м. абс. выс.), древняя незаливаемая лука, сложенная слюдистым коричневым легким суглинком, в котором почвенные процессы—едва заметны; здесь развита высокая прирусловая грива (до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м. высотой), 3) современная, пойменная лука, до 2 м. (20 м. абс. выс.) высотой, сложенная песчаным (супесчаным) аллювием. Ширина долины здесь колеблется в пределах 200—500 м.

У д. Лахново и выше берега (высотой около 32 м.) изрезаны сухими оврагами, которые чаще доходят (своими устьями) лишь до уровня древней луки. Уровень воды в реке—17 м.

19. В 2-х км. выше д. Волынь, по левому берегу, высотой около 28 м., имеем:

Q<sub>1</sub>lm 3 м.—чередование слоев ленточных глин и ленточных песков; толщина эта непосредственно переходит в

Q<sub>1</sub>m 6—7 м.—морена красно-бурая, структурная (угловато-комковатая).

D 2 м.—полосатые девонские глины.

Ниже по течению выходят сверху ленточные глины (до 2 м.), которые у д. Волынь отделяются от морены слоем зеленовато-желтого суглинка с линзами песка с хрящем и гальками.

20. В 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> килом. ниже д. Волынь, в правом берегу, выходит:

Q<sub>1</sub>lm? 2 м.—ленточные глины тонко слоистые (слои в толще различных оттенков); довольно постепенно переходят в

Q<sub>1</sub>lm (Q<sub>1</sub>pm)—35 см.—бурые крупно-зернистые хрящеватые пески с галькой.

Q<sub>1</sub>m 4 м. — красно-бурая структурная (угловато-комковатая) морена.

D 2 м.—яркие-фиолетово-красные пески и глины с голубыми и белыми прослойками (девонские полосатые глины).

На высоте 35 см. над водой выходит фиолетово-красный, мелко-слоистый, плотный песчаник.

21. В 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> килом. ниже д. Волынь, берега высотой 7—8 м. (около 28 м. абс. выс.); здесь сверху (на 3 м.) выходят ленточные глины, под которыми залегает красно-бурая морена (до воды). Такая картина наблюдается до хут. Шарматова; ширина речки здесь—м. 30.

Здесь у намываемых берегов образуются невысокие в 2 м. (18—20 м. абс. выс.) пойменные луки. Таким образом, в нижнем течении р. Вишеры вместе с понижением местности выпадают древние террасы и ленточные глины забираются на плато.

Местность к северу и к востоку от Николаевской Колонии сложена с поверхности ленточными глинами, которые слагают также уступ, идущий в 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> килом. к востоку от Колонии; уступ этот, имеющий характер абразионного.—высотой 4 м. (28 м. абс. выс.); ленточные-же глины покрывают и низину к югу от уступа.

В 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> килом. к востоку от колонии, на плато, 28 м. высотой, располагается гряда меридионального направления, (высотой около 4 м., шириной м. 300, длиной свыше <sup>1</sup>/<sub>2</sub> килом.); она сложена хрящеватым рыхлым суглинком с линзами песка; на поверхности ее—редкие валуны.

### Выводы о р. Вишере.

Резюмируем сказанное о р. Вишере.

В верхнем течении Вишеры и по М. Вишере слабо выражена терраса около 32—33 м. В средней части течения развиты 3 террасы: 1)—32—34 м. 2)—25—27 м., 3)—20—22 м.; здесь лучшему развитию террас соответствует и лучше разработанная долина. В нижнем течении имеется лишь пойменная терраса, высотой 18—20 м.

Девонские породы, пески и глины, выходят, начиная от с. Папортный Остров; у д. Мытна имеется выход известняка. Поверхность девонских пород—неровная; в среднем течении они иногда слагают большую часть берега, достигая абс. высоты 37 м. В нижнем течении поверхность девонских пород постепенно понижается: ниже д. Волынь девон исчезает.

Таким образом, подобно р. Волхову (на участке Змейское—Городок), и в среднем течении Вишеры наблюдается общее повышение поверхности девона (нечто в роде „вала“ идущаго к западу, к Волхову); к югу, к Ильменю, заметно падение высот доледникового рельефа.

Морена достигает мощности свыше 12 м.; в одном случае, у с. Рушиново, есть признаки внутриморенных (или подморенных) хрящеватых песков. Морена нивелирует неровности доледникового рельефа, увеличиваясь в мощности во впадинах его и почти исчезая на выступах. Мощное развитие морены в верхнем течении также связано, очевидно, с более низкой поверхностью девонских пород.

Ленточные глины, имея сплошное распространение (на плато) лишь ниже д. Юрятино, заходят вверх по долине р. Вишеры до д. Мытна, будучи приурочены к верхней террасе (32—34 м. высотой); выше они встречаются лишь в виде прослоек среди супесей.

Выше области распространения ленточных глин поверхность плато сложена супесями и песками, которые являются, повидимому, мелководной фацией того - же бассейна, который отлагал ленточные глины; эти-же пески, возможно, слагают гряды у с. Селищи и у с. Папортный Остров. Однако, часто граница между флювио-гляциальными отложениями, упомянутыми песками и древне-аллювиальными песками — неясна: так, например, материал указанных гряд можно считать, либо за фацию позднеледникового бассейна, а отложения на террасах могут быть и древне-аллювиальными и опять-таки поздне-ледниковыми. Такая неопределенность объясняется, обычно, близостью между собою (по характеру, условиям залегания и по времени отложения) упомянутых наносов: флювио-гляциальные наносы близки к супесям „Ленточного“ бассейна, так-же, как последние к древне-аллювиальным, возникшим в момент спада вод этого бассейна.

Р. Вишера, повидимому, сложного происхождения. Уже один взгляд на карту показывает, что в истории Вишеры было много перемен. Крутой поворот М. Вишеры у д. Поддубье, крутой изгиб р. Вишеры у с. Городище, сухая ложина, идущая от Папортного Острова к северу, по направлению к оз. Спавно (озеро это находится на одной линии с оз. Горнешном, к северу от Октябрьской ж. д., и с р. Обуйкой), своеобразный характер долины р. М. Вишеры выше д. Поддубье, — все это говорит за существовавшее прежде иное распределение гидрографической сети.

К сожалению, мы не располагаем нужными данными для восстановления картины древней речной сети, так как для этого необходимо сплошное исследование, как бассейна Вишеры, так и соседних участков бассейнов Мсты и Волхова. Можно только сказать, что несомненным первичным стволom Вишеры является все ее течение до д. Городище; выше не обошлось дело без захватов, судя по крутым излучинам и иному строению долины.

Присутствие 3-х террас в средней части течения, при чем на верхней террасе залегают ленточные глины, указывает на прерывистое понижение базиса эрозии реки, начавшееся с момента отложения ленточных глин. (Самая долина реки существовала, следовательно, еще до отложения глин). За отложением ленточных глин, когда возникла терраса в 32—34 м., последовало понижение уровня, отмеченное возникновением террасы в 25—27 м. высотой, и сухими балками и оврагами, не идущими ниже этой террасы. пойменная терраса соответствует понижению базиса эрозии до современного уровня. В настоящее время в нижнем течении Вишеры чувствуется подпор со стороны Волхова, чем и объясняется расширение здесь русла реки.

Понижение поверхности девонских пород к оз. Ильмень указывает на существование еще до ледника общего падения местности к югу к древней котловине Ильменя. Однако, мы не располагаем данными для суждения о доледниковом возрасте р. Вишеры.

Возможно, что р. Вишера являлась местом для стока ледниковых вод, устьевыми выносами которых, повидимому, являются гряды у г. Новгород и по западному берегу оз. Ильмень. (С другой стороны, по р. Вишере мы не видим ясно выраженных флювио-гляциальных гряд).

## Р. Осьма.

Общая характеристика реки <sup>1)</sup>.

Речка Осьма протекает в повышенной части района: ее бассейн является единственным участком, где высоты 40—48 м. подходят к самому Волхову. Надо сказать однако, что указанные высоты несколько отстают от долины р. Осьмы, так что берега самой речки, обычно, не превышают 32 м. В связи с понижением местности к р. Осьме, коренные берега ее сверху сложены иначе, чем поверхность плато. На плато лежат валунные супеси (фация бассейна, отлагавшего ленточные глины), а по берегам Осьмы преобладают сами ленточные глины. Долина р. Осьмы достигает в ширину 200—250 м., не соответствуя по своей ширине размерам речки (до 3 м. шириною). Русло речки порожисто, благодаря большому количеству валунов, попадающих с берегов, вследствие сильно развитых здесь оползней. Помимо пойменной террасы, в долине намечается древняя терраса высотой до 25 м.—24 м. Возможно, что и самые коренные берега являются (верхней) террасой, сформировавшейся в момент отложения ленточных глин.

В разрезах реки мы встречаем: 1) девонские пески и глины, 2) морену, 3) ленточные глины, 4) супеси и пески „Ленточного“ озера, 5) аллювий древний. 6) аллювий современный.

Девонские породы залегают неровно. В понижениях древнего рельефа всегда находим выходы морены, тогда как на выступах морена или вовсе отсутствует, или слабо выражена: повидимому здесь играет роль и меньшая изначальная мощность морены на выступах и последующее размывание ее в таких пунктах. В одном случае (у мельницы Орешкина) константирован выход 2-х горизонтов морены (красно-бурого и темно-бурого).

Ленточные глины залегают либо непосредственно на морене (или даже на девоне—как напр., у с. Тигодка), либо отделяясь от них переходным, хрящевато—валунным горизонтом. Вверху они иногда постепенно переходят в супеси.

Присутствие в долине Осьмы древней террасы и сухих, висячих оврагов и лощин, ширина долины, не соответствующая современной живой силе речки, все это говорит за давнее происхождение речки и за значительные перемены в ее развитии. Возможно, что еще до отложения ленточных глин, на месте речки существовала долина, по которой стремились ледниковые воды, сильно смывшие морену и оставившие грубый материал. Затем в этой долине, как-бы в заливе (в более глубокой и спокойной воде) отлагались ленточные глины, сменившиеся при спаде вод бассейна, их породившего, супесями. За отложением глин последовало понижение базиса эрозии, отмеченное образованием террасы в 24 м. Затем уровень речки снова понижается и долина принимает свой теперешний вид. В настоящее время, судя по развитию в нижнем течении извилин, заметно „подпирающее“ влияние Волхова

Р. Осьма выше с. Тигодка.

(Истоки р. Осьмы подходят близко к истокам р. Сплавни, направление которой в общем, совпадает с направлением р. Осьмы:

<sup>1)</sup> Описание составлено на основании наблюдений Н. Б. Вернандер.

случайность-ли это или намек на иное древнее распределение гидрографической сети, сказать трудно, за отсутствием соответствующих наблюдений).

Выше д. Вежище на плато (высотой 40—44 м.) с поверхности встречаются крупные валуны (до 70 см.), лежащие в хрящеватом песке с примесью гальки.

У левого берега здесь располагается пологая грядка (около 2 м. высотой), которая с поверхности сложена ярко-оранжевым песком с небольшой примесью хряща. Дальше от реки, к лесу, грядка переходит в кочковатое, заторфованное с поверхности, болото, лежащее на хрящеватом песке; в  $1\frac{1}{2}$  км. от берега с поверхности появляются валуны. По правому берегу Осьмы, на водоразделе р. Каменки и р. Осьмы,— заболоченный елово-березовый лес, где всюду на поверхности валуны. Ближе к речке—сфагнсовое болото с карликовой сосной. У дер. Вежище в 1 км. от берега появляется с поверхности песок.

Речка здесь еле выражена: высота берегов— всего около 2 м.; долина ее вся заросла папортником; нет даже сплошного потока, вместо которого на дне долины стоят лишь отдельные лужи.

В нижнем конце д. Вежище речка принимает уже нормальный вид: образуется сплошной поток, имеющий в ширину около 2 м.; высота берегов достигает 6 м.

22. В  $1\frac{1}{2}$  км. ниже д. Вежище, в берегу высотой в 5 м. (абс. выс. — около 27 м).

$Q_1m?$  70 см. оранжево-красный песок с хрящем, мокрый.

$Q_1pm$  2 м.— легкий суглинок с валунами, красно-бурый, рыхлый; нижняя граница его — ровная; в суглинке встречаются куски девонских глин.

$Q_1m$  2 м. — красно-бурая сухая морена.

В одном участке обнажения, на высоте 70 см. над водой, выходит девонская фиолетово-красная, очень плотная и сухая, глина.

23. В  $\frac{3}{4}$  км. ниже, на левом берегу, высотой 7 м. (абс. выс. — около 29 м.), сверху залегают шоколадные ленточные глины с прослойками песка (плохое обнажение). Рядом на террасе, высотой 6 м. с поверхности лежат валуны; терраса сложена (на 150 см.) тонким оранжевым песком. Ниже (до воды)—красно-бурая сухая и плотная морена. (Очевидно, морена подстилает и ленточные глины на коренном берегу).

В  $1\frac{1}{2}$  км. выше с. Тигодка (Александровская колония), помимо коренных берегов, до 8 м. высотой (около 28—29 м. абс. выс.), развиты 2 террасы: 1)—надпойменная, сложенная в основании (на 4 м.) мореной, 2)—современная лука, покрытая слюдястым аллювиальным суглинком.

24. У с. Тигодка, выше моста, по левому берегу, высотой в 11 м. (около 31 м. абс. выс.) имеем:

$Q_1a?$  150 см. — слюдястый красноватый суглинок

$Q_1lm?$  3 м. — тонко-слоистая („ленточная“) супесь с прослойками шоколадной ленточной глины.

$Q_1lm$  3 м. — шоколадные ленточные глины, сверху неясно слоистые.

D 4 м. — ярко-красные девонские глины.

Разрез этот интересен очень постепенным переходом от ленточных глин к ленточным супесям. Любопытно также непосредственное налегание ленточных глин на девон (мощность отдельных горизонтов—при-

близительная, так как обнажение не сплошное, а представляет собой ряд мелких оползней — „окон“, расположенных на различных уровнях).

25. В 150 м. ниже описанного разреза по правому берегу под ленточными глинами залегает довольно крупный рыхлый песок с валунами различной величины.

#### Р. Каменка (Безымянный).

Выше моста в с. Тигодка, по правому берегу, впадает ручей Каменка <sup>1)</sup> (Безымянный). Сделанный по нему ход обнаружил следующее.

26. В 200 м. выше устья ручья, на берегу высотой 10 м. (абс. выс. около 30—31 м.) выходит:

$Q_{1lm}$  70 см. — шоколадные неслоистые (перемятые) ленточные глины.

$Q_{1pm}$  3 м. — красновато—желтая хрящеватая супесь с валунами.

$Q_{1m}$  2 м. — темнобурая с красноватым оттенком морена, сухая, угловато—комковая.

D 4 м. — полосатые (красные с прослойками голубой) девонские глины.

27. В 1½ км. выше д. Тигодка, по левому берегу (высотой 10 м.), под типичными слоистыми шоколадными ленточными глинами, мощностью около 2 м., залегает хрящеватая красновато-бурая супесь с кристаллическими гальками, до 10 см. диаметром, которая книзу переходит в красновато-бурую морену.

28. Километрах в 2-х от устья, по левому берегу, высотой в 7 м., выходит хрящеватая супесь с примесью гальки; вверху она красная, книзу желто-красная: по видимому, материал этот является фацией бассейна, отлагавшего ленточные глины.

В 3-х км. от с. Тигодки (от устья) берега понижаются до 4 м.; ручей здесь уже не образует сплошного русла и распадается на ряд отдельных луж.

#### Долина р. Осьмы от с. Тигодка до устья.

По берегам р. Осьмы (у с. Тигодка) много древних сухих лощин, не достигающих в большинстве случаев русла речки; у подножия склонов много ключей. В долине развита лука (высотой до 2 м.), сложенная слюдистым суглинистым аллювием. По правому берегу, против с. Тигодка много оползней, в которых выходят ленточные глины и полосатые девонские глины. Ширина речки здесь—2 см.

29. В 1 км. ниже с Тигодка—обнажение высотой 11—12 м. (абс. выс.—30—31 м.).

$Q_{1pm}?$  3 м. — ленточные глины, которые книзу сменяются рыхлой красновато-желтой супесью, переполненной хрящем и гальками (мощность-неясна).

$Q_{1m}$  1 м. — ярко-красная глина, вверху много валунов, количество которых книзу убывает,—морена из материала („локальная“).

<sup>1)</sup> Здесь Оливьери (см. № 7, стр. 337) обнаружил „глинистые сланцы“.

D 6 м. — полосатые девонские глины, тонко-слоистые: глины чередуются с очень тонкими слюдистыми песками (желто-зелеными, желтыми, красными, фиолетостоговыми); слоистость горизонтальная.

14 м., ниже (в  $1\frac{1}{2}$  км. выше мельницы), по правому берегу, высотой

$Q_1lm$  2 м. — шоколадные ленточные глины, очень тонко слоистые.

$Q_1m_2$  6 м. — красно-бурая морена с большим количеством валунов.

$Q_1m_2$  6 м. — темно-бурая плотная сухая угловато-комковатая морена.

На дне речки—валуны, до 2—4 м. в диаметре.

37. Против мельницы Орешкина, на правом берегу, выходят: ленточные глины, морена и девонские полосатые глины; в ленточных глинах слои испытали нарушение (м. б. вследствие оползней); в них встречаются линзы песка.

В  $2\frac{1}{2}$  км. от устья речки коренные берега достигают высоты 14 м.; на высоте 6 м. над уровнем речки (около 25 м. абс. выс.)—косая терраса.

32. В  $1\frac{1}{2}$  км. от устья, по левому берегу (высотой 14 м.) в оползнях выходит:

$Q_1lm$  1,5 м. — ленточные глины

$Q_1pm$  1 м. — краснобурый суглинок с хрящем и валунами,

D 12 м. — полосатые девонские глины (ярко красные с голубыми желтыми прослойками).

Оба коренных берега здесь сильно изрезаны сухими оврагами.

33. Здесь же на луке (18 м. абс. выс.) — сделан почвенный разрез, дающий представление о характере современного аллювия.

I — 9 см. — светло-коричневый слюдистый суглинок, рыхлый, сверху—корочка аллювия (этого года)

II — 42 см. — сизый с ярко-ржавыми потеками по ходам корней и с редкими охристыми примазками, глинистый, плотный, раскалывается по ходам корней на структурные отдельности.

Ниже - пестрый, преобладают линзы и участки охристые; сизые полосы лишь по ходам корней; очень плотный.

В 400 м. от устья, коренные берега имеют высоту 12 м., в самом-же устье—8 м.; здесь по берегам залегают ленточные глины, которые затем быстро сменяются, с удалением от берегов, желто-зеленой хрящеватой супесью, в которой лежат крупные валуны. Близ устья в долине по обоим берегам развита пойма, среди которой речка образует извилины: это указывает на подпор со стороны Волхова.

Р. Осьма сильно отличается от большинства притоков Волхова: на ней сразу от устья начинаются высокие берега, сложенные мореной и коренными породами, тогда как в других случаях берега притоков повышаются постепенно и также постепенно „вылезают“ над уровнем реки морена и коренные породы. Различие это зависит от древнего рельефа: во всем бассейне Осьмы коренные девонские породы залегают довольно высоко, тогда как, обычно, по мере приближения к р. Волхову чувствуется понижение поверхности их.

### Р. Выя<sup>1)</sup>.

Р. Выя была пройдена всего от устья до д. Березеева. В пределах плато речка течет в довольно глубокой (до 8 м.) долине, шириной до 100 м.; ширина самой речки—1—3 м.; берега долины изрезаны висячими лощинами. Помимо ряда хороших разрезов послетретичных отложений, мы находим на р. Вые, рядом с поймой Волхова, выходы девонских песков и глин; у д. Березеева—же девонские глины выходят на поверхности плато.

Наличие древней террасы около 25 м. абс. выс. указывает на древний, более высокий базис эрозии, которым являлось, повидимому, озеро, затоплявшее некогда современную Большую пойму Волхова.

Долина р. Выи от д. Березеева до д. Переход.

У дер. Березеева р. Выя имеет изрезанный левый берег, который образует здесь 3 „горба“, возникших вследствие размывания; высота берега 6 м. (28—30 м. абс. выс.).

34. „Горб“, выше моста, сложен с поверхности полосатыми девонскими глинами; преобладают тонко-слоистые (слойки в 2—4 мм.) красные глины; по плоскости их напластования—присыпка слюдистого песка; в красных глинах прослойки (в 1—3 см.) голубой глины (вернее, легкого суглинка). На поверхности „горба“—валуны: очевидно, морена здесь уничтожена.

35. В верхнем (по течению) „горбе“ выходит:

Q <sub>1</sub> lm?	3	м.—бурый, неясно диагональный песок.
		1,5
	1	м.—буро-серый, тонко-диагонально-слоистый, мелкозернистый песок с бурыми тонкими (в 1 мм.) прослойками.

Повидимому, описанный материал является прибрежной фацией позднеледникового бассейна.

36. В 1/2 км. ниже д. Березеева высокий берег (в 8 м.) сложен мелким розовато-коричневым песком с прослойками крупного хрящеватого песка.

Ширина речки здесь 1—2 м.; в русле—крупные валуны. Здесь развиты 2 террасы: 1)—высотой в 5 м. (25 м. абс. выс.), 2)—высотой в 1 м.

37. В 70 м. ниже, на левом берегу, сверху, на 4 м., выходят ленточные глины.

38. В 1 км. выше д. Переход, по левому берегу, сверху выходит

Q<sub>1</sub>m 2 м.—красно-бурая морена (ниже из-за оползня ничего нельзя разобрать).

39. В 30 м. ниже, по тому же берегу:

Q<sub>1</sub>lm 1/2 м.—ленточные глины.

Q<sub>1</sub>pm? 2 м.—желтовато-коричневые хрящевато-галечные пески.

D 6 м. —полосатые девонские глины.

<sup>1)</sup> Описание составлено, главным образом, на основании наблюдений Н. Б. Вернандер.

40. В 100 м. ниже по левому берегу, высотой 8 м. (28 м. абс. выс.).

Q<sub>1</sub>lm 4 м.—ленточные глины.

Тонкая прослойка галечника с валунами.

D 4 м.—полосатые девонские глины; в нижней части склонов много кусков известняка, что указывает на коренной выход его в этом месте.

Берега здесь осложнены оползнями.

Сравнение описанных размеров указывает на то, что морена на более высоких пунктах смыта и замещена хрящеватыми песками или ленточными глинами.

Долина р. Выи от д. Переход до устья.

Ниже по течению развиты лишь современные „луки“, сложенные коричневым песком.

41. У д. Переход, по левому берегу—обнажение такого вида.

Q<sub>1</sub>lm 4 м.—ленточные глины.

Q<sub>1</sub>m 2 м.—краснобурая морена.

D 1,5 м.—полосатые девонские глины.

42. Ниже дер. Переход, по правому берегу,—обнажение гряды, подходящей с севера к речке; высота обнажения—10—11 м. (абс. высота 28 м.); в основании, на 3 м., залегает толща почти вертикально стоящих слоев девонских глин и песков. В верхней части (по течению) обнажения девонские породы прикрываются:

Q<sub>1</sub>lm? 3 м. (сверху)—розовато-бурый слюдистый песок.

Q<sub>1</sub>m 3 м. —морена, сверху перемятая, деформированная, ниже — плотная, однородная; в ней много кусков известняка, которыми усеян и весь берег.

43. Ниже по течению за ручьем над девоном выходит лишь перемытый материал:

Сверху—коричневый слюдистый суглинок с линзами песка и коричневой глины; здесь встречаются гальки; нижняя граница неясна.

Ниже—розовато-бурые слюдистые пески, под которыми залегает прослойка (в 35 см.) несортированного „перемятого“ материала: куски красно-бурой морены, полосатых глин, линзы ярко-желтого песка.

Повидимому, описанная гряда возникла около выступа (тектонического?) девона, при чем ее образованию предшествовало размывание морены, покрывавшей девон, за которым последовало отложение описанного материала гряды.

44. Близ выхода р. Выи из коренных берегов в пойму Волхова (в 1/2 в.), на левом берегу выходят сверху (на 6 м.) ленточные глины.

Ниже, за ручьем, берег „режет“ пологую гряду, идущую от речки к югу.

45. Здесь в верхней точке обнажения выходит:

Q<sub>1</sub>lm? 2 м. —хрящеватая неясно слоистая супесь.

Q<sub>1</sub>pm ниже —красная супесь с линзами песка и большим количеством хряща и валунов.

В 4 м. ниже по течению имеем (сверху) плохо сортированный материал: в красноватом суглинке залегают линзы песка и супеси.

В нижнем конце обнажения такая картина:

Q<sub>1m</sub> 1 м.—шоколадные ленточные глины.

Q<sub>1pm</sub>? 1,5 м.—слоистые супеси, в нижних слоях которых появляются гальки.

Q<sub>1m</sub> 5 м.—красно-бурая морена.

Таким образом, и эта гряда „врезалась“ в морену, при чем, очевидно, и здесь отложению материала гряды предшествовало размывание морены потоками. Гряда была сформирована, повидимому, потоком ледниковых вод, который промыл в морене лошинку. В этом разрезе можно ясно видеть постепенный фациальный переход ленточных глин в супеси, что указывает на близость этих двух горизонтов по времени.

В пойме р. Волхова (на протяжении около 2 км.) р. Выя делает ряд крупных излучин; ширина ее 5 м. (лишь в одной излучине образуется омут до 30 м. шириной); высота берегов около 3 м. (абс. выс. 18—19 м.).

46. В почвенной яме у берега речки, в 1<sup>1/2</sup> км. от устья, была обнаружена занесенная глинистым аллювием (на 28 см.) подзолистая почва на глинистом-же древнем аллювии.

### Выводы.

Несмотря на свою небольшую длину, маршрут по р. Вые оказался довольно интересным; благодаря нему:

1) Прослежена восточная граница (для данной местности) ленточных глин, которые здесь быстро выклиниваются (очевидно, вследствие значительной высоты древнего рельефа).

2) Прослежено строение гряд, окончательно сформировавшихся непосредственно перед отложением ленточных глин.

3) Наблюдались различные комбинации в залегании послетретичных отложений и коренных пород, в связи с древним рельефом. Здесь обращает на себя внимание значительная разница в залегании коренных пород, а также морены и ленточных глин, по р. Вые и в пойме Волхова: в то время, как на Вые коренные породы выходят на высоте 20 м. и выше, в пойме Волхова, как показала скважина № 1, у правого берега р. Волхова, они залегают на абс. высоте—0,5 саж. Такое различие в залегании указывает на то, что в пределах поймы мы имеем впадину в коренных породах.

## Р. Оскуй.

### Долина р. Оскуй от д. Огарово до с. Оскуй.

Р. Оскуй выше д. Огарово течет в высоких (16—20 мтр.) берегах, сложенных девонскими глинами (абс. высота плато здесь 34—40 мтр.); ширина долины 200—500 м.; у выпуклых берегов образуются незаливаемые „носы“-луки высотой около 3 м. По коренным берегам видны древние промоины, не достигающие русла, а лишь слепо оканчивающиеся у луки; вследствие древнего размывания, по берегам часто встречаются „горбы“ (уступы). Общий характер ландшафта—типичный эрозионный.

Р. Оскуй—мелка и узка (4—6 м.; описание относится к началу сентября 1924 г.) Падение р. Оскуй на участке от д. Огарово до устья составляет всего около 3 м.

(В 1922 г. р. Оскуй была пройдена нами от устья до д. Филипповка; однако тогда береговые разрезы не описывались систематично, хотя и отмечено, что до самой д. Филипповки берега сложены девонскими глинами; у самой д. Филипповки сверху, на девоне, мы наблюдали кофейно-бурый глинистый нанос).

Против д. Огарово у левого берега сверху лежат валуны в тонком слое (10—20 см.) песка. Такая-же картина наблюдается и по правому берегу, где, км. на 2 вглубь плато (до ручья Сергешь), девонские глины прикрыты слоем песка (до 70 см.) с крупными валунами. (Повидимому, здесь морена смыта и остатком от нее, после размывания, является песок с валунами).

48. Выше д. Стремно, по левому обрывистому берегу („Стена“ по местному)—обнажение, длиной 250—300 м, высотой (отн. 10—12 м.).

$Q_1lm$  2 м.—ленточные глины,

$Q_1lm?$  30—40 см.—зеленая хрящеватая супесь,

$Q_1pm?$  3 м.—красный песок с гальками,

D { 4 м.—плотный красный песок,  
1 м.—песчаник красный (песчаник часто распадается на отдельные плиты).

49. Ниже моста, по правому берегу,—такой разрез:

$Q_1lm$  4 м.—ленточные глины,

$Q_1pm?$  1 м.—суглинок тяжелый с хрящем,

$Q_1pm + D$  3 м.—красный песок; в нем сверху, на 1 м., валуны,

D { 2 м.—плотный желтый песок,  
На дне речки выходит песчаник.

Повидимому, морена в обоих разрезах смыта до отложения ленточных глин, при чем размывание затронуло девонские пески.

50. Выше д. Щетино, по левому берегу—лука, высотой 5—6 м. (абс. выс. 22—24 м.) над уровнем речки; сложена она древне-аллювиальным красновато-желтым песком, на котором развиваются слабо-подзолистые почвы.

На верхнем конце луки, при переходе ее в коренной берег, мощность песка убывает до 2 м., а в основании появляются ленточные глины.

51. У д. Щетино, по левому берегу, высотой 8 м. (абс. выс. 24 м.) такой разрез:

$Q_1lm$  6 м.—темно-шоколадные ленточные глины,

$Q_1lm?$  ( $pm?$ ) 2 м.—хрящеватая серо-желтая супесь с валунами.

Против устья р. Шарьи—лука высотой в 3 м.

52. Несколько ниже устья Шарьи к левому берегу подходит гряда высотой (абс.) 24 м., свыше 1 км. в длину; гряда—меридиональная; склон гряды к реке сильно осложнен оползнями; в береговом разрезе гряды имеем:

$Q_1lm?$  1 м.—песок с редкими валунами,

D ниже—красные девонские глины; у воды валяются плитки красного девонского песчаника.

Сверху, на пашне, в почвенном разрезе, под песчаным наносом, в 70 см. мощностью, с очень редкими валунами, обнаружены девонские глины.

Таким образом, описанная гряда является останцом среди ленточных глин и древне-аллювиальных отложений. (Возможно, что к концу гряды толща наноса сильно увеличивается),

За грядой, вниз по течению, берега,—высотой 4—5 м., (абс. выс. около 20 м.); сложены они древне-аллювиальными песками, на кото-

рых развивается слабо-подзолистая почва. Здесь, по правому берегу, непосредственно к прирусловой гриве подходит торфяник.

Выше кладбища с. Оскуй, по правому берегу—мелковолнистый рельеф, при чем невысокие (в 40—70 см.) гривы, сложенные безвалунным песком, чередуются с глинистыми лощинками.

Итак, от д. Стремно к с. Оскуй, вниз по течению постепенно исчезают более древние отложения (девон, флювио-гляциальные наносы и ленточные глины) и появляются древне-аллювиальные наносы.

### Долина р. Оскуй ниже с. Оскуй.

Ниже с. Оскуй речка вступает в пределы Большой поймы Волхова, протекая среди торфяников, преимущественно переходных, которые начинаются обычно не далее, как в 200 м. от речки (см. описание Большой поймы Волхова). Дальше всего от реки торфяники—у выпуклых берегов речки, где образуются широкие луки (например, Крестовая лука по левому берегу, Лисий Нос—по правому берегу: обе луки—ниже с. Оскуй).

Здесь, на луках, мы имеем, кроме прирусловой гривы (до 100—150 м. ширины), ряд узких и невысоких гривок (веретий)—до 5. разделенных между собой лощинками; ширина веретий и лощинок колеблется в пределах 20—60 м.; веретья являются древними прирусловыми гривами, отмечающими отдельные моменты нарастания луки.

Близ с. Оскуй (до Лисьего Носа) по берегам р. Оскуй преобладают красноватые супеси, суглино-супеси и легкие суглинки древне-аллювиального происхождения; на них развиты слабо-подзолистые почвы. Иногда в супесях заметны прослой голубовато-серой глины, которые в некоторых случаях имеют вид погребенных русел, пересекающихся под острым углом с линией берега; иногда глины слагают большую часть берегового обнажения: так, например, в 400 м. ниже с. Оскуй, по левому берегу, над песком залегает толща голубовато-серой глиной, до 2 м. мощностью.

Ниже Лисьего Носа уже заметно на прирусловых частях отложение современного аллювия.

54. Представление о строении аллювия дает почвенный разрез, заложенный на прирусловой гриве, по левому берегу. в 200 м. ниже „прогона“ из д. Щетинский Круг к р. Оскуй.

Q<sub>6a</sub> 0—30 см.—красный с желтым оттенком мелко-зернистый песок с темно-бурыми углистыми прослойками (до 1 см. мощностью).

Q<sub>6a</sub> + T 30—90 см.—сизовато-серая с грязноватым оттенком супесь; на 55—57 см. бурая прослойка с дробовинами; книзу тона становятся светлее, появляются охристые пятна и полосы.

Q<sub>1a</sub> 90—125 см.—буровато-красный мелко-зернистый песок.

125—127 см.—углистая прослойка.

Q<sub>1a</sub> 127—150 см.—сизо-голубой суглинок.

Описанный разрез указывает на сложное строение аллювия; в разрезе можно выделить 3 горизонта: 1) верхний—современный аллювий (до 55 см.), 2) погребенную почву на древнем аллювии (55—125 см.), 3) сизо-голубой суглинок, озерно-болотного происхождения, (с 127 см.). Следовательно, до отложения современного аллювия намечается до 3-х фаз: 1) отложение озерно-болотного сизого суглинка;

2) занос его древним песчаным аллювием; 3) развитие на древнем аллювии подзолистой почвы. В настоящее время происходит погребение подзолистой почвы современным аллювием.

Указанные фазы, повидимому, связаны с климатическими колебаниями, которые одновременно сказывались и на р. Волхове. (Описанная погребенная почва стратиграфически вполне тождественна погребенным почвам по Волхову). Из разреза видно, что был момент, когда отложение наносов было настолько невелико, что почвообразование брало перевес над ним (а может быть отложения и совсем не происходило): возможно, что это было в ксеротермический период.

Ниже по течению преобладает уже кофейно-бурый глинистый аллювий, который сравнительно тонким слоем (до 30—50 см.) прикрывает подзолистые глинистые почвы; лишь в отдельных случаях (как, например, выше д. Пролет, по левому берегу или ниже д. Пролет по правому берегу) на более повышенных участках берега выходят более легкие, супесчаные и суглинистые легкие, красноватые древне-аллювиальные отложения, лишенные слоя современного аллювия. (Повидимому, оба указанных повышенных участка некогда составляли одну грядку, которую и прорезала р. Оскуй).

Кроме указанных, едва выраженных повышений, вдоль берегов встречаются заметные песчаные гряды, длиной 200—300 м., высотой до 4 м. (22 м. абс. выс.); гряды эти сложены безвалунными слюдистыми песками. Можно указать на следующие гряды: по правому берегу—1) в 1 км. выше устья р. Танца, 2) 2 гряды ниже д. Пролет, в 300 м. от него, 3) гряда с д. Завижа; по левому берегу—1) в 1 км. выше устья р. Танца, 2) в 1 км. выше д. Пролет. Все эти гряды не заливаются вешними водами, вследствие чего они заняты пашней, за исключением „Танецкого бора“ (у р. Танцы, по левому берегу). Последняя гряда, пожалуй, наиболее интересная.

Гряда эта высотой около 4 м. (абс. выс. около 22 м), шириной 80—200 м., длиной около 1 км.; она тянется к ю.-в., начинаясь в 50 м. от берега. До 1919 г. гряда была покрыта хорошим сосновым лесом, уничтоженным в этом году крестьянами. К гряде с востока причленяются округлые песчаные бугры, до 20 м. в диаметре и до 3 м. высотой, отделяемые друг от друга лощинками в 1 м. шириной. На самой гряде под слабо-подзолистой супесчаной почвой (на глубине 75 см.) залегает мелко-зернистый серовато-желтый (с красноватым оттенком) слюдистый песок.

На указанных буграх в почвенных разрезах обнаружена 2-ярусная почва: на хорошо выраженной подзолистой почве здесь лежит слабо-подзолистая (мощностью 25—50 см.), при чем в одном случае в верхней почве была обнаружена диагональная слоистость; в верхнем горизонте погребенной почвы обнаружена береста и куски горелой сосны. Повидимому, гряда подверглась ветровой обработке и бугры своей формой обязаны отчасти перевеванию песка, при чем возможно, что перевевание последовало после пожара.

56. По правому берегу нижнего (по течению) конца д. Пролет—такой естественный разрез:

Q<sub>6a</sub> 0—50 см.—кофейно-бурый тяжелый суглинок, крупчатый.  
Q<sub>1l</sub> 50—150 см.—сизовато-голубая (при высыхании — белесая) глина с бурыми пятнами и желтым („сернистого“ цвета) налетом на плоскостях нижних призматических отдельностей, плотная.

(Q<sub>1</sub>p<sub>1</sub>?) (Q<sub>1</sub>a?) 150—300 см.—песок, серовато-желтый с ржаво-охристыми прожилками, книзу—сизоватый.

57. В 100 шагах ниже—разрез пологой гривы, высотой около 70 см.;

Т 0—80 см.—сильно-подзолистая супесчаная почва.

Q<sub>1</sub>a? 80—220 см.—красно-бурый с желтоватым оттенком легкий суглинок (суглино-супесь) с серыми и бурыми глинистыми прослойками.

В 100 м. ниже д. Пролет легкий суглинок снова покрывается современным кофейно-бурым глинистым аллювием.

В 2-х км. от устья, против д. Завижа, на правом подмываемом берегу излучины имеем:

59. Q<sub>2</sub>a 0—35 см.—кофейно-бурый, крупчатый, тяжелый суглинок.

Т 35—120 см.—почва сильно-подзолистая, суглинистая тяжелая, с ярким красно-бурым горизонтом.

Q<sub>1</sub>a 120—200 см.—красный неясно слоеватый суглинок.

Q<sub>1</sub>a? (Q<sub>1</sub>p<sub>1</sub>?) 200—400 см.—красноватая супесь, книзу переходит в серую.

### Выводы о р. Оскуй.

Сопоставляя наблюдения по р. Оскуй от с. Оскуй до устья, мы наблюдаем вниз по течению смену древне-аллювиальных (супесчаных красных) наносов современными (глинистыми кофейно-бурыми); в нижнем течении, близ устья, древне-аллювиальные супесчаные отложения залегают уже довольно низко и видны лишь при низком уровне воды. Возможно, что первоначально, (когда на месте Большой поймы было озеро) здесь развивалась дельта, намеками на которую являются описанные гряды, а также прослой глиня в берегах, указывающие на занесенные русла протоков; дельта эта сливалась с дельтой рр. Пчевжи и Шарьи. Судя по высоте древних лугов (напр., у д. Щетино) и древне-дельтовых гряд (в нижнем течении) можно думать, что некогда уровень р. Оскуй стоял выше (до 22 м.); р. Оскуй впадала в этот момент вместе с р. Шарьей и р. Пчевжей в древнее озеро, где эти речки и отложили общую дельту.

Сравнивая р. Оскуй с рассмотренными выше речками (Осьмой и Влоей) мы видим, что на Оскуе выходы девонских пород более удалены от Волхова. Дальше к северу, на р. Пчевже и Черной, это—еще резче выражено. Таким образом, намечается древняя обширная низина, заполненная послегретичными отложениями.

### Р. Шарья.

(Приток р. Оскуй.)

Разрезы по р. Шарье выше д. М. Отока.

60. В д. Апалевой по берегу речки—выходы полосатых девонских глин.

61. В 1 км. ниже д. Апалево тянется гряда, высотой до 14 м. (абс. выс. 32 м.) над уровнем речки. На вершине гряды лежит песок

с валунами, который ниже переходит в девонский песок; к гряде при-  
членяется терраса, сложенная ленточными глинами.

62. Выше д. Б. Отока, по левому берегу выходят девонские  
глины (мощностью 6 м.), прикрытые толщей (до 4 м.) ленточных  
глин <sup>1)</sup>.

Выше д. М. Отока, в р. Шарью впадает р. Ингорь. В низовьях  
р. Ингорь не отличается от р. Шарьи: такие-же (по высоте) корен-  
ные берега, сложенные ленточными глинами, сходная ширина русла  
и самой долины. Но уже в 1 км. от устья долина суживается до 20 м.,  
а самая речка—до 2 м.; глубина долины 6—8 м.; берега здесь—кру-  
тые и поросли кустарником; много сухих задернованных ложин;  
заболачивание водораздела чувствуется уже в нескольких метрах от  
берега. Км. в  $1/2$ —2 к востоку от д. М. Отока ленточные глины сме-  
няются песками (см. описание р. Пчевжи).

### Р. Шарья ниже д. М. Отока.

Ниже д. М. Отока берега речки сложены ленточными глинами.  
(Надо сказать, что обнажения здесь очень редки и плохи). У д. М.  
Отока на берегу, у воды, видны гальки и небольшие валуны, ука-  
зывающие на присутствие если не морены, то, во всяком случае,  
флювиогляциального материала; выше на берегу—ленточные глины.

У имения Бочковской плато понижается к западу резким усту-  
пом, высотой 3—4 м. (ср. ниже подобный уступ на водоразделе  
р. р. Шарьи и Оскуй).

63. Ниже имения по правому берегу плохое „оплывшее“ обна-  
жение высотой 12 м. (абс. выс. 28 м.), в котором выходят темноцвет-  
ные ленточные глины.

Ширина долины здесь достигает 300 м.; в ней хорошо развита  
пойменная лука.

Километрах в 3-х ниже имения речка „выходит“ из коренных  
берегов, при чем сначала исчезает правый берег. Речка тут очень  
извилиста; ширина ее м. 8—10; на заворотах ширина удваивается,  
при чем образуются небольшие омуты. Самая долина приобретает  
неопределенный, расплывчатый вид; ширина ее—свыше 1 км.; речка  
здесь течет среди распахиваемой, очень ровной обширной древней  
поймы, которую с боков окаймляют песчаные гряды—древне-дель-  
товые острова (древняя пойма является, повидимому, частью обшир-  
ной древней дельты р. р. Пчевжи, Шарьи и Оскуй). Пойменные бе-  
рега—высотой около 6 м. (абс. выс. 20—22 м.). В разрезах берегов  
наблюдается такая смена наносов:

64. Q<sub>2a</sub> 20 см.—кофейно-бурый суглинистый тяжелый аллювий.  
Т 1 м.—средне-подзолистая суглинистая почва („под-  
дубица“).

Q<sub>1a</sub> 1—1 $\frac{1}{2}$  м.—супесь.

Q<sub>2p1</sub> 2,5 м.—пески, книзу все более крупно-зернистые.

Таким образом, из разреза видно, что первоначально, вслед-  
ствие большей „живой силы“ потока, отлагался крупный материал,  
который постепенно утончался. Затем наступил перерыв в отложении  
и развилась почва. В настоящее время отлагается снова суглинистый  
аллювий (он отлагался, кажется, только во время исключительного

1) Разрезы 60—62 осмотрены В. В. Галицким.

разлива 1922 г.). Описанные, пески повидимому,—древне-дельтового происхождения.

Д. Шарья и имение ниже деревни стоят на песчаной гряде, которая оканчивается близ устья р. Шарья, идя вдоль левого берега речки.

В парке имения, у берега р. Шарья,—овраг глубиной свыше 8 м. В боку оврага выходит (сверху).

65. Q<sub>1</sub>p1? 2 м.—мелкий горизонтально-слоистый желтый песок (вверху измененный почвенными процессами).

Ниже—ленточные глины темно-серого цвета.

Абсолютная высота разреза—около 25 м.

Самый берег р. Шарья здесь порос кустарником и задернован.

Водораздел р. р. Шарья и Оскуй.

К югу от д. Шарья местность сложена ленточными глинами, которые идут до ручья Сергешь. Ручей Сергешь является резкой границей между областью распространения ленточных глин (к северу от него) и равниной, сложенной девонскими глинами и прикрытой супесью и легким суглинком с валунами (мощность этого покрова—до 1 м.). Местность к северу от ручья несколько (на 2 м.) ниже, чем к югу от ручья. Она отличается и по общему виду: в то время, как к югу нет сплошного леса (здесь тянутся поля, сенокосы, перелески), к северу идет сырой еловый лес; валуны исчезают.

Поверхность ленточных глин здесь неровная: помимо слабо выраженных ложинок, в 1—1½ км. от д. Шарья заметен уступ, идущий, приблизительно, в меридиональном направлении; высота уступа—около 4 м. Уступ этот, повидимому, продолжается далее к хутору Бочковской (см. выше), а может быть и к р. Пчевже (к с. Белое); он является, возможно, древней береговой линией значительного озера, тянувшегося с одной стороны к с. Грузину, а с другой—к с. Сольцы. (Описанные гряды у д. Шарья и являются, повидимому, дельтовыми островами р. Шарья, впадавшей непосредственно в указанное озеро).

Судя по мощному залеганию ленточных глин по р. Шарье до д. Б. Отока, мы имеем здесь депрессию древнего рельефа, которая затем в значительной степени была нивелирована послетретичными отложениями. В этом отношении р. Шарья имеет большое сходство с р. Пчевжей и р. Черной, где в разрезах также преобладают послетретичные отложения, и отличается от района к югу (р. Оскуя, р. Влоя, и др.), где коренные породы залегают более высоко и даже в их нижнем течении.

## Река Пчевжа.

Р. Пчевжа является наиболее интересной из притоков Волхова.

В верхней своей части она течет среди ровного плато (выше 60 м. абс. выс.), в высоких берегах, сложенных девонскими глинами; на плато развиты торфяники.

У д. Будогощь река делает крутой изгиб, огибая обширный песчаный массив (между Будогощью и Бором), который является совершенно своеобразным ландшафтом на фоне сплошных болот и торфяников края.

У д. Облучье р. Пчевжа течет уже в низких берегах; здесь прекращаются выходы коренных пород; долина принимает расплывчатый характер: постепенно р. Пчевжа вступает в пойму р. Волхова, влияние подпора которого чувствуется уже у д. Серебряницы; река снова течет среди торфяников.

Падение р. Пчевжи, на участке от д. Горчакова до устья,—около 6 м., при чем половина этой величины приходится на короткий верхний участок между Горчаковой и Облучьем.

### Древний участок долины р. Пчевжи (д. Будогощь).

Выше д. Будогощь р. Пчевжа течет в широкой и глубокой долине (шириной в  $\frac{1}{2}$ —1 км., глубиной до 24 м.) в которой она совершенно теряется (ширина русла ее здесь—10—20 м.).

Коренные берега долины сложены девонскими глинами до самого верха. На высоте 16—12 метр. над древней поймой заметен террасовидный уступ, сложенный, либо девонскими глинами (терраса размывания), либо песками и ленточными глинами (насыпная терраса).

На плато у коренного берега также выходят (в почвенных разрезах) девонские полосатые глины, прикрытые сверху (до 1 м.) супесью или рыхлым легким суглинком с валунами;

валуны лежат и в самых верхних слоях девонских глин, но, обычно, в разрезах уже на глубине 1 м. залегают неизменные полосатые глины. Надо полагать, что указанные валуны являются остатком морены, которая была смыта и замещена тонким слоем супеси или легкого суглинка (следует отметить, что под суглинком, на девонских глинах, обычно, залегает слой песка в 5—10 см.). Плато подвержено сильному заболачиванию, при чем болото начинается уже в 100—300 м. от берега.

Коренные берега сильно расчленены лощинами, оврагами и ручьями. Изредка ручьи прорезывают древнюю пойму; чаще же овраги не врезаются ниже древней поймы, образуя на ней, у подножья коренного берега, конус выноса; либо они даже не идут ниже высокой террасы: таким образом, здесь наблюдаются следы древней гидрографической сети, в различные моменты ее развития (да и самая долина на этом участке—древняя).

Между Будогощью и Бутьковым правый берег менее изрезан, чем левый: на правом берегу преобладают всяческие лощины, оканчивающиеся на террасе, по левому же берегу—много оврагов, идущих до древней поймы и значительное количество ручьев; последние спу-

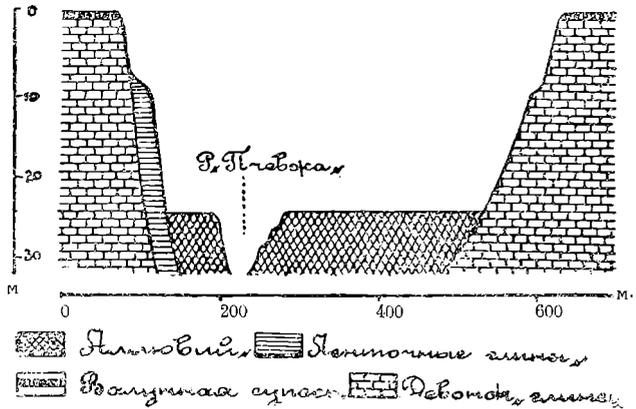


Рис. 7. Схематический поперечный профиль долины р. Пчевжи выше д. Будогощь.

скаются к речке. Более глубокие лощины имеют и большую водосборную площадь, давая „отвершки“; ручьи-же тянутся обыкновенно на несколько км., являясь прекрасным дренажем для соседних участков плато. Берега здесь поросли березовым лесом, частью-же, несмотря на их крутизну, распаиваются (благодаря своей облесенности и изрезанности, берега очень живописны). Свежие (новые) оползни по берегам редки.

Древняя пойма речки достигает, в среднем, ширины 300–400 метров; она довольно высокая (8 м. над уровнем речки). У берегов речки можно наблюдать узкие террасы: 1) на 4 метр. над уровнем, 2) на 6 метр.; кроме того, на намываемых берегах формируются отмели, которые и являются, собственно говоря, современными пойменными участками. Среди поймы много стариц на различной высоте и в различных стадиях их умирания (заиления и зарастания). Обычно, более молодые старицы глубже (часто они располагаются на одном уровне с речкой) и совершенно сходны с современным руслом: их зарастание еще почти не коснулось. Интересно, однако, что близ коренных берегов даже высоко лежащие старицы (т. е. более старые)—полны водой; возможно, что здесь имеет значение приток воды с коренных берегов. Более древние старицы сильно занесены и часто почти безводны. Еще недавно пойма была покрыта березовым лесом; затем (с 1910 г.) она в значительной своей части стала распаиваться. На лужайках—злако-разнотравный сухой луг. Против д. Градоша и сейчас в пойме—сосновый лес. Сложена пойма песками и глессями.

Древняя пойма редко заливается вешними водами, а если и заливается, то очень не надолго („волной“, по выражению крестьян). В поверхностных слоях древнего аллювия заметно побурение (слабое почвообразование). Кое-где среди поймы встречаются останцы, (напр., у д. Градоша—гряда м. 100 длиной, м. 30 шириной и высотой м. 6). В русле речки встречаются валуны, особенно выше д. Градоша.

66. У хут. Б. Нива (ниже д. Ольховка) записан такой разрез в берегу занесенной старицы (сверху):

Q <sub>2a</sub>	{	1 м.—песок.
		1 м.—слоистый травяной торф с остатками лежащих стволов сосны и березы; на поверхности слоев торфа—песчаная присыпка.
		2 м.—мелкий слоистый песок с глинистыми прослойками.
		1 м.—темно-бурая с шоколадным оттенком глина с прослойками песка; остатки листьев и стеблей.

Г. И. Ануфриев определил состав остатков в нижнем горизонте и нашел, что все они представлены современными формами (особенно много остатков *Carex rostrata*); это указывает на быстрый занос старицы. Г. И. Ануфриев полагает, что нижний горизонт разреза образовался, повидимому, на месте осокового болотца, занесенного аллювием. Таким образом, в разрезе получается впечатление „двухъярусной“ старицы, где имелось два болотца, при чем образованию верхнего болотца предшествовало отложение толщи песков.

67. В другом месте (близ с. Петровского) в разрезе поймы наблюдались три толщи песка: 1) в основании—горизонтально слоистые пески, 2) пески, косо налегающие на нижнюю толщу, 3) толща песков, согласно налегающих на среднюю.

Вверх по течению, к с. Петровскому, несколько уменьшается высота, как пойменных, так и коренных берегов.

Естественные разрезы на описываемом участке долины очень редки, так как речка вьется среди поймы, не „задевая“ коренных берегов.

68. Против д. Званка надлуговая терраса, высотой около 10 м., над древней поймой, сложена слоистым галечником; у подножья ее—безвалунные пески с прослоями ленточных глин. В 40 м. ниже по течению, за оврагом,—терраса (высотой около 8 м. над поймой); она сложена ленточными глинами, которые сверху прикрыты (на 1½ м.) толщей тонкого песка.

Такого-же (аккумулятивного) типа многие песчаные террасы (террасы эти легко отличить от глинистых по присутствию на них сосновых насаждений); они сложены с поверхности горизонтально-слоистыми тонкими песками.

69. В 3-х м. выше д. Будогощь, по левому берегу р. Пчевжи, в верхней террасе выходит (в оползне):

- Г).  $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ м. —} \text{полосатые девонские глины.} \\ 4 \text{ м. —} \text{горизонтально-слоистые пески, несогласно налегающие на} \\ 2 \text{ м. —} \text{косо-слоистые красные и бурые пески.} \end{array} \right.$

У подножья обнажения—куски брекчии с панцырными рыбами.

В 10 м. ниже по течению, в глинах встречаются прослойки (до 35 см. мощностью) хрящеватого песка с ископаемыми.

Весьма интересно знать, конечно, на каком уровне лежат на террасе ленточные глины. К сожалению, мы не располагаем абсолютными высотными данными для разбираемого участка долины (для коренных берегов и террас); все, что мы имеем, это—профиль вдоль Мга-Рыбинской ж. д., согласно которому плато в данном участке имеет высоту 70—75 м.: можно думать, принимая во внимание ровный характер плато и близость к реке линии ж. д., что высота описанной террасы (с ленточными глинами) вряд ли менее 40 м.

### Река Рапля (правый приток Пчевжи).

Р. Рапля близ устья (у с. Петровского) похожа по своему виду на р. Пчевжу. Сама речка маленькая (6—10 м. шириной), а долина ее в ½ км. шириной; ширина поймы 200—400 м. И здесь на коренном берегу выражена терраса; и тут коренной берег сверху прикрыт супесью, из которой торчат валуны, лежащие прямо на красной девонской глине. Уже в 150—300 м. от берегов начинается „мох“; переходом ко „мху“ является полоса сыроватого кустарника или смешанного леса; по берегу, у края его,—пашни, при чем от коренного берега существует заметный уклон ко „мху“. Пашни встречаются и в пойме. Такой характер сохраняется на протяжении 4 км. от устья.

Выше, по наблюдениям Н. Б. Вернандер, пойма становится низкой (до 2 м. над водой). У русла—песчаная грива, высотой в 1 м. и шириной в 40 м. За прирусловой гривой—заболоченная осоковая пойменная низина; она сложена глинистым аллювием, сразу под дер-

ниной оглеенным; под аллювием, на глубине 80 см.,—погребенная торфянисто-глеевая почва. Пойма ежегодно затопляется. Стариц на этом участке поймы незаметно. Таким образом, если на р. Пчевже вверх по течению наблюдалось постепенное понижение древней поймы, на р. Рапле это выражено резко.

### Долина р. Пчевжи в области древних песков.

Ниже д. Будогощи, в 1 км. от нее, к левому берегу р. Пчевжи подходят пески, поросшие сосновым лесом с вереском; мощность песков нарастает постепенно, по мере движения вниз от д. Будогощ, при чем поверхность девонских глин заметно опускается; в песках—более расчлененный рельеф; по правому берегу пески начинаются на 1 км. ниже, чем по левому. Р. Пчевжа вступает здесь в область древне-дельтовых песков, которые она и огибает; делая значительную излучину к северу.

Правый берег у с-ца Могилево сложен песком; высота его над древней лукой—8 м.; у берега—гряда высотой до 4 м., которая дальше к востоку переходит в ложину, параллельную берегу.

Пески идут км. на 1½ от берега. Дальше они переходят в плато, сложенное девонскими полосатыми глинами, покрытыми см. на 25 песком (обнаружено почвенными разрезами); в песке и в верхних слоях глин—валуны. Поверхность песков сильно пересечена овражками и сухими ложинами; встречаются здесь также и заторфованные котловины.

70. На плато здесь встречена пологая гряда около 3 м. высотой, сложенная, как показал почвенный разрез, полосатыми девонскими глинами, которые прикрыты (сверху на 70 м.) рыхлым суглинком.

Указанные факты говорят о сильном размывании первичной поверхности плато, уничтожившем морену. Расчленение плато—тоже древнее, при чем возможно, что частью оно происходило после отложения покровных супесей, частью же намечено было в момент отложения, когда пески ложились неровно.

Ниже с-ца Могилева древняя пойма высотой 6—8 м.; ее берега сложены либо одними однородными серыми песками, либо чередующимися толщами песков и глин.

71. Так, например, ниже с-ца Могилева по правому берегу, видно

$Q_2a+Q_1a?$	{	<p>1½ м.—горизонтально слоистые красные железистые пески с бурыми марганцевыми пятнами.</p> <p>2 м.—серые слоистые пески.</p> <p>1½ м.—синеватая глина (глей) с линзочками песка.</p>
--------------	---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

72. В 1 км. ниже с-ца Могилева—разрез в коренном правом берегу; высота его—10 м.

$Q_{1P}l$	{	<p>4 м.—(сверху) красноватый средний (по механ. составу) песок.</p> <p>25 см.—черный (темно-бурый) хрящеватый мокрый песок с галькой (черный цвет принадлежит, по видимому, марганцевому железу, вносимому сверху); водонесный слой.</p>
-----------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

$Q_{1lm}$  1 м. — ленточные глины; верхняя граница их не совсем ровная; на ленточных глинах — выходы ключей.

5 м. — осыпь.

В 10 м. от берега здесь вызвышается округлый песчаный холм, диаметром 300—400 м.; превышение края холма над берегом — 2 м., посреди холма поднимается бугор („шишка“), высотой около 4 м. над краями холма. Холм сложен тем же песком, что и берег. Такое же повышение видно и на противоположном берегу. (Возможно, что указанные холмы являются древними дельтовыми островами). Подобная картина наблюдается и ниже, к с. Кукуй.

73. Близ с. Кукуй по правому берегу мы имеем:

$Q_{1pl}$  4 м. — песок (задернованный).

$Q_{2m}$  4 м. — темно-бурая угловато-комковатая плотная морена.

D 2 м. — девонские полосатые (голубые, лиловые, красные) глины.

74. Несколько дальше (ниже устья р. Пожупенки), у школы по правому берегу выходит:

$Q_{1pl}$  4 м. — слоистый песок; на нижней границе его — валуны до 35 см. величиной.

D — 2 м. — красные девонские глины.

Из приведенных разрезов видно, как низко залегают девонские глины и морена на этом участке реки по сравнению с окрестностями д. Будогощи: в то время, как там поверхность девона достигает 70 м. (абс. выс.), — здесь она имеет всего около 25—30 м. <sup>1)</sup> (см. в конце профиль вдоль р. Пчевжи). Отложению песков предшествовало размывание морены, на что указывает присутствие во втором разрезе (вместо морены) одних лишь валунов.

75. Выше д. Солоница (в 200 м. от нее) по правому берегу (высотой 10 м.) толща красных песков (4 м.) налегает на кофейно-бурую морену (2 м.), которая подстилается в свою очередь полосатыми глинами (2 м.) и плотными девонскими красными песками (1,5 м.); обнажение сильно задерновано, почему мощность для верхних песков и морены не совсем точная.

76. В 2-х м. ниже д. Солоница, по правому берегу, высотой 16 м., выходит:

$Q_{1lm}$  около 8 м. — шоколадные ленточные глины, книзу с белыми песчаными прослойками, „согласно“ (ровно) налегают на морену.

$Q_{1m}$  4 м. — кофейно-бурая морена; плотная нижняя граница морены из-за оползня не видна, но судя по противоположному берегу, где на высоте 4 м. выходят девонские глины, и здесь высота ее сходна.

D 4 м. — девонские глины.

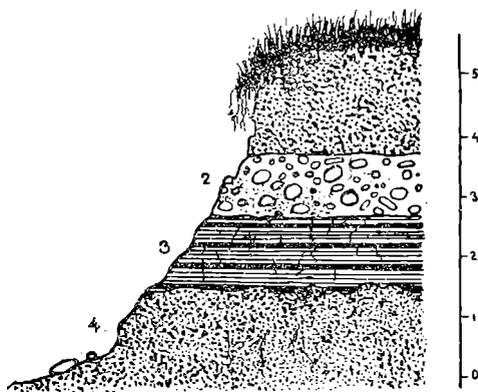


Рис. 8. Р. Пчевжа у д. Солоница.  
1-песок; 2-морена; 3-девонские глины;  
4-девонские пески.

<sup>1)</sup> Абсолютную высоту мы определяем, исходя от уровня р. Пчевжи: уровень воды у Горчакова, по данным Волховстроя, — 20 м.; вряд ли у разреза он может быть выше 25—28 м.

(В описанном разрезе ленточные глины занимают место песков, являясь, повидимому, синхроничными им; высота их, здесь не менее 36—40 м.).

77. Выше мельницы у с. Порог, по левому берегу древней луки, высотой 5 м., в основании залегает (на 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м.) девонский песок, на котором лежит древний аллювий, сверху песчаный, книзу глинистый (повидимому, образовавшийся из перемытых красных и голубых девонских глин); на границе с девонским песком — слой крупных (до 70 см.) валунов: очевидно, не только морена, но и девонские глины здесь уничтожены.

Выше с. Порог у мельницы, как по левому, так и по правому берегу, плоские песчаные повышения чередуются с глинистыми ровными участками. Так, например, на левом берегу, над древней поймой, высотой 6 м., возвышаются на 10 м. красноватые пески, образующие гряды (около 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> км. в длину и 100 м. в ширину), занятую молодым березняком с верещатником; вниз по течению пески незаметно (по высоте) переходят в ленточные глины, при чем от глин они отделяются ложинами.

78. На левом берегу речки, у верхнего конца с. Порог, в овраге, близ его устья, разрез высотой 16 м. (абс. выс. около 40 м.)

Q<sub>1</sub>лм 4 м.—ленточные глины тонко-слоистые, сухие, плотные („сланцеватые“), шоколадного цвета.

Q<sub>1</sub>лм 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м. красно-бурые слоистые пески; на границе с мореной—прослойка (5—10 см.) темного хрящеватого песка.

Q<sub>1</sub>м ниже — темно-бурая угловато-комковатая морена.

Вследствие обвалов, нижняя часть разреза не осмотрена, но в берегу реки, ниже оврага, (на высоте 2 м. над уровнем речки), выходят девонские глины: следовательно, мощность морены здесь—около 6 м.

(Островное распространение песков среди ленточных глин и залегание их и под ленточными глинами, и над ними, говорит за одновременное отложение тех и других).

### Долина р. Пчевжи от с. Порог до д. Облущье.

Ниже мельницы, в излучине против с. Порог, выше чем на 200 м., тянутся валунные пороги: крупные валуны (1—2 м.) сплошь загромождают здесь русло речки. Возможно, что пороги возникли за счет размывтой морены (в излучине размывание особенно сильно). Речка в порогах—очень красива: высокие лесистые берега, пороги, деревня, церковь—все это вместе придает местности большую живописность. В порогах у церкви,—два острова, сформировавшихся благодаря валунам. Пороги встречены и в 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> км. ниже.

79. У д. Матушкина, по левому берегу,—разрез (высотой в 10 м.) песчаного холма, около 150 м. в диаметре:

Q<sub>1</sub>р<sub>1</sub> 3—6 м.—(более мощный слой в средней части разреза) желто-бурый песок с плащеобразной слоистостью.

Q<sub>1</sub>лм? 1 м.—чередование слоев красно-бурого песка и красноватой глины.

20 см.—прослойка хряща с галькой.

Q<sub>1m</sub>—40—100 „ —валунная глина, сверху на 20 см. голубая, ниже—бурая; она залегает слоем неодинаковой мощности, верхняя граница ее довольно ровная.

D { 150 „ —девонские полосатые глины.  
100 „ —красноватые пески.  
100 „ —зеленоватые пески с прослоями рыхлого песчаника.  
В воде —девонский доломитизированный известняк (слабо вскипает от соляной кислоты).

Девонские породы образуют здесь складочку, которую река режет вкрест простираения.

Таким образом, песчаный холм „насажен“ на выступ девонских пород, при чем отложению песка предшествовало размывание морены, как на то указывает прослой галечника; морена здесь представлена, повидимому, лишь „низами“ ее, возникшими *in situ*, за счет местных девонских пород.

80. Ниже ж. д. моста (Мга—Рыбинской ж. д.) по левому берегу—такой разрез:

Q<sub>1p1</sub> { 1 м.—красноватый средний песок.  
3 м.—красный тяжелый суглинок.  
20 см.—крупнозернистый песок с хрящем и галькой; водоносный слой.  
Q<sub>1m</sub> 2 м.—ленточные глины, сверху красно-бурые (от вымывания железа сверху, из песка), ниже—темно-бурые; в основании—синеватые с редким хрящем.

Q<sub>1m</sub> у воды—морена бурая.

Ниже д. Горчакова местность построена в геологическом отношении довольно сложно и пестро: кроме участков ленточных глин, здесь встречаются ровные песчаные площади („пляжи“) и гряды (такой „пляж“ тянется к югу, к с. Облучью). Здесь речка вступает в берега (28—29 м. высотой), сложенные ленточными глинами; однако, по правому берегу встречаются песчаные гряды (д. Бор, д. Белая), которые являются, повидимому, такими-же островами, как и пески выше по течению.

От Белой до Облучья кое-где встречаются валунные пороги (до 5 на этом участке).

Абразионный уступ плато. Р. Дубня.

81. Км. в 2-х выше д. Облучье по левому берегу—разрез песчаной гряды (высотой до 7 м.):

Q<sub>1p1</sub> 3 м.—песок красноватый, мелкий.  
Q<sub>1m</sub> 150 см.—морена плотная, сверху зеленоватая, книзу темно-бурая  
D 70 см.—девонские глины.

В основании разреза на берегу, много угловатых кусков доломитизированного известняка (очевидно, здесь—коренной выход его).

Приведенный разрез имеет место уже в районе иного характера. Км. в 2—3 от Облучья (по левому берегу выше, чем по правому) местность резко спускается к западу.

Здесь, по левому берегу, к плато, сложенному ленточными глинами, примыкает с запада песчаный вал, превышающий плато на 2—3 м.; к западу вал отделяется песчаным пляжем, свыше 200 м. ши-

риной, от низины (высотой 21—20 м.), над которой он возвышается на 6 м. Среди низины тянутся в широтном направлении песчаные гряды-острова (высотой 2—6 м., длиной до 1 км., шириной до  $1\frac{1}{2}$  км.). Гряды эти поросли сосной; их продолжением являются песчаные гряды у Покровской и Мельховской; между грядами располагаются торфяники с низкорослой сосной. (Разрезы по р. Пчевже против д. Серебряницы показали, что в основании песчаных гряд лежат ленточные глины). Возможно, что и существование значительной излучины реки у Облучья вызвано присутствием песчаных гряд, между которыми и извивается речка.

По правому берегу плато обрывается в 2-х км. от Облучья уступом (по местному, „увал“) до 8 м. высотой. У подножия этого уступа за лощиной (шириной метров в 40) тянется песчаный вал (до 3 м. высотой); к западу от вала идет полого спускающаяся песчаная полоса; параллельно первому валу виден другой вал, пониже, но с более широкой песчаной полосой (до 80 м.); между валами и к западу от последнего вала залегают торфяники. Первый вал, подходя к берегу, образует гряду (древняя коса) до 6 м. высотой.

Уступ изрезан древними глубокими лощинами и промоинами, у нижнего конца которых видны (древние-же) конусы выносы, образующие, как-бы, прерывистую террасу на высоте 2 м. над поймой. Км. в 3 от реки уступ, по словам жителей, сходит на нет, как-бы сливаясь с торфяником (здесь, возможно, начинается уже заторфованная котловина, у которой и обрывается уступ).

Таким образом, выше Облучья мы имеем древний абразионный уступ, обязанный своим происхождением бассейну, оставившему береговые валы у подножия этого уступа; южнее, берег этого бассейна был пологим и представляется в виде пляжа, довольно далеко идущего на восток (см. ниже описание песков). Об уровне этого бассейна можно судить по уровню: 1) пляжа, 2) конусов выносов к северу от Пчевжи, 3) береговых валов и 4) островов—гряд. Все эти уровни колеблются в пределах 22—24 м., что и можно считать за высоту уровня бассейна.

Местность к северу от Пчевжи отличается от участка к югу тем, что мы не видим тут многочисленных древних гряд: здесь сплошь тянется торфяник (лишь у берега кое-где встречаются гряды, не идущие, однако, вглубь). Повидимому, гряды можно рассматривать, как острова дельты, продвигавшейся с понижением уровня бассейна все дальше к западу. Заторфованию-же подверглись, как лощины между грядами, так особенно самая котловина озера: начинающиеся здесь торфяники переходят непосредственно в торфяники поймы Волхова. Да и самая низина у д. Облучье является слабо повышенной восточной окраиной Большой поймы Волхова.

К упомянутому уступу к сев. от Пчевжи „жметя“ р. Дубня (вдоль этой речки и сейчас встречаются дуб и вяз). Идя вверх по Дубне, встречаем к востоку от нее до 3-х береговых валов, между которыми в понижениях лежат ленточные глины. В 1 км. от устья, на р. Дубне—такое строение долины: 1) коренной берег высотой 4 м., 2) верхняя терраса—2 м., 3) пойма—1 м. (все над уровнем речки). В 2-х километрах от устья р. Дубня течет уже в низких пойменных берегах. Здесь пойма, шириной 200—300 м.—сырая и покрыта осоками: речка шириной чуть менее 2 м., при чем по берегам она заросла деревьями и кустарниками. С востока пойма примыкает к уступу (3—4 м. высотой)

плато, сложенному ленточными глинами. (Резкое различие отдельных участков долины Дубни связано, повидимому, с колебаниями базиса эрозии, так как в устье и в нижнем течении эти колебания сказались резко, тогда как на истоках они не отразились).

В  $1\frac{1}{2}$  км. выше по течению от описанного уступа до р. Дубни тянется сыроватый луг со следами „стариц“: он является поймой р. Дубни (последняя здесь врезалась всего на  $1\frac{1}{2}$  м.) За р. Дубней к западу—„топь“, поросшая черной ольхой со старицами (до 4-х), еще не вполне заросшими. За ольшатником тянется возвышенный сфагновый торфяник. У опушки торфяника—хорошего вида сосны; далее—низкорослые сосны. У края „мха“—торф на 1 м. (на глине).

### Долина р. Пчевжи от д. Облучье до д. Покровской.

Выше д. Облучье луки—высотой около 3 м.; здесь, обычно, прирусловая грива (40—200 м. шириной) распаивается, центральная-же часть луки (до 200 м. шириной) занята сырым осоковым лугом.

82. Выше д. Серебряницы, по правому берегу, на луке выходит:

Q <sub>1a</sub>	{	1 м.—красный песок
		10 см.—темный илистый слой.
		1 м.—сизая глина
		1 м.—красно-бурый древне-аллювиальный слоистый суглинок.

Растительные остатки под ленточными глинами.

83. На коренном левом берегу против излучины у д. Серебряницы—прекрасное обнажение, длиной около 400 м., высотой около 5 м. (абс. выс. 20 м.); здесь, близ ручья (выше его), описан такой разрез:

Q <sub>2a</sub>	10—15 см.—кофейно-бурый современный глинистый аллювий.
T	70 см.—подзолистая глинистая почва („поддубица“).
Q <sub>1m?</sub>	100 см.—сизая плотная глина, рассыпается на угловатые комочки.
Q <sub>1m</sub>	200 см.—ленточные глины, тонко-слоистые, кофейно-бурые с сизым налетом по трещинам и плоскостям напластования; глины постепенно переходят в

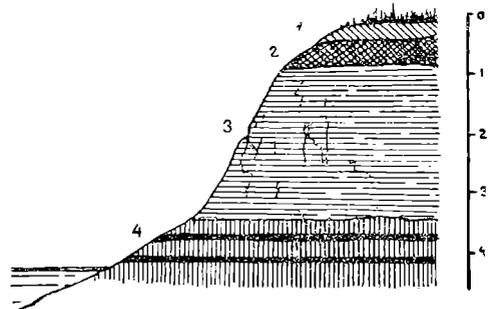


Рис. 9. Р. Пчевжа уд. Серебряницы.

1-аллювий; 2-почва; 3-ленточные глины; 4-суглинок с растительными остатками.

Q<sub>1m</sub>? { 50—70 см.—голубой тонко-слоистый тяжелый суглинок;  
 слой до 1 см.  
 70 см.—тот же суглинок с тонкими черными  
 прослоями (1—5 мм.) растительных остатков.

Растительные остатки нижняго горизонта определялись Г. И. Ануфриевым, который охарактеризовал их следующим образом:

„Доставленные для анализа образцы слоистой породы содержат многочисленныя тонкие торфянистыя прослойки, в которых растительные остатки пересыпаны минеральными частицами. Большинство прослоек отмучивались и обрабатывались отдельно, однако в результате 9 анализов существенной разницы в составе отдельных прослоек не обнаружено.

Главную массу торфянистых прослоек составляют остатки карликовой березки (*Betula nana* L.) перемешанные с мхами, среди которых преобладают: *Aulacomnium palustre* (L.) Schwaegr. и *Camptothecium (trichoides Neck) Broth*<sup>1)</sup>. В общем-же при отмучивании были выделены следующие остатки:

1. *Betula nana* L. — очень много; листья, плод. чешуйки, плодики, ветки, кора.
2. *Menyanthes trifoliata* L. — много семян.
3. *Eriophorum vaginatum* L.— 4 плодика.
4. *Scirpus caespitosus* L. — 1 плодик.
5. *Hippuris vulgaris* — 2 семени.
6. *Potamogeton pusillus* L. — 2 плодика.
7. *Potamogeton gramineus* L.— 4 плодика.
8. *Carex* sp. — 5 плохов сохранивш. плодиков (без мешечков).
9. *Salix* sp. — несколько обломков листьев.
10. *Oxycoccus palustris* Pers.— 6 семян.

Большое количество *Betula nana* и присутствие *Scirpus caespitosus* дают основание предполагать, что отложение по р. Пчевже возникло в условиях более сурового климата, чем современный, т. к. в настоящее время оба эти вида являются характерными растениями севера. Из них *Scirpus caespitosus* в Новгород. губ. не встречается вовсе, *Betula nana* попадает изредка по сфагновым торфяникам. Кроме того, большинство найденных листочков *B. nana* отличаются чрезвычайно малой величиной, нередко доходящей до 2—3 мм. в поперечнике, что также свойственно растениям крайнего севера.

Остальные растения, входящие в состав отложения, ныне встречаются как в северных, так и в средних широтах.

Часть перечисленных в списке видов (№№ 5, 6 и 7) являются представителями водной флоры, остальные—формы наземные, преимущественно болотные. Нахождение в одном слое растений, обычно не встречающихся совместно, может свидетельствовать о том, что торфянистыя прослойки образовались путем смыва растительных остатков с берегов и последующего отложения их в прибрежных частях водоема. При неоднократно повторявшемся процессе отложения

<sup>1)</sup> Мхи определены Л. И. Савич, которой считаем своим долгом принести здесь искреннюю благодарность.

торфянистого материала, чередовавшемся с наносом минеральных частиц, могла образоваться в конце концов слоистая порода, содержащая многочисленные торфянистые включения“.

В дополнение к заключению Г. И. Ануфриева напрашивается ряд соображений. Хотя растительные остатки находятся во вторичном залегании, однако хорошая сохранность их указывает на то, что комбинация их в наносе, повидимому, соответствует естественной группировке: они принесены, возможно, с одного болота, расположенного поблизости, поросшего, следовательно, гипновыми мхами, ивами и карликовой березой. Указанная группировка в естественной обстановке соответствует тундровым условиям: возможно, что в момент развития описанной растительности царил полярный климат современных тундр. Отложение растительных остатков происходило в спокойной воде, при чем, очевидно, они принесены откуда-нибудь поблизости; отложение это происходило в довольно мелком водоеме, который в момент отложения ленточных глин стал глубже.

На чем развилась почва и что представляет собой сизая глина (сверху в обнажении), не совсем ясно, но судя по однородному механ. составу, возможно, что ленточные глины идут до самого верха и что, следовательно, указанные горизонты являются лишь ленточными глинами, измененными: 1) под влиянием почвообразования, 2) под влиянием заболачивания. („Низы“ разреза видны лишь в низкую воду. Не может быть сомнения в том, что указанный суглинок с растительными остатками залегает в основании ленточных глин, а не причленен к ним: 1) за это говорит постепенный переход, по структуре, механическому составу и цвету, от ленточных глин к суглинку, 2) это установлено с несомненностью нашими расчистками, 3) вряд ли древние остатки сохранились бы в таком количестве и сохранности в современном аллювии. С другой стороны, несомненно что в данном разрезе мы имеем дело с ленточными глинами, сплошной покров которых простирается, как выше, так и ниже по реке—ср. разрезы у Покровской).

У описанного разреза к коренным берегам, обычно, близко подходят торфяники и песчаные гряды (20—23 м.) различного направления (преобладают широтного).

84. Ниже моста в д. Серебряницы, по левому берегу,—разрез песчаной гряды:

Q<sub>1a</sub> 2 м.—красновато-желтый песок.

Q<sub>1lm</sub>. { 150 см.—коричнево-бурые ленточные глины.  
280 см.—сизовато-бурые ленточные глины.

На этом участке речки мы уже не видим выходов не только девонских пород, но и морены: очевидно, поверхность этих пород, по мере движения вниз, значительно понижается. Ниже моста, р. Пчевжа становится шире (до 30—40 м.): здесь уже чувствуется подпор Волхова. Пойма расширяется до 400 м., при чем и здесь ясно выделяются луки (до 200 м. шириной) и коренные берега. Берега покрыты лесом; встречается вяз и (реже) дуб.

Водораздел Оскуй-Пчевжа у д. Серебряницы.

Для выяснения характера водораздела Оскуй-Пчевжа было сделано несколько ходов в районе ниже д. Серебряницы,

Первый ход был сделан вдоль дороги от д. Серебряницы к р. Оскуй. Здесь, у моста в д. Серебряницы, к берегу Пчевжи под-

ходит торфяник с низкорослой березой. Торфяник этот сменяется к югу песчаной грядой с развитыми на ней слабо-подзолистыми почвами; гряда—широтного направления. Далее к югу, к р. Оскуй, снова идет моховой торфяник с березой.

Несколько дальше, к западу от дороги лежит оз. Глухое; озеро это (длиной  $\frac{1}{2}$  км., шириной 200—300 м.) тянется с севера на юг; оно расположено среди торфяника; берега его—низкие, торфянистые, поросшие смешанным лесом. У берега образуется пловучий войлок—„сплавина“ (из сабельника, осоки нитевидной, хвоща топяного, белокрыльника); на границе с водой—касатик. ивы, береза, черная ольха; посреди озера—кувшинки. (Это тихое озеро, окаймленное со всех сторон свешивающимися в него деревьями, производит прелестное впечатление). Настоящее озеро является, повидимому, остатком более обширного, теперь заросшего, водоема.

К югу от озера идет дренированный торфяник; на нем видны дренажные каналы, а угольки в торфе указывают на выжигание торфяника; повидимому, лишь благодаря выжиганию торфяник имеет вид хорошего луга: правда, у самого озера он сырой (здесь на нем развита осока нитевидная), но уже поблизости от озера начинается хорошая трава; кое-где на торфянике еще уцелели (после выжигания) кусты ив и березы. Мощность торфа здесь свыше 1 м.

Приближаясь к р. Оскуй, пересекаем песчаную широтную гряду, переходящую к югу в песчаную же прирусловую часть р. Оскуй.

От р. Оскуй к д. Покровской (на Пчевже) дорога идет то торфяниками, то песчаными грядами широтного направления; на гряде у р. Оскуй—хороший сосновый лес; гряда близ д. Покровской распадается; к западу от дороги обе гряды быстро переходят в возвышенный сфагновый торфяник.

Участок ниже д. Покровской (до Мельховской) сходен с участком выше д. Покровской, хотя на первом, заметно, больше развиты аллювиальные отложения.

### Нижнее течение Пчевжи (ниже д. Покровской).

85. В д. Покровской у берега в яме для репера Волховстрой в 1922 г. был записан разрез, сходный по стратиграфии <sup>1)</sup> с № 54 (на р. Оскуй);

$Q_{2a}$  0—36 см.—кофейно-бурый легкий суглинок с белесыми супесчаными прослоями.

$Q_{1a}$  { 36—105 см.—красновато-бурый суглинок (смытая и погребенная почва).  
105—122 см.—сизоватая глина.

$Q_{1a}$  { 122—126 см.—прослойка темноцветная с древесными остатками; дробовины.  
126—175 см.—голубовато-сизый суглинок.

Повидимому, слои над прослойкой—аллювиального происхождения; что касается голубоватого суглинка, то—это или озерно-болотное отложение или измененные ленточные глины.

Ниже по течению, в берегу под красноватым суглинком выступают темно-бурые тонко-слоистые ленточные глины, выходом которых обусловлена мелкая ступенчатость берега (ср. разрез 83).

<sup>1)</sup> См. пояснение к разрезу № 54.

В  $1\frac{1}{2}$  км. ниже, по левому берегу (сверху донизу) выходит песок: здесь берег режет гряды.

86. В 2 км. ниже по правому берегу имеем обнажение „останца“ из ленточных глин (высотой 4 м.): здесь выходят шоколадные ленточные глины с фигурными стяжениями. К останцу с боков примыкает пойма (высотой в 2 м.). Таким образом ленточные глины здесь сильно размыты.

87. В 1 км. ниже д. Крутиха на левом берегу (высотой в  $2\frac{1}{2}$  м.) под аллювием мощностью 2 м., выходят ленточные глины (на 1 м.). На аллювии обнаружена развитая подзолистая почва: следовательно, в настоящее время отложения аллювия (по крайней мере, заметного) не происходит.

От д. Покровской к д. Крутихе и от последней к д. Мельховской тянутся песчаные (широтные) гряды высотой до 22 м. В д. Крутихе и в д. Мельховской на берегу в разрезе этих гряд выходит песок. Как показал почвенный разрез у края гряды близ д. Мельховской, песок в указанных грядах постепенно переходит книзу в ленточные глины, при чем под слоем (в 30 см.) ленточных глин мы наблюдаем (на глубине 120 см.) чередование ленточных глин и красноватого песка.

Встречаются здесь и участки ленточных глин, как на то указывают почвенные разрезы вдоль дороги от д. Крутиха к д. Мельховской. (Быть может, излучины реки у Покровской и Крутихи связаны с существованием древних песчаных гряд, которые она и огибают).

89. Ниже разреза 87, на левом берегу,—обнажение песчаной гряды и здесь под песком (3 м.) залегают ленточные глины (1 м.).

В с. Черниц по правому берегу—разрез (протяжением до 300 м.) песчаной гряды: сверху, 3—4 м. песок, ниже, ленточные глины—сверху оглеенные, книзу—бурые; выше по реке, в 70—100 м., за торфяником, мощностью в 1 м., тянется песчаный береговой вал. (У с. Черниц пересекаются 2 системы гряд: широтная—дельтовые острова Пчевжи и меридиональная иного порядка <sup>1)</sup>).

Ниже д. Покровской р. Пчевжа становится все шире, берега-же ее постепенно понижаются (до 19—18 м. абс. выс.). Вследствие подпора из Волхова, уже у д. Крутихи заметно обратное течение воды в речке. Начиная от с. Черниц, появляются большие луки с рядом параллельных дугообразных лощин (стариц) на них и древних береговых валов. В берегах выходит аллювий с развитыми на нем подзолистыми почвами. У намывных берегов развиваются песчаные отмели, по краю которых развиваются тощие побеги ив; интересно отметить, что уже метрах в 20 от уреза воды мы встречаем хорошие рослые экземпляры лет 20—30-ти (в некоторых случаях, повидимому, таким способом, по возрасту деревьев, развивающихся на отмелях, можно определить время наростания самих отмелей).

### **Ход вдоль Мга-Рыбинской ф. д. близ ст. Будогощь.**

Некоторые данные о строении высоких водораздельных пространств дал ход вдоль линии Мгинской ж. д. близ ст. Будогощь (на участке от 143 до 128 вер.).

<sup>1)</sup> См. описание гряд Большой поймы Волхова.

94. На 143 в., в ручье Кальник, близ пересечения его ж. д. (км. в 4 от р. Пчевжи), по левому берегу выходит: <sup>1)</sup>

Q<sub>1a</sub> 2 м.—чередование слоев мелкого желтого песка с красноватой суглино-супесью.

Q<sub>1pm?</sub> { 2 м.—галечник.  
2 м.—чередование слоев бурой глины (с галькой) и довольно мелкого песка.

Q<sub>1m</sub> 3 м.—темно-бурая, угловато-комковатая, сухая и плотная валунная глина (морена).

Ниже по берегам ручья выходят девонские глины и пески.

Линия ж. д. до 141 в. проходит по ровному плато, высотой 75—70 м. На 140 км. плато круго обрывается к западу (с 70 до 65 м.) уступом, который был прослежен нами на протяжении 2 км. к югу. С уступа открывается широкий вид к западу на обширный песчаный массив, который и начинается у его подножия.

В выемке ж. д. у бровки уступа выходит (на дне ее) очень плотная серо-бурая морена, над нею красная глина с валунами (перемятая ледником девонская глина). В выемке—масса крупных (1—3 м.) валунов, среди которых часто встречается раппакиви; валуны эти—из верхней красной морены.

Почвенный разрез на лужайке, в 50 м. к югу от выемки, обнаружил залегание (на 40 см.) слюдистого легкого суглинка на красной глине с хрящем и валунчиками: легкий суглинок, очевидно, является позднейшим наносом, отложившимся на морене. Интересно, что дальше к ю, у р. Ольховатик, плато сложено с поверхности девонскими глинами; здесь в 1 км. выше устья ручья, встречен холм—„останец“, высотой в 6 м., сложенный девонскими глинами, сверху прикрытыми песком: настолько размыто, след., плато.

У подножия уступа начинается обширный песчаный массив, огибаемый Пчевжей; близ уступа пески достигают высоты 75 м.; начинаются они меридиональным береговым валом с пологим западным склоном. За валом (к зап.)—тянется торфяник, (диаметром до 1 км.), который представляет собой, повидимому, заторфованный водоем. И дальше к ст. Будогощь тянутся параллельные между собой береговые валы, с торфяниками между ними; высота их до 3 м. Здесь поверхность песков сильно падает к зап., так что на протяжении 2 км. (от 140 до 138 в.) падение достигает 20 м.

У ст. Будогощь, на 136<sup>1/2</sup> в.,—карьер (в гряде), длиной около 1/2 км.; карьер идет вдоль ж. д. в широтном направлении, высота (абс.) его—49 м.; относительная высота гряды выше 4 м., на поверхности гряды видны 2 небольших валика, около 1 м. высотой каждый.

В основании здесь залегают тонкие, желтые и красные, пески, слои которых образуют еле заметный свод, параллельный поверхности гряды; сверху лежат такие-же пески, но уже горизонтально-слоистые; на склонах они резко выклиниваются: здесь почва развивается на безструктурном неслоистом песке. Возможно, что описанная гряда претерпела довольно длинную историю: сначала возник пологий вал, который был занесен новым материалом (пляжа?), снова размытым.

К западу от ст. Будогощь местность имеет волнистый характер: песчаные гряды, шириной м. 200—300, чередуются с низинами, занятыми

<sup>1)</sup> Настоящий разрез зарегистрирован В. В. Г а л и ц к и м.

торфяниками и заболоченным лесом; превышение гряд над низинами 2—3 м.

В выемке на 134 в., глубиной 3 м., выходит темный хрящеватый крупнозернистый песок. Дальше, на 134 в., в выемке выходят такие же пески, что и у Будогощи, но в основании имеются белые прослойки очень тонкого песка.

На 129 км. гряды, высотой 36 км. (абс. выс.), сложена с поверхности ленточными глинами; в основании их залегает слюдистая кофейно-бурая супесь. Далее на той же версте, выемка показывает, что ядро гряды (шириной в 40 м.) сложено ленточными глинами мощностью 3 м.; сверху они прикрыты слоем в 1 м. слюдистого песка, который прикрывает ровным слоем глины и на склонах.

Указанные разрезы говорят за то, что при формировании гряд имела место не только аккумуляция в виде прибоа (или образования островов), но и размывание: очевидно, ленточные глины до их заноса были сильно размыты.

На 129 вер. местность быстро понижается на 10 м. (с 39 до 29 м.): здесь образуется обширный ровный песчаный пляж, полого падающий к западу, к р. Пчевже и к р. Шарье (к д. Облучье и к д. Шарье); в высокой части пляжа, у р. Пчевжи, мы имеем высоты около 25—29 м., тогда как в нижней части, у д. Облучье, — 20—21 м.

### **Песчаный массив у ст. Будогощь. (Древняя дельта).**

Обширное пространство (до 200 кв. км.) занято в бассейне р. Пчевжи бесплодными и безлюдными песками; пространство это на севере и на востоке ограничивается течением р. Пчевжи (от д. Бор до д. Будогощь), на западе пески подходят близко к Волхову (до Мельховской), на юго-западе они доходят до линии д. Облучье—д. Гремячево, заходя далеко вниз по Шарье и Оскуй. На всем этом участке, несмотря на его дренированность, — всего четыре деревни: Железная Гора, Березняк, Капустина и Василькова, (явление это объясняется бесплодием описываемой местности).

Описываемое пространство отличается довольно разнообразным и в то же время запутанным рельефом, изучение которого (без карты в горизонталях) затрудняется развитыми здесь сплошь лесами. У своей внешней, южной и юго-западной, границы пески имеют ровную поверхность и иногда (напр., у Гремячева) хрящеваты. С удалением на северо-восток местность повышается, становясь волнистой, вследствие чередования песчаных гряд и низин. Гряды сначала — плоски и расплывчаты (напр., в 2 км. к с-в. от д. м. Отока), высотой всего — до 1 м.; между ними в понижениях — торфянички. Дальше к с-в. гряды становятся шире, и выше, достигая 6—8 м. в высоту, 1 км. в длину и м. 400 в ширину (и здесь между ними — торфяники, но уже более глубокие). Направление гряд не ориентировано строго: в восточной части песков встречаем часто меридиональные гряды, в центральной же части, к ю. от д. Васильково, — много гряд широкого направления.

В то время, как по юго-западному краю пески образуют пологий пляж, повышенная часть песков круто обрывается к р. Пчевже. Так, напр., в сев.-зап. части района, идя от д. Горчакова (т. е. от р. Пчевжи к вост. к д. Железная Гора) мы поднимаемся на крутой уступ в 10 м. высотой (36—39 м. абс. выс.), на котором и стоит последняя деревня.

За деревней к востоку, быстро начинаются пески, возвышающиеся на 6—8 м. над указанным уступом, и уже на волнистой поверхности этих песков тянутся гряды (к сев.-зап. и к сев.-вост.) высотой до 10 м. И в восточной части пески обрываются к Пчевже довольно круто, образуя, например, у д. Басалаевской 2 уступа над древней поймой Пчевжи (нижний уступ—высотой 4 м.)

В северной половине массива (приблизительно, к северу от ж. д.) пески достигают наибольшей высоты (абс. высота их здесь, насколько можно судить по профилю вдоль ж. д., 52—64 м.). Здесь можно отметить сев.-вост. направление гряд (по таким грядам и идет Тихвинский тракт), но, с другой стороны, распространены гряды и перпендикулярного (сев.-зап. и зап.) направления, которые либо „насажены“ на первые, либо чередуются с ними. Тихвинский тракт идет в полосе параллельных гряд сев.-вост. направления с заторфованными лощинами между ними; по сторонам от этой возвышенной полосы лежат низины (к вост. тянется низина, шириной 2—3 км., с рядом озер у ст. Будогощь.)

Кроме лощин, среди песков встречаются пологие котловины и сухие воронки (последними и кончаются некоторые сухие лощинки). Вдоль Тихвинского тракта встречено также 3 озерка (до 200 м. длиной); озерки зарастают мхом, образующим сплаvinу м. в 20 шириной, с сосной на ней; форма озер—круглая. Ряд озер (Черемхово, Долгое, Остречино, Зеленое, Зимнее) расположено у ст. Будогощь. при чем здесь продолговатые озера лежат в низинах между грядами, идущими в сев.-вост. направлении; озера эти также зарастают.

Как показывают колодцы у ст. Будогощь и д. Васильково (глубиной в 2 м.), а также наличие озер (глубина последних у ст. Будогощь, по словам жителей, до 20 м.), грунтовые воды в песках находятся часто на небольшой глубине, вследствие чего заболачивание заметно даже в мелких лощинах.

На всем пространстве песков развиты заросли сосны с вереском.

Песок всюду красноватый, тонкий („ветрогон“, „ветродуй“, по-местному); иногда окраска песка с поверхности меняется (на белесую или желтую), но это изменение лишь поверхностное и связано с подзолистым (почвенным) процессом. (Тонкий состав песков указывает как будто на перевывание их).

### Происхождение песков.

Вся описанная местность, по нашему представлению, является областью древней дельты, которая была сформирована выносами рек: Пчевжи, Пожупенки и Солоницы, впадавшими, повидимому, первоначально в залив обширного бассейна.

В то время, как течение Пчевжи (от д. Будогощь до д. Бор) образует „проксимальный“ (внутренний) край дельты, пляж (у Гремячева, Отоки, Облущья и д. Шарьи) является „дистальным (внешним) краем, переходившим непосредственно в поверхность дна озера. В сев. части дельты плато круто обрывается к ней; в ю. части наблюдается постепенный переход плато в ровную поверхность (пляжевых) песков. Указанное сев.-вост. направление гряд говорит за то, что гряды эти сложены выносами р.р. Солоницы и Пожупенки, текущих в этом направлении. Гряды широтного и сев.-зап. направления обязаны, повидимому, своим происхождением р. Пчевже. Возможно также, что комби-

нирование направлений течений указанных рек в древней дельте и обуславливает часто неспределенность направления гряд. Как видно из разрезов, дельта начала формироваться одновременно (а возможно, что и еще раньше) с отложением ленточных глин. Затем, по мере сокращения бассейна и дельта все больше выдвигалась (к ю.-з. и к з.), постепенно понижаясь: таким образом, пониженная часть дельты является более молодой, а именно, послеледниковой.

Р. Пчевжа первоначально после спада вод бассейна имела, по видимому, сток к р. Ингорь, которая, судя по ее разработанной долине в песках (у д. Капустиной долина ее—до 400 м. в ширину и до 6 м. в глубину), и являлась первоначальным руслом Пчевжи. На то же указывает и ряд озер у ст. Будогощь, при чем озера эти являются соединяющим звеном между Ингорью и Пчевжей. выше Будогощи. Да и самое направление р. Ингори вполне соответствует направлению Пчевжи выше д. Будогощь. Упомянутые озера частью занимают участки древней долины р. Пчевжи, но чаще возникли в котловинах между грядами; большое количество их объясняется низким положением участка, куда происходит сток, как с сев., с песчаного массива, так и с вост., с девонского плато; такого-же происхождения, по видимому, и оз. Хлущкое, среди ровных песков у д. Облущье. Тонкий механический состав песков позволяет предполагать, что после отложения эти пески перевезались ветром. В настоящее время перевезания не происходит, как на то указывают хорошо сформированные почвы.

### **Выводы о Пчевже.**

Итак, на р. Пчевже наблюдается:

1) Неровный первичный доледниковый рельеф: к западу от Будогощи коренные породы лежат на 40 м. (и более) ниже, чем к востоку; с приближением к р. Волхову поверхность коренных пород все понижается, особенно к зап. от Облущья.

2) Следы бассейнов различных уровней: а) высшего уровня (до 64 м.), б) до 36—38 м., в) до 20—22 м.; на первый указывают древне-дельтовые пески и уступ у ст. Будогощь, на второй—ленточные глины, на третий—пески и уступ Облущья. Отложения первого бассейна, по видимому, приурочены к древней котловине (на месте песков), в то время как граница последнего бассейна, по видимому, связана с первичной озерной впадиной (которая тянулась далеко к югу на месте Большой поймы, к с. Грузину и ст. Волхов).

3) Древне-дельтовый ландшафт, основные элементы которого сформировались в момент отложения ленточных глин.

4) Отсутствие морены в высокой части водораздела: она здесь смыта.

(Нахождение морены на ручье Кальник и в выемке ж. д., по видимому,—местное явление: в первом случае морена сохранилась в „убежище“; во втором—мы имеем, возможно, увеличение мощности морены у уступа, вследствие перекрытия ее локальной мореной, сформировавшейся под напором ледника на уступ; прикрывание местной мореной и спасло основную от смыва).

Из наблюдений на р. Пчевже вытекают следующие выводы:

1) К моменту отложения ленточных глин р. Пчевжа имела уже вполне сформированную глубокую долину, на что указывает терраса

у Званки, сложенная ленточными глинами. (Возможно, что в своей основе долина Пчевжи была заложена еще до ледника).

2) Первоначально р. Пчевжа имела прямое течение, не делая излучины у Будогощи, а направляясь к современным истокам р. Ингорь. Нижняя часть течения Пчевжи, ниже д. Солоница, принадлежала, повидимому, первоначально р. Солонице.

3) Террасы на р. Пчевже связаны с колебаниями уровня базиса эрозии: на это указывает углубление долины по мере движения к древней дельте, к Будогощи (здесь был первичный базис эрозии) и „затухание“ террас вверх по реке.

4) Находка ископаемой флоры указывает на арктические условия пред отложением ленточных глин. Повидимому, образованию бассейна после ледника предшествовало время, когда развилась найденная флора (эпоха ледниковых потоков).

5) Из указанных бассейнов, первый (наиболее высокого уровня) повидимому, был недолговечным, так как кроме дельты он не успел создать соответствующих форм рельефа (напр. террасы).

6) Какого характера были воды, размывшие плато, мы не знаем, так как для выяснения этого вопроса необходимы исследования дальше к востоку от нашего района.

## Р. Черная <sup>1)</sup>.

Долина р. Черной от д. Вить до д. Михальщина.

Бассейн р. Черной представляет собой болотистую низину с высотами (абс.) 20—28 м.

Коренные берега Черной от д. Вить до д. Панихино, высотой 6 м. (абс. выс. около 25 м.); ширина речки м. 10—16. Здесь развиты две террасы: нижняя терраса сложена безвалунным суглинком шоколадного цвета, на верхней-же с поверхности лежат валуны в хрящеватом суглинке; на дне речки встречаются крупные валуны. Ниже Панихина берега становятся выше, до 9 м. (24 м. абс. выс.).

У д. Вить плато сложено ленточными глинами.

В 1 км. ниже д. Вить, по правому берегу, у реки—гряда, перпендикулярная к речке, длиной м. 100; высота ее 6 м. (абс. выс. 28 м.); она сложена супесью с большим количеством хряща и валунов (особенно на высших точках). Рядом с грядой в коренном берегу—ленточные глины.

92. В 1 км. ниже д. Панихина, по правому берегу, высотой в 9 м., выходят ленточные глины; по левому берегу здесь развита терраса, до 300 м. шириной, сложенная с поверхности супесью с валунами.

93. Несколько выше по левому (коренному) берегу, высотой 7 м., выходит:

$Q_{1pl}?$  70—100 см.—желто-бурый песок.

$Q_{1lm}$  35 см.—ленточные глины, плохо выраженные.

$Q_{1pm}$  5 м.—красно-бурый рыхлый суглинок с валунами.

94. Ниже, по левому берегу, высотой в 8 м., имеем:

$Q_{1lm}$  3 м.—ленточные глины.

<sup>1)</sup> При составлении настоящей главы отчасти использованы наблюдения Н. Б. Вернандер.

$Q_{1pm}$  { 1 м.—„переходная“ толща глин и суглинков с хрящем и галькой.  
4 м.—краснобурый суглинок с валунами, довольно рыхлый.

95. В 2-х км. ниже д. Панихина, в левом берегу, высотой 9 м., такой разрез:

$Q_{1lm}$  2 м.—ленточные глины (хорошо выраженные); они постепенно переходят в

$Q_{1pm}$ ? 30—40 см.—зеленовато бурый суглинок с коричнево-бурыми прослойками с галькой; он переходит книзу в желтовато-коричневую супесь с небольшим количеством гальки и хряща.

$Q_{1m}$  в основании—красно-бурая вязкая, разбухшая от воды морена; внизу она ярко-красного цвета (контакт с девонскими глинами?).

Из-за оползней мощность морены нельзя было установить.

Все русло речки здесь запружено валунами, которых особенно много в крутых излучинах.

96. В 2-х км. выше д. Михальщина, по левому берегу, высотой 10 м., выходит:

$Q_{1lm}$  { 3 м.—тонко-слоистые ленточные глины; сверху, на 1 м., в них слоистость плохо выражена.  
2 м.—ленточные глины становятся грубее по механическому составу (в них появляются гальки); слои их приобретают нарушенный, „смятый“, вид; постепенно переходят в

$Q_{1m}$  5 м.—красно-бурая, угловато-комковатая, плотная морена.

В 1 км. выше д. Михальщины коренные берега высотой около 6 м. (22 абс. выс.). Подмываемые коренные берега часто осложнены оползнями; на выпуклых, намываемых, берегах развиты две террасы: 1) высотой около 2 м. над уровнем воды, сложенная бурым легким древне-аллювиальным суглинком (со слабо развитой на нем почвой) 2) высотой 3—4 м. над уровнем речки. Современная пойма здесь не развита: „зародышем“ ее являются отмели. По коренным берегам встречаются древние задернованные овражки. Сложены коренные берега и здесь шоколадными ленточными глинами. На плато, в 200 м. от правого берега, начинается сфагновый торфяник („мох“).

97. В устье ручья Горецкого, в  $\frac{1}{4}$  км. выше д. Михальщины, на высоте 3 м. над уровнем речки выходит девонский пестроцветный известняк (голубых, красных и желтых тонов); верхние слои известняка сильно переломаны. Ниже ручья, над известняком залегает суглинок с валунами и хрящем (мощностью около 4 м.), который сверху прикрыт (на 2 м.) слоистыми глинами с прослойками супеси, с примесью гальки и изредка валунов. Выше ручья, на поверхности залегают ленточные глины. (Здесь местность ниже на 2 м.). Повидимому, такое различие в породах на соседних участках стоит в связи с доледниковым рельефом: на выступе девона отлагался более грубый материал, рядом-же, на более глубоком и тихом месте, шло отложение ленточных глин.

И у д. Михальщины, по левому берегу, сверху на 2 м. залегают ленточные глины, которые книзу сменяются валунным суглинком.

98. У верхнего конца деревни, по левому берегу, у воды выходят полосатые девонские глины и в них раздробленные плиты известняка.

99. У нижнего конца д. Михальщины, по левому берегу (у парома), выходит известняк (на высоте 2 м. над водой), который образует пологую складку, падающую к юго-востоку; в известняке много ископаемых.

Долина р. Черной ниже д. Михальщина.

Ниже д. Михальщина в долине Черной мы имеем: 1) коренные берега, высотой до 6 м. (абс. выс. 22—24 м.), сложенные ленточными глинами; 2) надпойменную террасу (древнюю луку), высотой до 4 м.; она сложена древне-аллювиальной супесью и занята пашней; у нее ясно выражена прирусловая грива; 3) современную пойму, высотой в 1 м. Ширина речки здесь 30—40 м., ширина долины около 200 м.; среди речки встречаются мели.

100. Выше д. Черково, по правому берегу,—разрез невысокой гряды (22 м. абс. выс.):

$Q_{1pl}?$  { 2 м.—песок мелкий.  
70 см.—песок хрящеватый, темно-бурый.

$Q_{1m}$ . в основании—ленточные глины.

Рядом в берегу (в 20 м. ниже по течению) с поверхности выходят ленточные глины. (Возможно, что указанная гряда возникла при усыхании бассейна, отлагавшего ленточные глины).

В 1 км от устья, р. Черная прорезывает гряду (абс. выс. 22 м.) меридионального направления; гряда эта сложена легким суглинком (суглино-супесью) с большим количеством хряща и гальки (до 10 см. в диаметре); к востоку от гряды тянется низина на уровне надлуговой террасы (гряда является, может быть, древним береговым валом).

В 400 м. от Волхова р. Черная вступает в пределы поймы Волхова; здесь речка—шириной м. 50; берега ее высотой 2—3 м.

Р. Черная впадает в Волхов против течения, при чем от правого берега ее отходит коса, выдвигающаяся в русло Волхова.

Свое название р. Черная получила, очевидно, от темных болотных вод.

Падение р. Черной на участке от д. Вити до устья (около 15 км.) составляет около 5 м.

### Выводы.

Подводя итог изложенному, мы видим, что р. Черная на большей части своего течения прорезывает лишь послетретичные отложения и, главным образом, ленточные глины; девонские-же породы выходят только в нижнем течении, у д. Михальщины: таким образом, по р. Черной особенно резко выражена депрессия в коренных (девонских) породах, намеченная уже по р. Шарье и р. Пчевже. Можно предполагать, что и самые малые высоты в бассейне р. Черной объясняются сравнительно низким залеганием девонских пород.

### Ходы у ст. Черенцово (по р. Сяси и Тихвинке).

С целью изучения водораздела к востоку от Волховских порогов, нами был сделан ход вдоль Северной ж. д. по направлению к ст. Тихвин.

Общий характер местности здесь — ровный, низменный и заболоченный; высота ее не превышает 45 м.

От Волхова к р. Лынна тянется торфяник. У р. Лынны начинается слабоволнистая распаханная местность, которая к востоку от речки сменяется низиной с лесом. За ст. Зеленецкая снова начинается обширное моховое болото с карликовой сосной, которое доходит до ст. Воля.

Далее, к востоку, к раз'езду Цзылево, железная дорога пересекает меридиональные береговые валы, сложенные средне-зернистым безвалунным песком желтого цвета; высота валов около 4 м. (абс.—до 45 м.), ширина 40—50 м.; между валами залегают торфяники, около  $\frac{1}{2}$  км. в поперечнике (в среднем).

Близ ст. Черенцово нами были сделаны небольшие ходы по р. Сясь и ее притокам Тихвинка и Лунинка.

Р. Сясь при пересечении ее железной дорогой течет в долине около 1 км. шириной. Здесь, по правому берегу реки, хорошо выражена надлуговая терраса (высота абс. 33 м.), занятая моховым торфяником; луговая терраса (древняя пойма)—высотой около 30 м.; надлуговая терраса отделяется от луговой песчаной гривой—валом, поросшим сосной. У подножия левого коренного берега развито переходное (кустарниковое) болото.

К западу от р. Сяси, к ст. Черенцово, рельеф носит эрозионный характер: благодаря близости реки, на нем сильно сказывается размывание (преимущественно, древнее).

У с. Устье, при впадении р. Лунинки, р. Сясь течет в долине шириной свыше 1 км., глубиной—около 20 м. Долина реки, в отличие от соседних ровных болотистых водораздельных участков, обладает холмистым, изрезанным рельефом. На самых высоких уровнях в долине располагаются эрозионные холмы и бугры, иногда напоминающие курганы и дюны. И ниже, до самой поймы, на различной высоте располагаются останцы и следы стариц и террас. В долине по склонам с поверхности лежат пески. За исключением немногих понижений, занятых древесной растительностью (с примесью хорошо развитого древовидного можжевельника), вся долина покрыта пашнями.

Р. Лунинка близ устья—шириной 4—10 м.; глубина ее долины 11 м.; здесь развита древняя лука—высотой м. 7.

В коренных берегах Лунинки сверху выходит средне-зернистый песок без валунов, но с линзами хряща; на склоне коренных берегов—валуны (очевидно, они наверху прикрыты песком). Против лук, у подмываемых берегов, видны (на уровне лук) обрывки террас, сложенные безвалунными шоколадными глинами (похожими на ленточные). На дне речки—галечник и много валунов; течение в речке довольно быстрое.

В долину речки спускается много „мертвых“ лощин, которые или заканчиваются на уровне древних лук или еле-еле врезаются в луки, при чем образуются очень небольшие ручейки, слабо врезаемые в дно лощины и очень коленчатые. Дно лощин в таких случаях—плоское и представляет собой сырой лужок (самые лощины—остатки одряхлевшей гидрографической сети). Выше, в пределах плато, тянутся глубокие и довольно широкие сухие лощины с террасами.

На плато с поверхности залегают песок (здесь развит еловый лес с небольшой примесью сосны).

От ст. Черенцово спускаемся вдоль ветки железной дороги к р. Сяси; спуск (в лесу) идет террасами, на поверхности которых много крупных валунов. При слиянии р. Сяси с р. Тихвинкой тянется лука—высотой до 5 м., сложенная аллювиальными суглинком и супесью. Посреди Сяси, при впадении Тихвинки, лежит большой валун.

По р. Тихвинке, от устья ее, быстро появляются коренные берега; высота коренных берегов здесь—7 м.; высота лук 4—5 м.; ширина речки около—25 м.

Луки, большей частью, распаханы и лишь в понижениях у коренного берега заняты сыроватыми лугами; часто на них, у подножия коренного берега, тянется старица в виде более или менее ясно выраженной лощины; сложены они песками. Коренные берега расчленены висячими сухими лощинами, оканчивающимися на луках (древние промоины). Обнажений по берегам почти не встречается: даже подмываемые коренные берега покрыты растительностью.

У совхоза Цвылево, на левом коренном берегу, под песком выходят девонские полосатые глины.

Дорога от реки к раз'езду Цвылево пересекает песчаную волнистую местность, где древние береговые валы чередуются с понижениями.

### З а к л ю ч е н и е.

Судя по характеру отложений и высотам вдоль Северных ж. д., можно думать, что местность к востоку от р. Волхов (до ст. Цвылево) в послеледниковое время испытала значительные перемены. Какой-то бассейн (или бассейны) прикрыл своими отложениями ледниковые наносы, после чего эрозия значительно расчленила ледниковый рельеф: на существование бассейна указывают песчаные береговые валы и водораздельные пески, о древнем-же размывании говорят многочисленные сухие овраги и лощины. Возможно, что моменту значительного размывания предшествовало понижение уровня бассейна, при чем наибольшее размывание, повидимому, одновременно образованию древних лук по рекам.

Сказать что-нибудь более определенное о развитии рельефа местности, за отсутствием необходимых наблюдений, не представляется возможным.

## Р. Кереть.

Плато в верхнем течении р. Керести.

Р. Кереть исследована нами, начиная от д. Сенная Кереть.

Выше д. Сенной Керести речка течет среди торфяников (высотой около 32 м.), занимающих, как водораздел р.р. Равани и Керести, так и водораздел Керести и Глушицы. В своих истоках Кереть подходит близко к истокам р. Тигоды и р. Луги.

(По словам крестьян, выше д. Сенная Кереть, речка течет среди низких отлогих берегов, не дающих обнажений).

Местность между ж. д. (у ст. Трегубово) и р. Керестью носит ровный и заболоченный характер. От ж. д. до р. Глушицы дорога идет среди заболоченного сосняка.

Р. Глушица течет среди долины глубиной 6 м.

146. По правому берегу речки, ниже моста в д. Глушице,—такое обнажение:

Q<sub>1</sub>lm 4 м.—ленточные глины.

Q<sub>1</sub>pm? 2 м.—желто-бурый хрящеватый песок.

По левому берегу р. Глушицы, местность—волнистая, вследствие глубоких логов и ручьев, впадающих в р. Глушицу; здесь—сухо; пашни, луга, перелески (береза, осина, очень редко ель).

Дальше, на 1—1½ км., тянется водораздельный сфагновый торфяник с низкорослыми березками. В 1½ км. от р. Керести местность слабо повышается, при чем появляются крупные (до 2 м.) валуны; становится суше (появляются луга и поля).

Водораздел р. р. Глушицы и Керести очерчен горизонталью 16 саж., которая подходит и к р. Керести. Как показывает карта и дальше, к западу от р. Керести, на водоразделе с р. Раванью высоты—сходные; центральная часть этого водораздела, км. на 8 в поперечнике, занята Пятницким мхом, к з. и к в. от которого тянется заболоченный лес.

### Р. Кересь от д. Сенная Кересь до д. Сябринницы.

Р. Кересь у д. Сенная Кересь—шириной 10—20 м.; она здесь мелка настолько, что ее легко перейти в брод; в русле встречаются крупные (до 2 м.) валуны. Коренные берега высотой м. 5; на высоте 3 м. над водой развита терраса (лука).

147. В нижней части деревни, по левому берегу речки, в разрезе выходит:

Q<sub>1</sub>m В основании, на 1 м.—плотная, сизо-бурая валунная глина.

Q<sub>1</sub>pm? выше —серо-бурый неясно слоеватый суглинок с валунами.

148. Сразу же за деревней (ниже ее) в берегах видно (сверху):

Q<sub>1</sub>lm 30—100 см.—ленточные глины.

Q<sub>1</sub>pm 100 см.—желто-бурый слоеватый суглинок с валунами.

Ниже этот суглинок почти лишен признаков слоистости.

В описанных разрезах мы имеем, следовательно, распространенную в нашем районе последовательность отложений (сверху вниз): 1) ленточные глины, 2) флювио-гляциальный нанос, 3) темная морена.

Ниже д. Сенная Кересь валуны на полях исчезают.

149. В 1½ км. ниже деревни, на дне речки появляется девонский известняк.

В 2½ км. от деревни, по правому берегу, виден такой разрез (сверху):

Q<sub>1</sub>lm 2 м.—кофейно-бурая ленточная глина.

Q<sub>1</sub>pm? 1 м.—светло-бурый не очень плотный суглинок с валунами.

Q<sub>1</sub>m 3 м.—темная, сизо-бурая, плотная, комковатая валунная глина.

D На дне реки—известняк девонский.

Такой-же разрез описан и в 5 км. ниже Сенной Керести, в том месте, где к реке подходит дорога на с. Чудово; здесь, на высоте 1½ км. над водой выходит белый мергелистый известняк, образующий складочку с падением к реке (на з. ю.-з.); известняк выходит по обоим берегам.

По правому берегу здесь довольно много сухих логов, которые дренируют прибрежные участки плато и тем создают подходящие условия для поселения многочисленных хуторян (по преимуществу, латышей).

Долина р. Керести на этом участке не превышает в ширину  $\frac{1}{2}$  км. (обычно 200–400 м.); ниже она суживается до 200 м. Луки, по выпуклым берегам, образуют террасовидные уступы на высоте 2–4 м. над уровнем реки.

Русло речки неодинаковой ширины: имея в среднем ширину около 20 м., оно особенно расширяется (до 40 м.) на заворотах, образуя небольшие омуты, среди которых встречаются островки и низкие (до 1 м.) пойменные луки; островки возникли отчасти за счет луки, путем прорыва их у коренного берега.

150. В 1 км. выше д. Карповка по правому берегу (высотой до 7 м.)—такой разрез:

$Q_{1m} 1\frac{1}{2}$  м. — ленточные глины (плохо вскрыты разрезом).  
 $Q_{1m_2} 2$  м.—плотная, угловато-комковатая, кофейно-бурая валунная глина.

$Q_{1m} 3$  м.—галечник с валунами до 50 см., внизу 4 песчаных прослоя, мощностью см. по 10; гальки — известняковые и кристаллические. Наиболее крупные валуны встречаются на границе с верхней и нижней моренами.

$Q_{1m_1} 1$  м.—плотная темно-бурая, (темно-сизая), угловато-комковатая валунная глина (уходит в воду).

Только более тщательное изучение валунов из обеих морен может показать наверное, что представляют собой указанные 2 горизонта валунной глины (т. е. принадлежат ли они одному оледенению, или это—поддонные морены двух различных оледенений).

В д. Карповка по левому берегу виден сходный разрез, хотя тут берег ниже, благодаря чему в основании виден лишь галечник. (Очевидно, и здесь мы имеем под галечником второй горизонт темной морены).

Ниже д. Карповка по левому берегу тянется обширная лука (до  $\frac{1}{2}$  км. шириной), полого падающая от коренного берега к реке и сложенная с поверхности древне-аллювиальным суглинком; в нижнем конце ее, у бань, в основании (на 70 см.) выходит известняк; старицы на луке имеют вид сухих воронок.

152. Против нижнего конца луки, по правому коренному берегу, видно:

$Q_{1m} 3-4$  м.—кофейно-бурые ленточные глины (в свежем состоянии они шоколадного цвета).

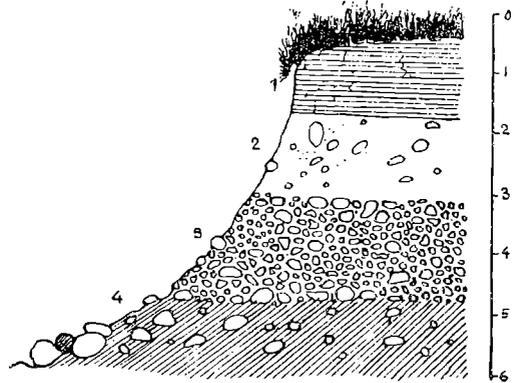


Рис. 10. Р. Кересть у д. Карповка.

- 1—ленточные глины;
- 2—кофейно-бурая морена;
- 3—галечник;
- 4—темно-бурая морена.

$Q_1m_2$  1 1/2 м.—кофейно-бурая, плотная угловато-комковатая (структурная) валунная глина, непосредственно переходит в

$Q_1m_1$  2 1/2 м.—темную валунную глину, сходную по характеру с вышележащей.

D 70 см.—мергелистый девонский известняк.

Обнажение сильно оползло: ленточные глины ползут по морене, на поверхности которой выступает вода; поэтому и цифры для мощности отдельных горизонтов приблизительны.

### Р. Кересть от д. Сябринницы до Стекольного завода.

153. У д. Сябринницы (выше ее) правый берег на протяжении 1/2 км. представляет собой прекрасное обнажение, образуя отвесный обрыв высотой до 9 м. (абс. выс. около 34 м.); здесь видно (сверху):

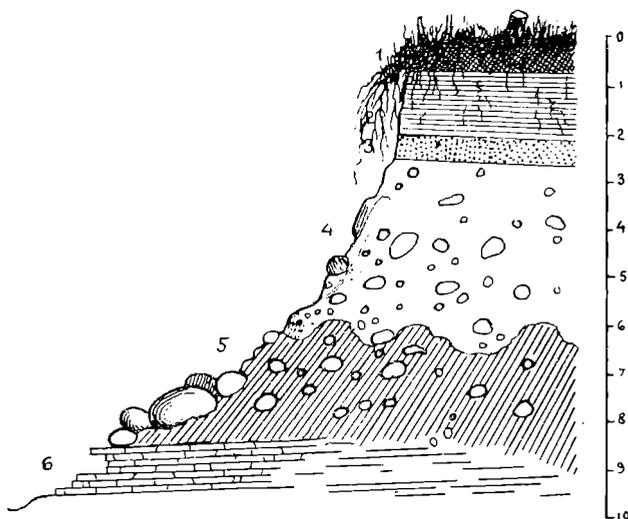


Рис. 11. Р. Кересть у д. Сябринницы.  
1—почва; 2—ленточные глины;  
3—суглинок; 4—бурая морена;  
5—темная морена, 6—известняк.

- |                       |   |                                                                                                                                                     |
|-----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Q_1lm$               | { | 70 см.—измененные почвенными процессами ленточные глины (вернее — подзолистая почва на ленточных глинах).                                           |
|                       |   | 1—1 1/2 м.—кофейно-бурые ленточные глины.                                                                                                           |
| $Q_1pm?$ ( $Q_1lm?$ ) | { | 30 см.—хрящеватый суглинок с галькой и хрящем, довольно плотный; в нем заметна вертикальная скорлуповатость.                                        |
|                       |   | 20 см.—тонко-слоистый пылеватый (лессовидный) легкий суглинок (суглино-супесь) светло-серого цвета; нижняя граница его довольно ровная.             |
| $Q_1m_2$              | { | 4 м.—валунная глина, серо-бурая, плотная; образует параллелепипедные отдельности [„столбы“], которые обваливаются к подножию обрыва; бурая валунная |

глина вместе с ленточными глинами и образует самый обрыв берега.

$Q_1m_1$  2 м. — темно-серовато-синяя, угловато-комковатая, плотная валунная глина [сходна по плотности и структуре с  $Q_1m_2$ ]; этот горизонт полого падает к воде. Граница горизонтов морены, верхнего и нижнего, не вполне ровная: переход одного к другому представлен в виде неправильных языков и карманов нижнего горизонта, заходящих в нижнюю часть бурой морены; однако отклонения границы морен от горизонтали в общем невелики [не свыше 1 м.].

D В основании разреза [на 1 м. над уровнем воды] виден известняк, образующий складочку с падением к ю.-в.

Описанный разрез является одним из лучших в бассейне р. Волхова. И в данном разрезе выходят 2 горизонта морены; переход к ленточным глинам здесь образован немогущим прослоем флювиогляциальных песков и суглинков.

По левому берегу, против обнажения, расстилается обширная заливная лука: древние, надпойменные, луки, развитые в верхнем течении сменяются здесь современными пойменными.

154. Выше с. Чудова, по правому берегу высотой 10 м., под ленточными глинами [до 4 м. мощностью] видны 2 горизонта морены — кофейно-бурый [4 м.] и темно-бурый [2 м.].

Плато по правому берегу р. Керести в данном участке — полого-волнисто: на нем тянутся слабо выраженные сухие лощинки и гривки. Здесь развиты сыроватые луга и перелески <sup>1)</sup>.

Близ Окт. ж. д. плато и коренные берега Керести достигают высоты 30—28 м.

155. Ниже ж. д. моста (Октябрьской ж. д.), в  $1/2$  км. по правому берегу, имеется выемка для ломки известняка; верхний край выемки на 2 м. ниже бровки берега; здесь записан такой разрез (сверху):

$Q_1lm$   $1\frac{1}{2}$  м. — шоколадные однотонные ленточные глины (слои их в 1 см. толщиной); в нижней части слои „становятся“ на голову (вследствие нарушений делаются вертикальными).

$Q_1lm?$	}	20—25 см. — неровная (косая) прослойка хрящеватого серовато-желтого песка.
		60 см. — песчано-глинистый горизонт, где слои бурого суглинка чередуются со слоями красновато-бурой супеси (с галькой).
		25 см. — серовато-желтый хрящеватый песок с галькой, залегающий горизонтально.

$Q_1pm?$  1 м. — буро-серая суглино-супесь с валунами, довольно рыхлая.

$Q_1m_2?$  1 м. — серовато-желтый легкий суглинок, очень плотный, с большим количеством валунов; в суглинке наблюдается скорлуповатость, параллельная плоскости обнажения.

$Q_1im?$  20 см. — прослойка галечника.

<sup>1)</sup> К сожалению, нами не осмотрен участок реки от ст. Чудова до Окт. ж. д., почему здесь и опущено описание его.

$Q_1m_1$  1 м. — темная (сизо-бурая) плотная поддонная морена; поверхность морены неровная, вследствие чего она выходит всего на протяжении 2 м.; ниже, на уровне воды в реке, известняк девонский.

Буро-серый и серо-желтый суглинок над темной мореной, может быть флювио-гляциального происхождения, хотя скорее первый является перемытой, а второй — неизменной частью верхнего горизонта морены.

В самом берегу общую мощность ленточных глин надо считать равной 3—4 м. Галечниковые слои, переходные от ленточных глин к морене, являются, по видимому, отложением ленточного бассейна (м. б. выступ морены создал условия для образования мели, которая затем с углублением бассейна была покрыта ленточными глинами).

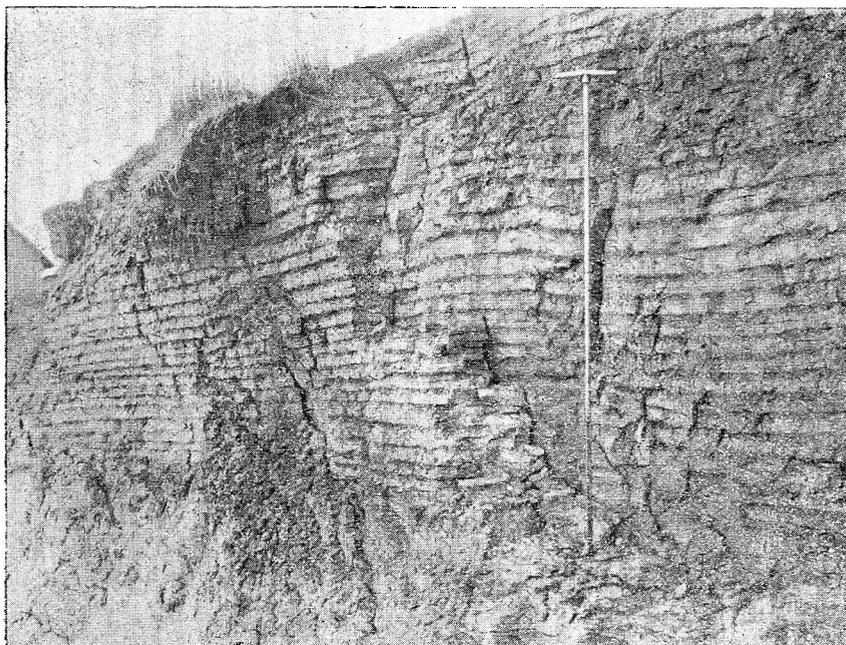


Рис. 12. Ленточные глины.  
Река Кересть у ст. Чудово (Фот. Л. И. Прасолова).  
Для масштаба — почвенный шуп, длиной в 1 м.

156. Несколько выше (по течению) описанного разреза — выемка по левому берегу, в которой выходит (сверху):

$Q_1lm$  5 м. — шоколадные ленточные глины, сверху (около 2 м.) серии (4—5 см. мощностью) более светлых и пылеватых слоев чередуются с более глинистыми (той-же мощности); в общем, цвет толщи монотонный: слои лучше выделяются в сухом состоянии; в свежем состоянии глины весьма пластичны, тогда как в сухом они очень плотны, напоминая сланцеватые глины; толщина отдельных слоев глин в верхней части разреза достигает 1 см.; в глинах часто наблюдается скрученность слоев и образование шаровидных гнезд („луковиц“), при чем особенно скручена глина под оползнями, которые здесь часто встречаются.

В нижней части горизонта глины более однородны по механическому составу, более глинисты и тонкослоисты (слои толщиной до 1 м.м.).

Q<sub>1m</sub> Непосредственно под ленточными глинами, на 1 м. над уровнем воды, залегает темная плотная поддонная морена.

D На уровне реки выходит рыхлый мергелистый известняк.

Различие в стратиграфии 2 разрезов (155 и 156), лежащих рядом, связано, очевидно, с неровным залеганием морены: в первом разрезе возникла первоначально мель на выступе морены, тогда как во втором сразу начали отлагаться ленточные глины.

(Ленточные глины из второй выемки употребляются для производства цемента).

К востоку от р. Керести, на плато вдоль ж. д., (км. на 4) в почве встречаются угловатые плитки известняка; здесь развиты карбонатные зернистые почвы на известняке, не прикрытом никаким наносом. Плато к востоку постепенно понижается (до 23 м. в 4 км. от Чудова). Очевидно, поверхность известняков к востоку от Керести несколько приподнята, образуя выступ среди послетретичных отложений.

157. И выше Стекольного Завода, по левому берегу р. Керести, выходят ленточные глины, мощностью свыше 4 м.; берег здесь рассечен глубокими дряхлыми оврагами.

### Нижнее течение р. Керести.

Ниже ж. д. моста коренные берега сначала достигают высоты до 6 м. В долине здесь прекрасно развиты древне-аллювиальные луки (шириной до 1/2 км., длиной, по течению реки, до 2 км.); луки эти имеют вид выпуклых ступенчатых дуг, которые от коренного берега постепенно понижаются к реке (с 2 до 1 м.); на лугах развиты сухие, редко заливаемые луга. На плато тут встречаются лощины и едва заметные руслообразные понижения.

Ниже, не доходя км. 3-х Тихвинского тракта,—иная картина.

Коренные берега понижаются до 2 1/2 м.; они сложены кофейно-бурыми ленточными глинами и поросли осиной и березой с примесью дуба. Понижаются и луки; верхняя часть (по течению) лук развита в виде длинного, пологого склона выпуклого коренного берега; в своей нижней части луки распадаются на ряд (до 4) валов (высотой до 70 см., шириной до 10 м.) с заливами-протоками (до 10 м. шириной) между ними; заливы эти выходят в нижнем конце к реке. Сложены луки глинистым аллювием. Таким образом рост лук здесь происходит путем образования новых береговых валов, в виде глинистых кос, удлиняющихся вниз по течению. Со временем, когда нижние концы протоков будут занесены наносами, возникнут на их месте котловинки с водой, которые затем будут зарастать и заторфовываться (такая картина дряхлости и наблюдается в пойме Волхова у с. Грузино).

Высота коренных берегов в этом участке достигает 18 м. То обстоятельство, что при такой незначительной абсолютной высоте берегов они целиком сложены ленточными глинами, указывает на понижение поверхности подстилающих пород, которые, следовательно, ближе к Волхову скрываются под ленточными глинами: в то время, как на других участках реки известняк залегает на уровне до 23 м. (абс. выс.), а верхняя поверхность морены достигает 30 м. (у Сябриниц), здесь морена и известняки не выходят и на 15 м.

## Выводы.

Резюмируя данные о р. Керести, можно отметить следующее:

1) Р. Кересть ниже д. Спасская Полисть прорезывает плато, сложенное с поверхности ленточными глинами, при чем рельеф плато предопределен древним доледниковым рельефом.

2) Коренные породы (известняки) и морена выше Окт. ж. д. залегают в общем горизонтально.

3) Ниже ж. д. указанные породы уходят под толщу ленточных глин, которые выстилают здесь древнюю, доледниковую впадину.

4) На р. Керести имеется несколько выходов двух горизонтов морены, разделенных иногда толщей галечника.

## Р. Тигода.

### Долина р. Тигоды выше д. Нечанье <sup>1)</sup>.

Р. Тигода была пройдена нами от устья до д. Дидвиной. В верхнем течении, у д. Дидвиной, речка шириной м. 6—10, хотя в излучинах образуются омуты вдвое шире; коренные берега высотой 7—8 мтр. [28—30 м. абс. выс.]; на высоте около 4 м. (над водой)—терраса; ширина долины 300—500 м.; берега почти не образуют обнажений,—вследствие сильной задернованности.

101. На левом коренном берегу у д. Дидвиной, в нескольких шагах ниже ее, выходит:

$Q_1m$  6 м.—ленточные глины, книзу переслаивающиеся с зеленовато-желтыми прослойками хрящеватого легкого су-глинка.

$Q_m$  70 см. над водой выходит плотная темно-бурая морена.

У самой деревни, в основании берега (на 2 м.) выходят в обнажении синевато-серые ленточные глины. Ленточные глины видны также по левому берегу у Н. Деревни.

(По словам крестьян, выше д. Дидвиной по р. Тигоде не встречается ни „плиты“—т. е. известняка, ни валунов. „Плита“ выходит, будто-бы, лишь у д. Грустыня, на гряде, занятой этой деревней. Среди торфяника, к востоку от речки, расположена, будто-бы, „боровина“—гряда, сложенная валунным песком и галечником и поросшая сухим незаболоченным лесом).

### Строение водораздела у д. Чудский Бор.

От Н. Деревни к западу, к д. Коколаврик, тянется плато (высотой около 30 м.), сложенное ленточными глинами и террасовидными уступами спускающееся к речке; плато это сильно расчленено ручьями, сухими ложинами и оврагами.

Плато к западу переходит в гряду (длиной около 3 км., шириной свыше  $\frac{1}{2}$  км.), которая вытянута меридионально, от д. Коколаврик к югу, к имению Воронцовой.

102. Гряда эта, как показала выемка для песка (глубиной около 4 м.) на западном склоне, у дороги д. Чудской Бор, сложена так:

---

<sup>1)</sup> См. Профиль вдоль Пчевжи и Тигоды.

сверху выходят желто-бурые пески с валунами и хрящем, в которых появляются прослой (до 30 слоев) ленточных глин; и самые пески книзу становятся мельче и принимают красноватые тона; на дне выемки выходят ленточные глины, верхняя поверхность которых неровная. Очевидно, гряда образовалась (в виде острова или мели) при сокращении (?) бассейна, отлагавшего ленточные глины.

К югу от описанной гряды, за ложиной с ручейком, тянется другая меридиональная гряда (длиной до 3 килом., высотой отн. до 10 м.). И здесь, в яме к сев. от д. Чудской Бор, выходят пески с валунами, которые, по словам крестьян, достигают мощности (в колодцах) 10 м.

К западу от гряд, к Октябрьской ж. д. (к ст. Померанье), тянется низина, занятая сырым лесом и торфяниками, поросшими ольхово-березовым лесом (места эти излюбленные у ленинградских охотников). У первой гряды, близ имения Воронцовой, разработка торфа вскрыла торфяник на глубину свыше 2 м.: здесь сверху на 70 см. идет бурый торф, а ниже—черный с пнями сосны<sup>1)</sup>.

104. У д. Горка, на правом берегу (28 м. абс. выс.) выходит:

Q<sub>1</sub>lm 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м.—ленточные глины.

Q<sub>1</sub>m 2 м.—морена.

(На дне речки здесь, по словам Н. М. Никифорова, выходит известняк). Сходный разрез наблюдается рядом, у устья заросшего деревьями ручья, но тут под ленточными глинами залегает прослой песка.

Ниже д. Горка речка шириной м. 10—20. На выпуклых берегах („носах“) развиты 2 террасы, из которых лучше развита нижняя терраса (высотой свыше 2 м.); на ней залегает (на 2 м.) бурый глинистый древний аллювий, в основании которого много валунов. Много валунов и в русле (река здесь частью смыла, а частью, может быть, только размывает морену). В излуцинах валуны образуют пороги (напр., в 1 км. выше д. Диделевой), при чем отдельные валуны в порогах достигают 2 м. в диаметре. В порогах у Диделева образовались 2 острова: один небольшой, другой до 150 м. длиной и высотой свыше 2 м. (на одной высоте с террасой). В порогах течение заметное, на других-же участках реки—слабое.

Выше д. Диделева, на правом берегу, на 2 м. над водой выходит темно-бурая (вязкая, во влажном состоянии) морена; над нею залегают ленточные глины.

### Долина р. Тигоды от д. Нечанье до д. Мелехово.

Ниже д. Нечанье нередко пороги из валунов, ниже которых формируются острова. Так, например, в 2-х км. ниже д. Нечанье, в излуцине речки ниже порогов тянется остров длиной до 200 м. (шириной до 14—16 м., высотой до 3 м.). Русло выше острова, в порогах, расширяется до 24 м. Средняя часть острова образует выпуклый „горб“, расположенный над ровной периферической поверхностью его [последняя—высотой около 2 м.]. К концам остров суживается и понижается, так что, в общем, он имеет вид гряды. Ниже по течению, за следующими порогами, возникли 2 острова.

<sup>1)</sup> Д. А. Герасимов считает прослойку черного разложившегося торфа более новой чем „пограничный горизонт“. (Ср. Д. А. Герасимов. Растительность болота „Галицкий Мох“. Труды Опытной Торфяной Станции. 1923 г. М., стр. 29—30 отдельного оттиска).

На этом участке, по правому берегу, хорошо развита терраса высотой 3—4 м. над водой, сложенная тяжелым суглинком [ленточные глины]; на террасе резко выражены прирусловая грива и пониженная часть, примыкающая к плато и занятая заболоченным лесом. Плато возвышается над террасой на 3 м. [По левому берегу здесь слабо развита терраса, высотой около 2 м.].

107. Выше устья р. Чагоды, по правому берегу, высотой около 6 м. [24 м. абс. выс.] сплошь идут свежие оползни [на сползших участках еще держатся живые зеленые ели]. Здесь имеем такой разрез:

Q<sub>1m</sub> 5 м.—ленточные глины.

Q<sub>1m</sub> 70 см.—плотная темно-бурая морена.

D —в основании, у воды девонский известняк [с ископаемыми].

Малая мощность морены объясняется, повидимому, частью смывом ее до отложения ленточных глин, а частью ее незначительной изначальной мощностью [благодаря выступу девона]. [По словам крестьян известняк выходит здесь на дне речки на протяжении около 3-х км., от устья р. Чагоды и выше; выход известняка есть, будто-бы, и по левому берегу у устья р. Чагоды. Этот участок реки известен у крестьян под именем „Плотинец“].

Гряды между д. Меневша и д. Гряды.

От д. Меневша к югу-западу [сначала вдоль р. Меневши, а затем западнее ее, к дер. Гряды], тянется цепь невысоких, глинистых и песчаных гряд; высота их, обычно, не превышает 2 м. [24 м. абс. выс.], ширина не больше 300 м., длина около 1 км. Кроме указанной цепи гряд, много низких холмиков разбросано между р. Тигодой и д. Гряды; холмики эти отделяются друг от друга заболоченными низинами, в которых иногда развиваются торфянички; они заняты хуторами и пашнями.

У д. Меневша гряда сложена ленточными глинами. Дальше в 2 км., к югу от д. Меневша, лежит песчаный бугор (длиной 100 м., шириной 40 м.), на котором расположено кладбище. Здесь в яме обнаружен мелкий песок мощностью свыше 2 м.

Сходная картина наблюдается и у д. Гряды. Цепь гряд здесь начинается в 1 км. к югу от деревни, при чем, обычно, более низкие гряды с поверхности—глинистые, тогда как более высокие—песчаные. Так, например, к северо-западу от д. Гряды—холм, длиной 150 м. высотой до 4 м.; на вершине его, на 70 см. залегает бурый суглинок, а ниже песок с редкими валунами; на крутом западном склоне песок выходит с поверхности (здесь, повидимому, суглинок смыт). На восточном склоне сверху залегает легкий суглинок; затем на 20 см.—глина; ниже—песок. В  $1\frac{1}{2}$  км. к северу от д. Гряды—гряда, с поверхности сложенная песком.

На гряде среди деревни Гряды—такая же картина, что и на холме, к северу от нее (по словам крестьян, в колодце песок идет на 10 м., при чем до глубины в 8 м. в нем встречаются лишь редкие гальки, а глубже—и самый песок крупнее, да и значительно примесь хряща и валунов).

Гряды эти продолжают, повышаясь, и далее, к с. от Тигоды до Ларионова Острова (см. ход от Ларионова Острова к р. Тигоде).

Повидимому, указанные гряды, в основе своей,— аккумулятивного происхождения. Первоначально это были довольно высокие флювиогляциальные гряды (до 10—12 м.); затем они были погребены ленточными глинами, которые большую часть совершенно покрывают их. Позднее, размывание, возможно, в виде эрозии первичных широких потоков (возникших при спаде бассейна, отлагавшего ленточные глины), несколько преобразовало плато и гряды, чем и можно объяснить лощины на плато и большую крутизну западного склона холма у д. Гряды. Указанную цепь гряд можно сопоставить с озами Швеции, которым приписывается <sup>1)</sup> образование, в виде устьевых выносов подледниковых вод, в бассейне, отлагавшем ленточные глины, при чем каждому году отступления ледника соответствует один холм, а весь оз представляется в виде четкообразной цепи холмов или гряд.

### Нижнее течение р. Тигоды.

У дер. Мелехово речка уже испытывает влияние подпора со стороны Волхова, почему ширина ее здесь доходит до 100 м.

Выше д. Мелехово правый берег весь сложен ленточными глинами; на берегу— масса фигурных конкреций.

По правому берегу, в излучине у д. Мелехово, развиты 2 террасы: нижняя [около 1 м. высотой, шириной до 40 м.]— современная пойменная лука и верхняя— древняя лука высотой 3 м., шириной до 1 км. Над верхней террасой возвышается коренной берег, высотой около 5 м. над уровнем речки. Здесь, на древней луке обнаружены ленточные глины: возможно, следовательно, что терраса сформировалась путем размывания в ленточных глинах. На коренном берегу— слабо выраженное прирусловое повышение, 10—40 м. шириной, занятое пашней. Дальше от берега идет сыроватый лес с подзолистоглеевыми почвами, который быстро переходит в сфагновый торфяник. На коренном берегу, как на прирусловом повышении, так и в лесу— ленточные глины. (Возникновение прирусловой гряды из ленточных глин надо объяснить, повидимому, размыванием первичного ровного плато, при чем первоначально размывавший поток был не вполне определившимся и, блуждая, давал начало лощинам на поверхности ленточных глин; кроме того, имеет значение, возможно, и общее падение местности к в. от реки).

III. Н. М. Никифоров любезно познакомил нас с данными ж. д. буровой скважины, заложенной на дне р. Тигоды (у ж. д. моста Чудовской линии ж. д.); здесь обнаружено:

$Q_2a?$	7.47—5.97 саж. (абс. выс.)—	бурая и серая глина.
$Q_1lm$	{ 5.97—3.72	„ синяя плотная глина (10 <sup>0/0</sup> песка).
	{ 3.72—1.42	„ „ „ „ (15 <sup>0/0</sup> „ ).
$Q_1pm?$	ниже	„ песок.

На основании этого описания трудно понять, что за породы выходят в скважине. Можно думать, что ни морены, ни девона мы не имеем здесь; возможно, что: 1) верхний горизонт— современный аллювий, 2) два следующих горизонта— ленточные глины и 3) песок, в основании является горизонтом, переходным к морене.

На левом берегу у д. Тур к северу от реки тянется гряда, которая крутым уступом спускается к в., к плато, сложенному ленточными

<sup>1)</sup> Högbom. Fennoscandia. Handbuch der region. Geologie. H. 13, s. 99—100.

глинами (20—22 м. абс. выс.); плато это в  $1\frac{1}{2}$  килом. выше р. Посолки переходит в пойму Волхова.

И по правому берегу, в 2 км. ниже ж. д., плато, сложенное ленточными глинами и уже от с. Мелехова очень постепенно понижающаяся к в., заметно обрывается к пойме р. Волхова (с 21 до 19 м. абс. выс.).

По правому берегу, несколько выше поймы, благодаря многочисленным оползням, выходят хорошо выраженные кофейно-бурые (в сухом состоянии) ленточные глины (ленточные глины в сухом состоянии, обычно, имеют кофейные тона, тогда как в свежем—они большею частью шоколадного цвета).

Пойменные берега р. Тигоды, высотой до 2 м. (18 м. абс. выс.); на них хорошо выражены прирусловые гривы с хорошими порослевыми дубками. Прирусловая грива переходит в заболоченный лужок, сменяющийся быстро заболоченным и заторфованным лесом.

172. На прирусловой гриве имеем такой разрез:

Q<sub>2a</sub> 20 (30) см.—современный кофейно бурый глинистый аллювий.

T 100 см.—подзолистая глинистая почва („поддубица“).

Q<sub>1a</sub> В основании красновато-бурый древний аллювий.

М. в 200 от устья наблюдается формирование более низкой террасы, высотой в 1 м.; она представляет собой луку шириной до 40 м., приращенную к основной пойме; на ней выделяются прирусловая грива и пойменная низина; сложена эта лука современным глинистым аллювием.

### Выводы.

На р. Тигоде обращает на себя внимание малое количество естественных разрезов, что объясняется слабым размыванием древней широкой долины. Кроме ленточных глин, большею частью, никаких других пород в разрезах не встречается: имеется всего лишь 2 выхода девонских известняков и несколько выходов морены; однако, судя по присутствию валунов в реке (выше Меневши) морена имеет довольно широкое распространение и, повидимому, является постелью в русле реки (выше д. Меневши).

Редкие и плохие выходы коренных пород и морены, а также сплошное распространение ленточных глин, указывают на незначительные первоначальные высоты древнего рельефа этого района. Выходы морены, повидимому, приурочены к выступам доледникового рельефа; с последними связано и образование валунных порогов, а, возможно, и гряд озового характера у д. Меневша.

Падение р. Тигоды от д. Горка до устья составляет около 6—7 м.

## Водораздел р. Волхова и р. Невы.

(Ход вдоль Мга-Рыбинской ж. д.).

Водораздел Волхова с р. Невой вдоль линии Мга-Рыбинской ж. д. неоднороден по рельефу и общему характеру местности.

К Волхову здесь примыкает плато из ленточных глин высотой (абс.) около 25 м.; в 10 км. от Волхова плато понижается уже до 35—37 м. Км. в 15 от Волхова начинаются торфяники, с небольшими изолированными сухими участками среди них; торфяники эти тянутся

около 20 км.; высота этого участка 40—52 м. Дальше к зап., в 35 км., появляются меридиональные песчаные гряды (древние пляжи с береговыми валами), достигающие у раз'езда Малукса (в 40 км. от Волхова и в 22 км. от ст. Мги) высоты 70 м. Дальше к западу местность снова понижается: здесь на протяжении 13 км. высоты „держатся“ около 50 м., затем к ст. Мге, они быстро падают (до 26 м. у ст. Мги).

### Участок близ р. Волхова.

К западу от с. Сольцы лежит местность, сложенная ленточными глинами и довольно сильно расчлененная лощинами и широкими долинами ручьев и мелких речек.

У с. Сольцы с пойменной луки Волхова (высотой около 19 м.) мы поднимаемся на плато (25 м. абс. выс.). Восточнее д. М. Мерятино, ж. д. пересекает заболоченную лощину, шириной свыше 200 м.; лощина эта к ю. соединяется с долиной р. Ирсы; раньше здесь был хороший лес, на что указывают пни березы и сосны; в настоящее время лощина заторфовывается (слой торфа до 50 см.). За описанной лощиной ж. д. пересекает эрозионную гряду с ровной, плоской поверхностью: здесь в выемке, глубиной 4 м., выходит шоколадная слоистая глина с мелкой галькой (фация ленточных глин).

Далее, между д. д. Осташкино и Красновой, тянется долина р. Ирсы (шириной 200—500 м., глубиной до 6 м.); на дне ее видна мочежина, шириной 10 м.; в этой лощине к югу от ж. д. начинается р. Ирса, впадающая в р. Посолку (интересно, что направление р. Ирсы и меридиональной ветви р. Посолки точно совпадают); к с. от ж. д. лощина сначала остается сухой, а дальше среди нее берет начало руч. Затесень, который, направляясь к с., впадает в Волхов против Мыслова. Дно лощины—сухое и поросло разнотравьем. Несомненно, что обе описанные лощины — наследие древней гидрографической сети, при чем, возможно, что долина р. Ирсы являлась одним из первичных русел Волхова, располагавшимся, следовательно, западнее современного: она, во всяком случае, была занята сплошным потоком на всем своем протяжении (за это говорит ее однообразный вид и, главное, ровное дно). Описанные лощины возникли путем размывания ленточных глин.

При пересечении Мгинской ж. д. с Чудовской ж. д. веткой, в выемке, глубиной в 4 м., видны ясно-слоистые ленточные глины с фигурными стяжениями; в глинах — прослойки легкого суглинка с хрящем и валунчиками. Сейчас-же за Чудовской веткой—2 узких (до 60 м.) и неглубоких (до 2 м.) долины с заросшими осокой и еле выраженными водотоками. И дальше, за Посадниковым Островом, встречается ряд лощинок, сухих и с водотоками. Местность здесь постепенно повышается (до 38 саж., в 10 км. от Волхова, тогда как до Посадникова Острова, она не превышала 30 м.).

### Торфяники.

Км. в 10 от Посадникова Острова начинается торфяник „Соколий Мох“, (сфагновый с низкорослой сосной). Среди торфяника встречаются „острова“ незаболоченного леса, покрывающего гряды с валунами, которые слабо возвышаются среди торфяника. Здесь местность достигает высоты около 50 м. (абс. выс.).

У 83 вер. ж. д. (от Ленинграда; ст. Мга—на 44 вер.) в канавах, по бокам ж. д. полотно лежат крупные плиты известняка значительной толщины: очевидно, здесь—коренные выходы девонских известняков; встречаются тут и крупные кристаллические валуны. Далее, на поверхности видны лишь валуны, известняки-же исчезают. У 80 вер. в канавах опять виден известняк. Таким образом, здесь мы наблюдаем чередование повышенных сухих участков (с валунами и с выходами известняков) и торфяников.

У раз'езда „Погостье“, на 85 вер., валуны прикрыты сверху (на 1 м.) безвалунной глиной; на поверхности их не видно. Здесь начинается р. Мга, имеющая вид канавы (отчасти искусственно расчищенной), шириной около 2 м.

И дальше к зап. сухие гряды с елово-березовым лесом чередуются с торфяниками различных размеров, чаще 200—300 м. в ширину. На грядах, как показали почвенные разрезы, с поверхности лежит довольно рыхлый суглинок, переполненный хрящем и валунами [перемытая морена]. Поверхность отдельных торфяников находится на различной высоте.

По данным, любезно сообщенным Г. И. Ануфриевым, Соколий Мох имеет среднюю глубину 5—6 м.; в восточной части болота, на дне его, намечается неглубокая котловина, главный-же массив торфяника лежит на пологом склоне плато. Болото развивалось первоначально на месте очень мелкого озера, остатками которого являются сапропелит и тростниковый торф, залегающие в основании болота; затем оно разрослось дальше, на плато. На месте озера развита толща сфагнового торфа [2—3 м. мощностью], которая плавает на воде [до 4½ м. глубиной]; в основании здесь—мутта. На водоразделе—в основании болота, под сфагновым торфом, залегают лесной торф.

### **Древние пляжи и береговые валы.**

На 70 вер. [т. е. в 36 км. от Волхова] появляется новый элемент в ландшафте—древние песчаные пляжи и валы. Здесь [на 70 вер.] ж. д. пересекает вал меридионального направления; ширина его около 10 м., высота—4 м. [абс.—55 м.]; склоны вала ассиметричные: восточный—круче и быстро переходит в торфяник [в 20 м. за пляжем], западный-же склон переходит сначала во всхолмленную полосу пляжа, шириной 40 м., где развиты всхолмления [дюны?] диаметром около 1 м.; здесь встречен также песчаный бугор (около 20 м. в диаметре) полулунной формы. Далее к западу местность несколько понижается: тут тянется ровный песчаный пляж с низкими валами на нем; валы эти одной высоты с упомянутой всхолмленной площадкой, шириной около 10 м. каждый; между ними заметно заболачивание. Затем пляж переходит в торфяник. Как показали почвенные разрезы и ж. д. выемка, песок, слагающий вал, средне-зернистый; в нем встречаются прослойки хрящеватого песка. Повидимому, здесь мы имеем дело с пляжем, намывавшимся с зап.; после формирования пляжа и вала песок был отчасти переработан ветром.

По словам крестьян, описанный пляж тянется как к с., так и к ю., являясь естественным шоссе, идущим среди торфяников (к ю. по нему идет дорога в р. Веняголово, к сев.—в д. Лодва; расстояние между этими деревнями 10 км.).

И далее, к зап., на протяжении 2 км., низины со сфагновыми торфяниками чередуются с песчаными пляжами, которые встречаются через  $\frac{1}{2}$ —1 км. [пляжи—меридионального направления].

На 68 вер. к северу от ж. д. лежит холм (длиной около 300 м., высотой 6—8 м. над прилежащей местностью); у подножия холма тянется ровная местность, покрытая песком. На холме с поверхности изредка встречаются крупные валуны; сложен он, как показывает почвенный разрез, хрящеватым песком (с галькой).

В начале 67 вер. тянется меридиональный вал, сложенный (судя по выемке) буровато-желтыми песками; здесь, слои более тонко-зернистого песка чередуются с крупно-зернистыми и даже хрящеватыми песками; верхний горизонт песков более тонкий по механич. составу, однородный и без заметной слоистости (возможно, он испытал перевевание). И этот вал—асимметричен, при чем восточный склон круче западного. К западу от вала, в 20 м. от него, — второй валик, еле заметный.

Далее тянется торфяник, среди которого расположено озеро Клещанское. Озеро это—диаметром около 400 м.: с берегов оно зарастает осокой. На дне озера, близ берега, залегает торф (свыше 1 м. мощностью).

У раз'езда Березовка (Малукса) на 66 вер. тянется повышенная площадь песков (высотой 69,5 м.).

С в. здесь подходят 3 незначительных параллельных холма, отделенных ложиной от гряды, в которой вырыт значительный каррьер (для балластного песка). Западная стенка карьера дает такой разрез гряды:

144. (сверху)            1 м.—неслоистый средне-зернистый песок с небольшой примесью хряща.  
1—1,5 м.—мелко-диагонально-слоистый средне-зернистый песок, темно-бурый, с хрящем.  
2—4 м.—серо-бурый крупно-зернистый диагонально-слоистый песок с хрящем и галькой; в песке встречаются галечниковые прослойки, а также прослойки тонко-слоистого желтовато-зеленоватого лесовидного суглинка; суглинок этот образует у южного конца карьера линзу [в 30 м. длиной и до 1 м. мощностью]: линза эта отделяется от хрящеватого песка, лежащего в основании, толщей (в 2 м.) серых тонко-зернистых песков.

Судя по разрезу, описанную гряду следует считать за прибрежное образование бассейна, прибой которого достигал, следовательно, высоты свыше 69 м.; возможно, что здесь—пляж, подвергшийся, затем размыванию. К западу от карьера идет ровная площадь песков; она прорезывается сухой ложиной, глубиной в 6 м., на дне которой видны старые сосны. Описанное место является высшей точкой на водоразделе Нева-Волхов; к востоку и западу от него местность понижается. До 61 версты идут пески, образующие то гряды-валы, то низины с торфяниками. Повидимому, все пески являются прибрежными отложениями бассейна, постепенно сокращавшегося к зап.

На 61 вер. встречен суглинок с валунами; дальше (до 59 вер.) песок встречается лишь островами среди глин. Здесь появляются

лощины, сухие или с слабо развитыми на дне их ручейками (до 1 м. шириной); ширина лощин—100—200 м. По р. Мге, в ее нижнем течении, близ Кирсинской ветви ж. д., появляются ленточные глины, залегающие на темной морене.

Итак, на пройденном [от с. Сольцы] пути, выделяются три участка: 1] приволховской, до Соколяго мха, слабо заболоченный, сложенный ленточными глинами, 2] водораздельный, с торфяниками, 3] водораздельный с сильно-развитыми песками и древними береговыми образованиями.

Повидимому, судя по выходам известняка на высоких точках водораздела, основные черты современного рельефа predeterminedены древним подледниковым рельефом: первоначально по восточному склону водораздела тянулась низина, в значительной степени загруженная затем послетретичными отложениями; и к зап. от водораздельной линии, к Неве, поверхность коренных пород, повидимому, также понижается. Водораздельные пески, занимающие самые высокие точки местности, судя по их высоте, отлагались не позднее ленточных глин [вероятнее, что их образование предшествовало отложению ленточных глин, занимающих более низкие уровни, как к вост., так и к зап. от водораздельной линии].

## Р. Оломна <sup>1)</sup>.

### Водораздел между р.р. Влоя и Оломна.

На водоразделе р.р. Влоя и Оломна, в верхнем течении, с поверхности залегают хрящеватые супеси с редкими крупными валунами. Самый водораздел представляет здесь ровную, сырую местность, высотой до 40—45 м.

Килом. в 2,5 к северу от д. Сотова, тянется пологая меридиональная гряда длиной 300 м.; на ней много валунов; на вершине ее обнаружена (в почвенном разрезе) желто-бурая хрящеватая супесь, в которой попадаются гальки (до 5 см. величиной).

К северу от д. Сотова располагается гряда с пашней, где на вершине обнаружена красновато-желтая супесь с хрящем и галькой; с глубиной количество хряща и гальки убывает, так что ниже 60 см. идет слюдистая супесь, совершенно свободная от хряща, яркого цвета (красно-бурая с желтым оттенком). В низине, у подножия гряды — зеленовато-желтая хрящеватая супесь.

Хрящеватые супеси в низине обязаны своим происхождением, очевидно, бассейну, отлагавшему ленточные глины, при чем их можно, повидимому, рассматривать, как прибрежную фацию этого бассейна. Супеси на гряде у д. Сотова (а, возможно, и на 1 гряде) являются коренными, девонскими породами, которые здесь образуют, повидимому, выступы, бывшие островами или мелями среди бассейна; сверху коренные породы перемыты и несут примесь нового, более грубого, материала (ср. разрезы по Влою).

И у самой д. Сотова в низине — супесь с большим количеством (на глубине 40 см.) гальки, кристаллической и известняковой. (В то время

---

<sup>1)</sup> Настоящее описание в значительной степени составлено на основании наблюдений Н. Б. Вернандер.

как гряды распахиваются, низины заняты кочковатым сырým березово-еловым лесом).

Самая д. Сотова расположена на гряде, вытянутой с ю-з. на с-в.; восточный склон ее круче западного; длина около 1.5 км., ширина 0,5 км. Гряда сложена крупно-зернистым песком с большим количеством хряща и гальки. И дальше, к югу от д. Сотова, дорога идет заболоченным лесом, при чем и здесь залегает супесь с большим количеством валунов с поверхности. В 1.5 км. к северу от р. Оломны тянется гряда, сложенная коричневым слюдистым легким суглинком с примесью мелкого хряща; сверху—много валунов.

113. Д. Оломна стоит на меридиональной гряде, высотой (над уровнем речки) около 5 м. Как показывает обнажение в левом берегу речки, гряда сложена чередующимися слоями хряща и галечника с примесью валунов; по западному склону гряды песок мельче; книзу галечник становится крупнее (до 10 см.); слоистость в гряде более или менее горизонтальная, хотя внизу слои заметно падают с в. на з.

Возможно, что рассмотренная гряда является береговым образованием древнего бассейна, (таким образом, описанные водораздельные гряды являются, частью древними островами и мелями, частью береговыми валами).

Как показали почвенные ямы, выше с. Оломна плато сложено хрящеватой супесью, слегка (см. на 50 — 75) прикрытой глиной (повидимому, ленточной, хотя она настолько изменена почвенными процессами, что слоистости незаметно).

### Верхнее течение р. Оломны.

Р. Оломна у с-ца Оломна шириной 4 м.; здесь в речке течение еле заметно; в русле видны валуны. Коренные берега здесь высотой 5 м.; на высоте 2 м.—терраса, не заливаемая внешними водами; терраса формируется, в виде лук, на выпуклых берегах излучин и сложена тонким коричнево-бурым аллювиальным песком, на котором развивается слабо-подзолистая почва с ясным гумусовым горизонтом (мощностью в 20 см.).

Точными высотными данными для верхнего течения р. Оломны мы не располагаем, но по общему ровному характеру местности и по высотным данным для местности далее к востоку (у д. Гатики), где они в среднем не превышают 32 м., можно думать, что высоты и здесь не выходят за пределы 35 — 40 м. (ср. также ход вдоль Мга — Рыбинской ж. д.).

114. В подмываемом правом берегу крутой излучины, между селом и селцом Оломна, высотой в 5 м.,—разрез на 2 м. над водой (выше берег задернован):

$Q_1lm$  150 см. — желто-зеленый с бурым оттенком легкий суглинок (суглино-супесь) с хрящем, ясно слоистый, слои—толщиной в 2 — 3 см.

$Q_1pm?$  70 см. — сизый легкий суглинок с хрящем и галькой (до 5 см. в диам.).

Сверху на плато (судя по почвенной яме) залегает вязкая, пластичная глина ( $Q_1lm$ ), которая на глубине 40 см. переходит в супесь; валунов не заметно.

Таким образом у с. Оломны мы наблюдаем: 1) выклинивание ленточных глин (к северу, на водоразделе, они, как мы видели,

исчезают вовсе), 2) постепенную смену в вертикальном направлении, снизу вверх, грубого хрящевато-галечникового материала, более тонким глинистым (судя по постепенной смене описанных отложений, они отлагались в одном и том-же бассейне).

115. В 1.5 км. выше с-ца Оломна по правому берегу, высотой 4 м., выходит:

Q <sub>1</sub> lm	{	40 см. — охристо-желтый средне-зернистый, отсортированный (без хряща) песок, с белесыми (подзолистыми) пятнами; нижняя граница его — резкая.
		20 см. — красно-бурый крупно-зернистый, хрящеватый песок; книзу он становится крупнее, постепенно переходя в
		15 см. — хрящ.
		300 см. — красновато-желтый с бурым оттенком тяжелый суглинок, плотный, с хрящем и редкими гальками; тонко-слоистый (слоистость лучше выражена книзу); книзу приобретает сизый цвет.

В описанном разрезе сверху залегают, возможно, прибрежные отложения „ленточного“ бассейна, слоистый-же суглинок в основании, повидимому, сходен по происхождению с ленточными глинами.

Ниже разреза, на современной луке залегают крупно зернистый песчаный современный аллювий.

Против с-ца Оломна, в обнажении по правому берегу, высотой около 4 м., под очень плотной хрящеватой супесью, около 3 м. мощностью, выходит красная пластичная неслоистая глина (без валунов), мощностью в 70 см.; в основании разреза — сплошной слой валунов, гальки и хряща; и на дне речки здесь масса валунов. (Повидимому, глина в основании супесей — отложение того-же бассейна, что и самые супеси).

Ниже с-ца Оломна речка делает большие излучины.

117. В 1 км. ниже с-ца, в терраске, по левому берегу, в обнажении на 1 м. над водой, выходит темно-бурая, сухая, угловато-комковатая, богатая хрящем морена; с поверхности на терраске развита слабо-подзолистая почва на древнем аллювии.

В 200 м. ниже по течению в русле речки пороги из валунов, протяжением в 7 м.; за порогами в расширении русла (омут) образовался островок, длиной до 24 м., шириной до 14 м.; ниже русло снова суживается до 4 м.

В 2 км. и в 2,5 км. ниже с-ца Оломна по коренным берегам выходы с поверхности коричнево-бурой пластичной глины (ленточной), которая книзу грубеет (в ней появляется примесь хряща и гальки).

120. В 3-х км. ниже с-ца Оломна, по левому берегу высотой 4 м. к речке подходит едва выраженная грядка; здесь видно:

Q <sub>1</sub> lm	{	70 см. — тонкий сортированный оранжевый песок.
		ниже — довольно рыхлая желто-бурая супесь с большим количеством хряща и гальки (до 3 см.); ниже супесь уплотняется, приобретая красноватый оттенок; количество гальки в ней увеличивается; внизу супесь переходит в плотный легкий суглинок, переполненный хрящем и галькой (до 10 см.).

У воды на берегу крупные валуны (до 70 см. в диаметре).

В описанном разрезе интересно полное тождество стратиграфии указанной гряды, лежащей среди покрова ленточных глин с разрезами у сца Оломна, что говорит о сходном их образовании (у берегов бассейна, отлагавшего ленточные глины).

### Долина р. Сломны от д. Гатики до д. Магазово.

В  $\frac{1}{4}$  км. выше д. Гатики, при впадении руч. Россамуха, в русле речки образуется озеровидное расширение; коренные берега здесь высотой до 5 м. (около 32 м. абс. выс.); на высоте 2 м. над уровнем речки — терраса, на поверхности которой лежат валуны.

В 1 км. выше д. Гатики, сверху на 50 см., выходят измененные почвенными процессами ленточные глины; под ними — слоистые хрящеватые суглинки.

Против д. Гатики, благодаря валунному порогу, образуется новое расширение русла, в котором лежит целый „архипелаг“ островков.

В  $1\frac{1}{2}$  км. ниже д. Гатики, под толщей ленточных глин (в 70 см.) выходит красно-бурый валунный суглинок мощностью до 6 м.

Еще в  $\frac{1}{2}$  км. ниже, ленточные глины по берегу достигают мощности 2 м., а в основании разреза (под „ленточной“ супесью) залегает красно-бурая морена ( $Q_{1m}$ ).

В  $\frac{1}{2}$  км. выше д. Находы, по правому берегу, в основании террасы (высотой 3 м.) выходит на 1 м. темно-бурая морена.

124. Поблизости, в коренном правом берегу имеем (сверху):

$Q_{1lm}$  1.  $1\frac{1}{2}$  м. — ленточные глины.

$Q_{1rm?}$  ( $Q_{1m_2?}$ ) 5 м. — хрящеватый желто-бурый плотный суглинок с валунами.

$Q_{1m}$  1 м. — морена плотная, структурная, грязно-серого цвета <sup>1)</sup>.

Выше д. Находы р. Оломна — шириной до 6 м., глубиной 70—100 см.; она здесь — порожица, при чем образуются целые „заборы“ из валунов; в порожистых участках русло расширяется до 10 м.

Кроме современной поймы, высотой около 1 м. (над уровнем речки), здесь развита надлуговая терраса высотой около 5 м.; коренные берега высотой 6—7 м. (абс. выс. около 28 м.); террасы на очень выпуклых берегах не выделяются резко (здесь берег постепенно спускается к реке); кое-где встречается еще „добавочная“ терраса, высотой около 3 м. Ширина всей долины около  $\frac{1}{2}$  км. На плато близ речки встречаются задернованные „древние“ (не современные) овраги и лощины.

125. В 200 м. выше д. Находы, в коренном левом берегу, высотой 7 м., выходят 2 горизонта морены:

$Q_{1lm}$  1,5 м. — чередование слоев ленточных глин и супесей (слоистость часто волнистая, „плойчатая“), внизу (на 0,5 м.) слоистость спутанная, при чем появляется примесь хряща и гальки.

$Q_{1m_2}$  5 м. — красно-бурая морена, очень плотная, угловатомковатая.

<sup>1)</sup> В указанном разрезе мы имеем, возможно, 2 горизонта морены, при чем верхний горизонт хуже сохранил типичные черты морены (может быть, вследствие перемывания с поверхности и выветривания); с другой стороны, может быть, правильнее рассматривать гориз.  $Q_{1rm?}$ , как флювио-гляциальное отложение.

$Q_{1m_1}$  70 см. — темно-бурая морена, сходная по структуре с красно-бурой.

В  $1/2$  км. ниже д. Дуплева, под ленточными глинами (мощностью 2 м.) залегает (до воды) морена красно-бурая (5 м. мощностью).

126. В  $1/2$  км. выше мельницы Иогансона, по левому берегу высотой 6 м. (абс. выс. 28 м.), выходит:

$Q_{1lm}$   $\left\{ \begin{array}{l} 150 \text{ см. — ленточные глины.} \\ 70 \text{ см. — перемятые ленточные глины с хрящем.} \end{array} \right.$   
 $Q_{1lm}^? (Q_{1pm})$  350 см. — красновато-желтая супесь с галькой.

127. Несколько ниже по течению мощность ленточных глин достигает 3 м.; под однотонными шоколадными ленточными глинами (2 м.) лежит толща (50 см.) более светлых глин (в этой толще шоколадные глинистые слои чередуются с серовато-желтыми более пылеватыми); в основании, на 3 м., залегает желто-бурый хрящеватый суглинок.

У мельницы Иогансона, ниже ее, коренные берега возвышаются на 4 м. над древними луками (абс. выс. берегов 26 — 28 м.); луки — высотой 4 м. (над уровнем речки).

128. Здесь, на луке по левому берегу, ниже мельницы выходит:

$Q_{1a}$   $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ м. — древне-аллювиальный неясно-слоистый суглинок} \\ \text{с примесью песка.} \\ 70 \text{ см. — красный железистый песок с прослоем галечника} \\ \text{в основании (в несколько см. толщиной).} \end{array} \right.$

$Q_{1m}$  1 м. — плотная темно-синяя угловато-комковатая морена.

129. В 300 м. ниже мельницы, по правому берегу высотой 6 м., видно:

$Q_{1lm}$  3 м. — шоколадные ленточные глины.

$Q_{1m}$  3 м. — морена, вверху красновато-бурая, книзу она незаметно переходит в темно-бурую.

### Нижнее течение р. Оломны.

Близ д. Магазова коренные берега (около 24 м. абс. выс.) обрываются, переходя в заболоченную низину высотой около 20 м. Здесь начинаются по берегам песчаные валы (по одному с каждого берега), высотой 2—4 м. (ширина каждого вала 60 м., длина около 2 км.). Описанные валы, по высоте и направлению являются продолжением коренных берегов, идущих выше по течению. Валы эти идут приблизительно до ж. д. (Званка—Чудово), то подходя к самому берегу, то несколько отступая от него; в то время, как на одном берегу вал идет по самому краю, по другому берегу он располагается в 200—400 м. от бровки берега.

Здесь, по левому берегу, развита лука высотой около 1 м.; длина ее береговой линии — около 200 м. Лука имеет неровный рельеф: кроме слабо выраженной прирусловой гривы (шириной 10 м.), среди нее тянется, параллельно руслу, гривка („веретье“); у подножия коренного берега — сырые понижения (болотца). Как прирусловая грива, так и веретье, сложены очень однородным средним каштаново-бурым суглинком, при чем на прирусловой гриве следы почвенных процессов едва заметны.

В коренном берегу здесь выходит слоистый материал — глины с прослоями супеси.

130. Несколько выше д. Магазова, по левому берегу видно такое обнажение берегового вала:

$Q_{1p1}$  | 4 м. — серовато-желтая супесь, сверху измененная почвенными процессами.  
| 40 см. — крупный хрящеватый песок с галькой.

У правого берега здесь развита песчаная отмель, сложенная материалом с прекрасно выраженной диагональной слоистостью.

Несколько ниже д. Магазово валуны в русле речки исчезают.

Ниже д. Багольник, по правому берегу, выходят шоколадные слюеватые глины с галькой (разность ленточных глин). Еще ниже, по левому берегу, выходит слюеватый суглинок с редкой галькой и с линзами песка.

Ниже Багольника сильно заметен подпор Волхова; луки здесь понижаются и из надпойменных террас превращаются в пойменные.

133. Ниже моста ж. д., по левому берегу в овраге, глубиной до 4 м., выходит:

$Q_{1p1}$  2 м. — отсортированный безвалунный песок, книзу хрящеватый.

$Q_{1lm}$  ниже — слоистый шоколадный суглинок с редкими гальками.

Д. Бор стоит на песчаной гряде (28 м. абс. выс.), имеющей меридиональное направление. Выше нее по левому берегу, высотой 20 м., выходит слоистая супесь с глинистыми прослойками.

Ниже д. Бор речка вступает в область поймы Волхова.

При впадении речки в Волхов, от правого берега ее отходит узкая длинная (до 100 м.) коса; ширина речки в устье до 40 м.

### Строение водораздела в нижнем течении р. Оломны.

Для изучения строения водораздельных участков в низовьях р. Оломны были сделаны ходы, как к северу от речки, так и к югу.

К югу от р. Оломны тянется торфяник, поросший мелким смешанным лесом; кое-где среди торфяника заметны небольшие повышения, сложенные ленточными глинами (высота их не больше 24 м.). Так, напр., в 2-х км. от р. Оломны ж. д. пересекает гряду (высотой 31½ мтр.), сложенную, как показывает выемка, ленточными глинами, книзу переходящими в слоистые суглинки с галькой. (Дальше в 3-х км. от р. Оломна, судя по ж. д. профилю, идет ровная местность, 29 — 30 м. высотой).

Близ моста ж. д. (ур. Оломна), по правому берегу, выемка дает разрез упомянутого выше древнего вала (высотой 16 м.): здесь, отсортированный мелкий песок (мощностью 4 м.) налегает на ленточные глины; нижняя граница песка — резкая. Такая-же картина и в карьере (для песка), выше ж. д. моста.

По другую сторону реки, к северу от нее, в яме у дороги от д. Андреево к ж. д. — выход типичных тонко-слоистых сланцевых (плотных и сухих) ленточных глин шоколадного цвета.

Ленточные-же глины слагают и гряду, высотой 28 м. (в 200 м. к северу от реки), пересекаемую ж. д.

По левому берегу речки нами был прослежен подробно древний валу (вернее, пляж с валом).

Начинается вал в 100 м. от пологого ската коренного берега (который здесь, у Магазова, сходит на нет), являясь южной ветвью кольцевого вала, окаймляющего торфяник, диаметром 4 км., между д. Андреево и д. Шелагино. Вал сначала подходит м. на 20 — 30 к берегу, далее-же он отступает от берега; кончается он в нижнем конце д. Андреево.

ево, где пески сменяются ленточными глинами (на которых вал и лежит). Поверхность его—неровная, при чем в пониженные участки иногда заходит торфяник; вал сложен мелким оранжевым песком и порос сосной и вереском.

Склон вала к речке круче, чем к торфянику, к северу от него; в торфянике, близ подножия вала, встречаются вторичные небольшие валы (м. 20—40 шириной и около 1 м. высотой), заметные лишь благодаря вереску, их покрывающему (они погребены торфом, мощностью до 1 м.—в 50 м. от края торфяника).

К востоку и к северу от д. Шелагино. описываемый кольцевой вал развит прекрасно; ширина его здесь 150—200 м., высота 4—6 м. (тут вал распаивается). В северной ветви его ясно выражена асимметрия склонов: южный склон—более пологий, чем северный. Как к северу, так и к югу от вала, здесь развиты моховые торфяники, поросшие плохим лесом (к югу—сосняком, к северу—смешанным).

Западная ветвь вала плохо выражена: тут он распаивается на несколько вторичных валов, из которых главный имеет в ширину около 50 м. при высоте в 1—2 м.; в таком виде вал и подходит к р. Оломне у д. Магазова.

Повидимому, описанный вал возник вокруг одного из озер, возникших на месте сплошного бассейна (с уровнем до 24 м.); в обособлении этих озер и образовании валов принимала участие, возможно, и р. Оломна, выносившая свои наносы в указанный бассейн, благодаря чему по бокам ее русла возникли косы-валы, расчленившие бассейн на части (подобное явление часто наблюдается и в настоящее время—ср., напр., описание дельты р. Ловати).

### Выводы о р. Оломне.

Как мы видим, р. Оломна нигде не прорезывает коренных пород, да и морена ею прорезывается не часто; указанное явление объясняется, очевидно: 1) вообще довольно низким залеганием коренных пород в бассейне Оломны: 2) понижением поверхности их вниз по течению реки, вследствие чего довольно глубоко врезающаяся (в среднем течении) Оломна не может „добраться“ до них. Низкий уровень коренных пород обусловил, очевидно, и низинный характер всего бассейна р. Оломны, с чем в свою очередь связано обширное распространение ленточных глин. По р. Оломне встречаются выходы 2-х горизонтов морены.

Быстрое понижение берегов у д. Магазова и продолжение их вниз по течению в виде валов указывает, повидимому, на смену бассейном, более низкого уровня, бассейна, отлагавшего ленточные глины: остатками первого бассейна и являются валы и слоистые суглинки по берегам.

Общий характер долины р. Оломны типичен для большинства притоков Волхова, при чем особенно типично в ней: 1) слабое врезывание и плохое развитие террас в верхнем и нижнем течении и лучшая разработка долины в среднем течении, 2) расширение русла вниз по течению и появление в нижнем течении заливаемых луков. (Указанные черты стоят, очевидно, в связи с прогрессивным понижением древнего бассейна, которое особенно отразилось на среднем течении притоков).

Падение р. Оломны на участке от д. Дуплевой до устья (свыше 10 км.)—около 6 м.

## Р. В л о я<sup>1)</sup>.

### Долина р. Влои от д. Влоя до д. Лаховы.

В верхнем течении, у д. Б. Влоя, р. Влоя шириной менее 2 м.; берега ее высотой около 2 м.

Б. Влоя стоит на гряде, которая, как показала почвенная яма, сложена в основе своей девонским песчаником, прикрытым толщей (до 90 см.) зеленоватой супеси с хрящем и галькой.

И между д.д. М. и Б. Влоя тянется гряда (высотой 2—3 м., шириной  $\frac{1}{2}$  км., длиной 1 км.); на поверхности ее, под щебенчатой почвой (в 10 см.), залегает мергелистый девонский известняк; кристаллические валуны здесь отсутствуют. На плато, в 40 м. от гряды, известняка на поверхности уже не видно, но тут встречается много кристаллических валунов, лежащих в супеси.

Здесь, на берегу речки, выходит на высоте 70 см. (над уровнем воды), зеленовато-лиловый известняк, который слагает и дно речки; известняк тянется всего на протяжении 30 м., образуя пологую складочку. (Выход известняка имеется также у д. М. Влоя). Первому выходу известняка в русле реки соответствует порог с большим количеством валунов.

Килом. в 3-х ниже д. М. Влоя, на плато встречаются валуны в желто-зеленой супеси.

Км. в  $2\frac{1}{2}$  выше с. Мемина, по берегам сверху появляется безвалунная (ленточная) глина.

Ниже с. Мемина (в 2 км.) берега речки повышаются до 4 м., ширина же речки колеблется от 1,5 до 5 м.; в расширениях (омутах) наблюдается скопление валунов. Течение в речке здесь почти незаметно. Луки на этом участке, высотой до 1,5 м., сложены красно-бурым слюдистым аллювиальным легким суглинком; на прирусловой гриве (шириной в 3 м.) сверху (на 10 см.) залегает слоистый нанос, состоящий из чередующихся слоев суглинка и песка. В одном месте по левому коренному берегу—масса крупных валунов (это место носит название „Каменик“).

Ниже „Каменика“ коренные берега Влои сложены сверху ленточными глинами.

В 1 км. выше д. Лаховы, правый коренной берег, высотой 3 м., весь сложен ленточными глинами. У противоположного, левого берега, на древней луке залегает слабо оподзоленный древне-аллювиальный легкий суглинок. Здесь же, на коренном берегу, который на 1,5 м. выше древней луки, сверху лежат крупные валуны в супеси.

### Долина р. Влои ниже д. Лаховы.

Д. Лаховы расположена на меридиональной гряде (длиной около 1 км., шириной около  $\frac{1}{2}$  км.); гряда сложена крупно-зернистым, сильно хрящеватым оранжево-красным песком (по словам крестьян, в колодцах этот песок идет в глубину на 7 м.). На концах склонов песок прикрывается ленточными глинами, которые выходят здесь и в коренном правом берегу речки.

<sup>1)</sup> Настоящее описание составлено главным образом на основании наблюдений Н. Б. Вернандер.

Ниже д. Лаховы, на верхней террасе (древней луке), высотой около 3 м., часто встречаются валуны (остатки перемытой морены).

164. Строение коренных берегов ниже д. Лаховы видно на обнажении по правому берегу у мельницы, при впадении руч. Олешня, в 4 км., ниже д. Лаховы; высота обнажения 6 м.:

$Q_{1lm}$   $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ м.} \text{— шоколадные ленточные глины (неслоистые, вследствие почвенных процессов).} \\ 70 \text{ см.} \text{— зеленовато-желтая супесь с хрящем и галькой; встречаются линзочки хрящеватого песка и глин (ленточных).} \end{array} \right.$

$Q_{1m_2?}$  ( $Q_{1pm}$ ) 2 м. — красно-бурый тяжелый суглинок, переполненный валунами и хрящем; в нем торчат и крупные валуны.

$Q_{1lm?}$  ( $Q_{1pm}$ ) 30 см. — супесь зеленовато-бурая, слабо хрящеватая.

$Q_{1m_1}$  2 м. — сухая, плотная, угловато-комковатая темно-бурая валунная глина.

Возможно, что в описанном разрезе выходит 2 горизонта валунной глины. У описанного обнажения речка запружена валунами всех калибров.

165. В 200 м. выше № 164, по правому коренному берегу, выходит:

$Q_{1lm}$  3 м. — ленточные глины, сверху коричневатого-шоколадных, книзу сизоватых тонов.

$Q_{1m}$  2 м. — морена темная, сизо-серая.

Несколько выше по течению (по левому берегу) ленточные глины достигают мощности 4 м. Ленточные глины здесь слагают и террасу, высотой около 3,5 м.

Ниже по течению на Влое развиты 2 террасы: 1) высотой 5 м., 2) — 3 м. По берегам речки встречаются: вяз, клен и дуб. К речке часто подходит заболоченный лес, который дальше от берегов сменяется торфяниками; последние подходят иногда к самой Влое.

В 1 км. выше впадения руч. Копыльного, в берегах, на высоте 35 см. над водой выходит, на протяжении около 20 м., девонские доломитизированные известняки. Все русло здесь завалено валунами кристаллическими, образовавшими пороги („Каменицы“); речка в порогах имеет значительное падение (около 70 см.); живая струя здесь суживается до 70 см.

При впадении ручья Копыльного в русле образовался сплошной „забор“ (порог) из валунов, где речка расширяется до 8 м. (Возможно, что и здесь порог в основе образован выступом известняков).

И у моста на дороге в с. Глажево, на правом берегу, в основании обнажения, сложенного ленточными глинами и коричнево-бурым валунным суглинком, выходит известняк; переходом от ленточных глин к валунному суглинку в этом обнажении является горизонт, в котором шоколадные глинистые слои чередуются со слоями хрящеватого зеленовато-легкого суглинка<sup>1)</sup>.

Известняк выходит и на дне речки у ж. д. моста (ветки Чудово — Звонка), ниже по течению реки; плиты известняка и кристаллические валуны усеивают здесь также подножие берегов. В больших рывтиках у моста наблюдаются хорошие разрезы ленточных глин.

<sup>1)</sup> Разрез этот интересен тем, что указывает на близкое происхождение ленточных глин и упомянутого хрящеватого суглинка.

Ниже моста берега понижаются до 4 м. (до 20 м. абс. выс.). Ширина речки в нижнем течении 20—40 м.

В 1 км. от устья, в русле много крупных валунов, около которых (ниже по течению) образуются островки. В  $\frac{3}{4}$  км. от устья, по левому берегу, высотой 4 м., ленточные глины прикрыты слоем древне-аллювиального легкого суглинка. Близ устья пойменная лука сложена глинистым аллювием, заболоченным с поверхности.

В настоящее время р. Влоя впадает в Волхов севернее ее древнего устья, которое заметно в виде лощинки, выходящей к Волхову против нижнего конца с. Городище.

В ы в о д ы.

Р. Влоя характеризуется, как мы видели:

1) Сравнительно однообразно построенной долиной, что объясняется равнинностью местности, среди которой река протекает.

2) Порожистостью, связанной с изолированными выходами девонских известняков и отчасти с нагромождениями валунов.

3) Отсутствием заметного понижения поверхности коренных пород по мере приближения к Волхову: поверхность коренных пород, повидимому, слабо волниста.

4) Постепенным понижением коренных берегов в нижней части течения, несмотря на довольно ровную поверхность коренных пород: это понижение связано, повидимому, со смывом поверхностных пород.

Интересны гряды у д. Влои, сложенные девонскими породами.

# Озеро Ильмень.

## Описание озера.

### Геологическое строение котловины Ильменя.

Большинство авторов, писавших об Ильмене (напр.: Н. Я. Данилевский<sup>15)</sup>, И. В. Кучин<sup>23)</sup>, В. П. Семенов-Тянь-Шанский<sup>50)</sup>, считали его „разливом“ рек (Ловати, Пола, Мсты и Шелони), не приуроченным к какой-либо определенно выраженной котловине. Основанием для такого взгляда являлась исключительно малая глубина озера (не свыше 4,5 м. при среднем уровне), при отсутствии геологических данных о котловине. И хотя новейшие наблюдения<sup>1)</sup> подтверждают правильность указанного взгляда в гидрологическом отношении, однако, геологические данные о строении котловины Ильменя показывают, что первоначально озеро обладало настоящей, довольно глубокой впадиной, которая с течением времени была почти совершенно заполнена послетретичными отложениями.

Упомянутыми геологическими данными мы обязаны бурению, произведенному, по поручению Отдела Изысканий Волховстроя, техником А. В. Сосенковым<sup>2)</sup> посреди Ильменя, в течение зим 1922 — 1924 г.г. (см. профиль в конце и описание скважин в приложениях).

Наиболее типичной и глубокой является скважина № 5, которая дала представление о наибольшей мощности основных горизонтов наносов, заполняющих котловину озера. Скважина эта заложена в центральной части озера, в 11 км. от западного берега (к ю.-в. от с. Спас-Пископец). Здесь было обнаружено, в абс. отметках<sup>3)</sup>:

	8,15 —	6,25	саж. —	вода.
$Q_2l + Q_1l$	6,25 —	1,5	„	— ил темно-бурый, жидкий.
	1,5 —	(— 5,45)	„	— глина коричневая, плотная (в сухом состоянии раскалывается на тонкие слоики; ленточная глина).
$Q_1lm$	— 5,45 —	(— 7,5)	„	— тонкий желтый песок с примесью глины (лессовидный су-глинок).

<sup>1)</sup> П. Ф. Домрачев. Предварительные результаты гидрологических исследований оз. Ильменя в 1923 — 1924 г. Изв. Р. Гидрол. Инст. № 13, стр. 53 — 63. 1925 г.

<sup>2)</sup> А. В. Сосенковым производилось также бурение в дельте Ловати и у с. Городище, в истоках Волхова. Считаю своим долгом искренне поблагодарить А. В. за сведения о ходе и результатах работ.

<sup>3)</sup> Цитирую буровой журнал; пояснения в скобках принадлежат мне.

$Q_1, m^2$	— 7,5 — (— 8,05)	„	— коричневая глина с галькой.
$Q_1, m$	— 8,05 — (— 8,75)	„	— сине-серая глина с камнями (валунный суглинок); на глубине 8,75 саж. попался камень, который не позволил бурить глубже.

Итак, судя по описанной скважине, в центральной части озера девонские породы залегают ниже, чем на — 18 м. абс. выс. Валунный суглинок достигает здесь мощности свыше 3 м., при чем возможно, судя по цвету, что вверху он, — иного характера, чем внизу; к сожалению, скважина не позволяет судить о том, как налегает валунный суглинок на девонские породы — непосредственно или отделяясь от них промежуточной толщей наносов. Переходом от валунного суглинка к ленточным глинам является толща (в 4 м.) пылеватого, лессовидного суглинка (см. анализ в приложениях), который, повидимому, является мелководной фацией бассейна, отлагавшего ленточные глины. Последние достигают в данном случае мощности (около 15 м.), наибольшей для всего района. Ленточные глины прикрыты толщей ила (свыше 9 м.), который и слагает самое дно озера.

В других скважинах, у зап. берега (№ 1 и № 2), валунный суглинок залегают выше, мощность же вышележащих горизонтов уменьшается, при чем в скв. № 1 ил прикрыт с поверхности толщей песка. У южного берега (в скважинах № 3 и 4) сравнительно сильно подняты девонские породы, на которые налегают пески, внизу принимающие лессовидный характер.

Бурение в истоках Волхова и в дельтах — Ловати и Мсты <sup>1)</sup>, показало, что в указанных низменных участках побережья толща наносов достигает значительной мощности (в дельте Мсты — свыше 25 м., в дельте Ловати — свыше 12 м.); следовательно, котловина озера сильно занесена и по периферии, при чем здесь наносы носят преимущественно дельтовый характер.

Удалив мысленно весь покров наносов, залегающих, как на дне современного озера, так и в указанных участках побережья (а частью, повидимому, и в Поозерье), мы можем восстановить контуры и размеры первоначальной впадины озера. К сожалению, имеющих данных недостаточно для установления точной картины, но все-же и теперь можно констатировать, что первоначальная впадина имела иные очертания и более значительные размеры; при этом более развита была восточная часть, вытянутая в меридиональном направлении; на месте дельты р. Ловать, в юго-восточном углу озера, находился первоначально залив, в который впадал ряд рек. Граница первоначальной впадины грубо может быть проведена соответственно линии наивысших разливов (на гипсометрической и геологической карте заливаемая часть резко выделяется отсутствием штриховки); естественной границей впадины является террасовидный уступ (высотой 23 — 25 м.), который выражен на многих участках побережья; благодаря присутствию этого уступа на гипсографической кривой Ильмена заметен, на 25 м., перегиб, подмеченный Н. М. Никифоровым <sup>2)</sup>. Глубина первоначальной котловины была, следовательно, свыше 20 м.,

<sup>1)</sup> Последнее производилось при постройке ж. д. моста через р. Мсту.

<sup>2)</sup> Большая часть морфометрических данных заимствована из рукописи Н. М. Никифорова „Реконструкция дельты Ловати“.

т. е. сначала Ильмень был озером средней глубины (по классификации П. Ф. Домрачева<sup>1</sup>). Сравнивая глубину залегания коренных пород на Ильмене и в Большой пойме Волхова, мы видим, что дно первоначальной котловины Ильменя залегает ниже Грузинской более, чем на 15 м.

Сопоставляя с данными бурений, наблюдения по побережью озера, вдоль рек и речек, можно констатировать, что от центральной части впадины к берегам, и дальше на побережье, как коренные породы, так и покрывающие их послетретичные отложения, постепенно поднимаются, при чем более молодые отложения, постепенно исчезают, а мощность валунного суглинка и ленточных глин несколько убывает: в дельтах и на низменном восточном побережье особенно хорошо заметно, как, по мере удаления от берега, вместе с повышением местности на побережьи появляются полосы все более древних пород (см. профиля берегов Ильменя в конце). Исключение составляет лишь ю.-зап. берег, где девонские породы резко поднимаются; с этим обстоятельством, повидимому, связано и отсутствие у ю.-зап. берега валунного суглинка и ленточных глин: возможно, что эти породы и первоначально были здесь хуже развиты, а затем подверглись сильнейшему смыву, благодаря своему высокому залеганию. Что касается характера дна первичной котловины, то об этом у нас нет данных.

Дно Ильменя сложено, главным образом, илом<sup>2</sup>) оливково-бурого цвета органического (планктогенного) характера, хотя кое-где в нем значительна примесь минеральных частиц; следовательно, по своему характеру ил Ильменя является, повидимому, сапропелитом. По данным Никифорова, основанным на ряде профилей, ил покрывает все дно озера за исключением прибрежной полосы, которая сложена песком; эта полоса, шириной  $1/2$ —5 км., достигает особенного развития у дельты Мсты и Ловати (граница песка и ила у рыбаков носит название „привала“); совершенно отсутствует (с поверхности) песок близ истоков Волхова. Принимая во внимание значительную мощность ила и песка, а также залегание их непосредственно на ленточных глинах или даже на более древних породах, можно думать, что отложение этих наносов началось весьма давно. Заиленность Ильменя стоит в прямой связи с его проточностью<sup>3</sup>). Своим происхождением наносы, повидимому, больше всего обязаны многочисленным притокам Ильменя; как показывают анализы Лебединцева (см. ниже) и самый мутный характер ильменской воды, ил приносится во взвешенном состоянии, песок же, повидимому, катится водой по дну, так как сила рек близ их устья сейчас мала для переноса крупных взвешенных частиц (этим и объясняется глинистый характер верхних горизонтов дельтовых наносов). Песок, принесенный в озеро, распределяется береговыми течениями и прибоем по всему побережью озера<sup>4</sup>). Сравнительно с материалом, принесенным реками, количество материала, получаемого путем разрушения берегов, должно быть ничтожно, тем более, что на побережье озера преобладают намываемые, а не размываемые участки.

<sup>1</sup>) Домрачев, П. Ф. К вопросу о классификации озер Северо-Западной Области. Изв. Р. Гидрол. Инст. № 4, 1922 г.

<sup>2</sup>) См. указанную статью П. Ф. Домрачева. В настоящее время П. Ф. Домрачев производит изучение ила.

<sup>3</sup>) Halbfass, B. Grundzüge einer vergleichenden Seekunde. В. 1924, S.84.

<sup>4</sup>) Ср. А. Пенск. Morphologie der Erdoberfläche. В. 2, стр. 210.

Мощная толща наносов настолько нивелировала впадину, что среднее падение дна (по Н и к и ф о р о в у) составляет всего 55". Понятно поэтому и отсутствие крупных неровностей на дне озера, а также общее однообразие рельефа дна: здесь можно выделить лишь прибрежную песчаную полосу (beine), выше 7 саж., и центральную совершенно ровную часть дна (pleine, plafond), высотой 6,5 саж.; почти не выражена переходная полоса (mont), 7—6,5 саж. высотой<sup>1)</sup>.

### Берега Ильменя.

Характер и строение берегов озера будут подробно описаны при разборе отдельных участков побережья, почему здесь мы ограничимся лишь общими замечаниями.

Вследствие спокойных, пологих очертаний рельефа первичной впадины, и поверхность чехла послетретичных отложений, в общем, ровная (за исключением юго-западного берега), что и обусловило пологий характер берегов. По характеру берегов Ильмень можно разделить на 2 половины: западную, с более высокими и частью размываемыми берегами, и восточную, с низменными, затопляемыми и намываемыми берегами. В западной половине выделяется „ильменский глинт“, сбывистый высокий берег, сложенный девонскими известняками и глинами, и размываемый в годы высоких разливов озера; своеобразен здесь и берег Поозерья, представляющий собой тип выравненного берега, где незаливаемые размываемые песчано-глинистые гряды соединяются намываемыми песчаными косами и валами. К восточной половине, кроме низменных песчаных отмелей дельты Мсты и Ловати, относится сходный по характеру восточный берег.

На побережье озера, помимо современных кос и береговых валов, можно наблюдать сходные древние образования (на более высоком уровне), а также террасы, высотой около 25 м. и около 35 м.

Побережье, кроме ю.-западного берега, сложено послетретичными отложениями, при чем, как уже было указано, по мере удаления от озера наблюдается смена современных отложений более древними, преимущественно ленточными глинами и древне-дельтовыми песками.

### Гидрология озера.

Малая глубина котловины Ильменя, громадное количество притоков (до 52), среди которых есть ряд крупных, ограниченный сток—через один медленно текущий Волхов, все это позволяет причислять Ильмень (в смысле гидрологического режима) к разливам<sup>2)</sup>. По указанным причинам на Ильмене наблюдаются сезонные резкие колебания глубины, площади и об'ема, а также слабое развитие термической и газовой стратификации и присутствие в воде большого количества взвешенного материала.

<sup>1)</sup> Наблюдающиеся неровности дна, напр. к сев. от дельты Ловати, представляют собой явление мало заметное и при том вторичного характера, связанное с неравномерным отложением наносов: указанные неровности, к сев. от дельты Ловати, представляют собой продолжение на дне озера дельтовых протоков, окаймленных по сторонам полосами наносов.

<sup>2)</sup> Гидрологические данные заимствованы, главным образом, из упомянутой статьи Д о м р а ч е в а; некоторые данные имеются и у П а л и ц ы н а <sup>34)</sup>.

Приводимая ниже таблица дает представление о колебаниях уровня озера в связи с изменением площади, объема и глубины.

	Абс. выс. уровня в метрах	Наиболь- шая глуб. в метрах.	Средняя глубина в метрах.	Площадь в кв. клм.	Об'ем в мил. кб. м.
Наинизший уро- вень . . . . .	16,5	3		767,3	1393
Средний уровень.	18	4,5	2,75	1090	2750
Высший уровень.	21,3	6,5		1870	7650
Наивысший уро- вень 1) . . . . .	23,4	10		2230	12070

Таким образом, глубина, площадь и об'ем озера колеблются в  $1\frac{1}{2}$  — 3 раза, в зависимости от колебаний уровня озера<sup>2)</sup>. Наибольшая длина озера, при среднем уровне (по линии—устье р. Шелонид. Войцы) достигает 40 клм., а длина береговой линии—165 клм. Вследствие значительного прихода воды и слабого стока, высокая вода в Ильмене задерживается обычно свыше, чем на 1 мес., затопляя часто низкие места побережья до августа месяца.

Вскрытие озера (по данным с 1881 г.) приходится на вторую половину апреля или первую половину мая, замерзание же наступает во второй половине ноября.

Благодаря низким берегам и обширной поверхности, Ильмень очень подвержен действию ветров, на что указывает самое имя его, которое, как выяснил Н. Н. Поппе<sup>3)</sup>, в своем первоначальном виде (Ильмер—так и называли озеро в старину) означает по-фински—„бурный“. Ветрами создается на озере значительное волнение (волны бывают выше 1 м.), при чем в низкую воду происходит взмучивание ила со дна. Особенной высоты (свыше 2 м.) достигают волны прибой у высоких ю.-зап. берегов в высокие разливы: в такие моменты и происходит разрушение самого уступа (клифа) ю.-зап. и зап. берегов (Поозерье); в более низкие разливы действие прибоя у указанных берегов ограничивается одним пляжем. Насколько велика сила прибойных волн свидетельствует крупный материал, отлагаемый в прибой по ю.-з. берегу. Особенные же разрушения берегов происходят во время ледохода, когда льдинами у берегов передвигаются с места на место огромные валуны и глыбы до 4 кв. мтр. величиной.

Течения Волхова не изучались, но, судя по развитию береговых кос, можно думать, что береговые течения здесь имеют место: как известно<sup>4)</sup>, береговые течения—явление, обычное для всех более или менее значительных озер, при чем и самые округлые очертания таких озер в значительной мере связаны с действием береговых течений (и прибоя).

1) С 1881 по 1924 г.

2) Относительно периодических и вековых колебаний уровня Ильменя точных данных в литературе не имеется.

3) Н. Н. Поппе я обязан переводом ряда финских географических имен, за что приношу ему здесь искреннюю благодарность.

4) De Martonne. Traité de géographie physique. 1909 г. стр. 329.

Постоянное „перемешивание“ воды в озере делает понятным отсутствие в нем ясно выраженной термической и кислородной стратификации. Ильмень по своему термическому режиму, по наблюдениям Домрачева, является хорошо прогреваемым озером, при чем некоторая стратификация наблюдается лишь в тихую теплую погоду (летом), а также к концу зимы (наибольшая разность  $t^0$  придонных и поверхностных слоев—в марте, до  $2,5^0$ ). На зимний термический режим большое влияние оказывают биохимические процессы, совершающиеся, по мнению Домрачева, в донном илу: благодаря этим процессам вода Ильменя зимой теплее, чем вода притоков; тем-же обстоятельством объясняется существование обширной (длиной до 10 км.) постоянной полыньи во льду, близ истоков Волхова.

Кислородом Ильмень, в общем, беден; особенно ничтожно количество кислорода в конце зимы: зимой 1922/1923 г.г. min. кислорода в придонных слоях достигал 2%, летом-же содержание кислорода повышается до 4,37%; стратификация кислорода, да и то слабая, заметна при тех-же условиях, что и термическая.

Вода Ильменя—мутная; прозрачность ее не превышает 1 м., выходясь к концу зимы и уменьшаясь, особенно, к концу лета, когда наступает пора наибольшего цветения озера. Цвет воды летом желтовато-коричневый, зимой—светло-желтый. Что касается состава воды, то сейчас мы располагаем анализом только 3-х образцов воды, исполненным Лебединцевым<sup>1)</sup>.

Образцы воды были взяты с поверхности, в первой половине октября 1902 года: первый образец—близ устья р. Шелони, второй—в центральной части озера, третий—в истоках Волхова, близ Юрьевского Скита. При анализе было обнаружено следующее:

	О б р а з ц ы.		
	I	II	III
Минеральных солей (в мгр. на литр) . . . . .	214,6	115,4	142,77
Органических веществ . . . . .	96,4	59,21	38,23

Процентное содержание отдельных минеральных солей выразилось так:

	I	II	III
SiO <sub>2</sub> . . . . .	10,83	4,93	27,31
CaO . . . . .	37,46	40,4	24,44
MgO . . . . .	5,99	5,85	3,44
SO <sub>3</sub> . . . . .	6,10	3,86	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	0,80	3,9	0,97
CO <sub>2</sub> . . . . .	23,44	25,64	24,49

<sup>1)</sup> А. А. Лебединцев. Результаты анализа осенней воды планктонных уловов оз. Ильменя. Из Никольского Рыбовод. завода 1908 г. № 11, стр. 70—81. Пробы воды для анализа были доставлены И. В. Кучиним. В настоящее время состав воды изучает П. Ф. Домрачев.

Из приведенных таблиц видно, что в анализированных образцах содержание, как минеральных солей, так и органических веществ, сильно меняется. А. А. Лебединцев указывает на то, что различие в химическом составе воды озера зависит от ряда условий, а именно: от грунта, глубины, состава вод, вносимых реками, большей защищенности от ветров <sup>1)</sup>.

Лебединцев отмечает на связь значительного содержания в воде кремнезема с обилием в это время диатомей (преимущественно *Melosira*). Сопоставляя анализы Ильменской воды с анализами (Синцова) воды у Новгорода (см. стр. 24), можно констатировать, в общем, совпадение данных, что и понятно, так как нельзя ожидать значительного различия в составе воды на расстоянии 5—10 клм.; в обоих случаях обращает на себя внимание большое содержание в воде солей Са.

Лебединцев указывает, что в Ладожском озере (как показал анализ проб, взятых Шокальским и Гильзенем) содержание солей значительно меньше, чем в Ильмене — всего 30-72 мгр. на литр (органических веществ—19-24 мгр.): таким образом, в воде Ильменя минеральных примесей в 3 раза больше, чем в воде Ладожского озера; понятна поэтому и большая прозрачность Ладожской воды.

По своему характеру Ильмень близок к таким озерам, как Псковское и Платтенское (Балатон).

### Западное побережье Ильменя.

Западный берег Ильменя от истоков Волхова до устья Шелони разделяется на две части. Первая, на протяжении около 20 км., до устья р. Веряжи, — более высокая и густо населенная, называемая Поозерьем, и вторая — низкая, лесисто-болотистая. Поозерье имеет своеобразную, как бы, беспорядочно волнистую поверхность, состоящую из многочисленных гряд с.-в. направления, сравнительно высоких (плоские вершины их имеют высоту 25—30 мтр.) и не заливаемых в половодье. Между ними проходят понижения того-же направления в виде извилистых заливов или цепей ложбин, заливаемых в половодье. Такой-же длинный залив представляет нижняя часть течения р. Веряжи, километров на 15 от устья. Гряды, в общем, постепенно понижаются с севера на юг и довольно однообразны по строению.

### Ходы у Юрьевского монастыря.

Примером может служить гряда у Юрьевского монастыря. Она образует высокий берег в истоках Волхова на протяжении около 1 км. На верху гряды отметка высоты 28 м.; к концам гряда полого понижается. От прибоев в высокую воду под монастырем берег обрывист и дает хороший разрез, длиною около 300 мтр., при высоте в 4—5 мтр.

---

<sup>1)</sup> На основании приведенных анализов трудно устанавливать определенную связь с какими-либо из указанных условий; однако, можно предполагать, что значительное содержание минеральных солей в первом образце объясняется приносом их Шелонью; наоборот, малое содержание солей в средней части озера свидетельствует, может быть, об отстаивании воды.

360. Здесь в обрыве близ монастыря, в 4—5 мтр. высотой, видно:
- |                  |                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q <sub>1</sub> l | 75 см.—супесчаная слабоподзолистая почва.                                                                                                          |
|                  | 70 см.—палево-желтый тонко-зернистый мелко-диагонально-слоистый песок (похожий на лесс).                                                           |
|                  | 25 см.—синевато-серый песок с черными (марганцовыми) пятнами; влажный; нижняя граница образована хрящеватой прослойкой с галькой (2 см. толщиной). |
- Q<sub>1</sub>lm 40 см.—коричнево-бурая неясно-слоистая глина, которая залегает линзой всего на протяжении 20 м.; нижняя граница ее—волнистая.
- Q<sub>1</sub>pm? 84 см.—неоднородный по цвету и составу; сверху залегает тонкая (в 5 см.) прослойка мелко-зернистого желто-бурого песка; ниже преобладает хрящеватый краснобурый песок, неправильно слоистый; хрящеватый песок залегает линзовидно, чередуясь с песчаными и более глинистыми слоями.

В 20 см. к югу от описанного разреза слой глины сменяется диагонально-слоистым белесым песком, верхнюю границу которого образует красно-бурая орштейновая прослойка (в 10 см. толщиной). В основании разреза здесь залегает косо-слоистый хрящеватый песок (толщина отдельных слоев его — около 1 см.), при чем серые песчаные слои чередуются со слоями черного (цвета жженого кофе) хряща.

Еще дальше, в 25 м., под белесым песком—прослойка (в 5 см.) хрящеватого песка, в котором встречены плохо сохранившиеся обломки раковин. В толще песков встречаются чернобурые плотные диагональные прослойки мощностью в 3—15 см.

У южного конца гряды, под слоем песка (в 35 см.) залегает толща (в 75 см.) красно-бурых глин; в основании лежит песок (в нем валун диаметром в 20 см.). Самый конец гряды сложен одной краснобурой глиной (ленточная глина).

Таким образом, описанный разрез имеет ряд особенностей: 1) изменчивость состава, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, 2) ббольшую тонкость материала, как к концам, так и кверху, 3) перерывы в отложении в виде грубо-зернистых прослоек, 4) присутствие глин, сходных с ленточными.

Самое образование гряды проще всего представить в виде острова, возникшего при впадении потока в озеро, отлагавшее ленточные глины.

Дальше к югу, на пляже у Юрьевской Свободы, видны уже ленточные глины. Самая-же гряда Слободы сложена (судя по береговому разрезу) песками. Пески-же выходят и на холме Юрьевского Скита.

К востоку от „Юрьевской“ гряды, за низиной с мокрым лугом (шириной около 400 м.) тянется другая гряда, шириной 300 м., высотой около 25 м.

361. Здесь, на вершине, в почвенном разрезе, обнаружено:

Q<sub>1</sub>a 50 см.—суглино-супесчаная почва (слабо-подзолистая).

Q <sub>1</sub> lm	50 см.—краснобурый тяжелый суглинок.
	65 см.—краснобурые слоистые ленточные глины.

Сверху, в супеси, встречены гальки; таким образом, здесь, супесь древне-аллювиального характера прикрывает ленточные глины.

Далее, к западу от этой гряды, снова—низина.

До Юрьевского монастыря еще доходит действие озерного приобоя, особенно весной; этим об'ясняется значительное подмывание гряд

у монастыря и Слободы и грубый материал (валуны и пр.), лежащий сверху на пляже в этих местах.

### Ход у д. Бабки.

Описанный высокий берег сменяется далее, до дер. Бабки, то заливами между грядами, то пересыпью-валом, отделяющим залив от озера. Здесь можно наблюдать также, как постепенно залив превращается в лагуну: сначала появляются песчаные стрелки, затем эти стрелки соединяются и замыкают в виде пересыпи лагуну. Дальнейшими стадиями являются: 1) заростание залива, 2) превращение его в болото и 3) наконец, сырой луг—низина.

К северу от д. Бабки лежит низина, которая в наше посещение (30/VI—23 г.) была покрыта водой на 40 см.; она заросла хвощем и водной растительностью; ширина низины—около 300 м. Низина отделяется от озера пересыпью, шириной около 200 м., высотой до 2 м.

362. В верхней части склона пересыпи к озеру обнаружен (на 100 см.) очень пестрый по цвету песчаный нанос: более мелко-зернистые, супесчаные, темные и тонкие (до 1 см.) слои чередуются с более светлыми и мощными (до 10 см.) песчаными прослоями; общий цвет разреза—желто-бурый; в рыхлом наносе встречаются раковины (*Urtio*, *Paludina vivipara*); темные слои, возможно, частью подверглись действию почвенных процессов, так как данный участок заливается не каждый год.

На склоне пересыпи к низине — мокрый злаковый луг, полосой в 70 м. шириной. Здесь, на глубине 1 м., обнаружен темноцветный слой (в 10 см.) с остатками древесных ветвей; ниже залегает травяной (повидимому, камышевый) торф. Сверху (на торфу) лежит толща песка, слабо оподзоленного, неслоистого (за исключением верхних 10 см.); книзу песок из ржаво-бурого делается серым с стально-сизым оттенком.

Таким образом, в последнем разрезе ясно погребение торфянистых болотных отложений <sup>1)</sup> береговым песком; возможно, что последнее (одновременно с подмыванием гряд) указывает на „наступательные тенденции“ озера. (Ср. также описание, на стр. 33, косы у с. Тройца.)

363. На берегу у д. Бабки — невысокое обнажение, в котором видно:

Q <sub>1</sub> lm?	{	50 см.—почва культурная (перекопанная).
		58 см.—краснобурый тяжелый суглинок, книзу слоистый.
		35 см.—желтобурый, очень плотный легкий суглинок.

364. Рядом, в разрезе, под краснобурым суглинком выходит:

Q <sub>1</sub> lm?	{	1) диагонально переслаивающиеся прослоечки (0,1—1 см. толщиной) глины и песка.
		2) чередующиеся серии глин и песка.
		3) песок мелкий, белый.

Сходная картина наблюдается и на сев. конце гряды у д. Береговые Морины (под глиной, мощностью в 50 см. здесь залегает, выше 60 см., желто-бурая слоистая супесь). Повидимому, тяжелый суглинок

<sup>1)</sup> На геологической карте показано, что низины Поозерья сложены с поверхности ленточными глинами; однако, как видно из приведенного описания, они в значительной мере прикрыты новыми озерно-болотными отложениями.

в разрезах — аналогичен ленточным глинам. Почвенные разрезы на грядах у д. Нехотилова и у д. Ракома обнаружили, что более низкие участки гряд сложены с поверхности глинами, тогда как на вершине выходят супеси (прослежены на 1 м. в глубину).

### Разрезы у с. Курицкого.

У дер. Лукинишево под песком (в 1 м.) выходят ленточные глины. Здесь, между р. Веряжей и озером располагается 4—5 гряд с низинами между ними, шириной 100—200 м.

У с. Курицкого и южнее до д. Егуново обрыв размытого берега представляет сплошное обнажение, в котором выходят ленточные глины и песок. К югу от с. Курицкого, к берегу примыкает волнистая местность, где пологие гряды сев.-зап. направления чередуются с лощинами в 40—100 м. шириной; самый берег представляет собой чередование вогнутых дуг с мысами.

К северу от старой церкви с. Курицкого выходят ленточные глины; у самой церкви — песок.

В  $\frac{1}{2}$  км. к югу от с. Курицкого береговой обрыв (высотой в 60 см.) сложен шоколадными ленточными глинами; у подножия обрыва, в карнизе, на 145 см. тоже выходят глины, которые книзу переходят в супесь.

Близ дер. Яровицы песок, мощностью в 50 см., прикрывает ленточные глины; в 20 м. же к югу, в понижении, виден лишь песок. У д. Яровицы в берегу выходит безвалунный песок, на песчаном-же пляже — валуны до 70 см.

К югу от д. Яровицы, на „носу“, выходят сверху (на 1 м.) ленточные глины, тонкослоистые, пористые, песчанистые; они постепенно переходят книзу в светло-желтый, тонко-слоистый безвалунный мелкий песок. Таким образом, ленточные глины замещаются и в вертикальном, и в горизонтальном направлении, песками.

На 300 м. к югу, в берегу, в вогнутой дуге, выходит супесь, до нового носа, сложенного глинами; на носу песок отсутствует, но за носом, мтр. на 10, на ленточных глинах залегает чехол песка (25—75 см. мощностью); ленточные глины выходят всего на протяжении 30 м., при чем к югу от мыса они выклиниваются в виде толщи в 50 см. мощностью, залегающей в песке. На 200 м. к югу (в дуге) берег сложен песками и супесями, при чем песок книзу переходит часто в суглино-супесь и легкий суглинок; над легким суглинком залегает иногда слой валунчиков; песок очень тонкий, светло-желтый; кое-где в песке появляются линзы глин мощностью до 50—70 см., длиной до 100 м.; слои глин, около 1 см. толщиной, иногда распадаются на слоики в 1 мм.

У д. Еруново в озеро отходит коса (до 1 км. длиной) из крупных (до 2 м.) валунов. Коса эта является оконечностью мыса, сложенного мелким песком и мелкими кристаллическими валунами (не крупнее 50 см.). Близ мыса у берегового обрыва тянется песчаный пляж шириной до 200 м.; на пляже мелкие валуны.

Коса из валунов у д. Еруново возникла, возможно, в результате размывания берега, соединенного с прибоем озера (а, возможно, что здесь был и искусственный барьер из валунов — на это есть указания в церковной летописи с. Курицкого).

Сводя вместе сказанное о берегах озера от с. Курицкого до д. Еруново, мы видим, насколько часто наблюдается здесь чередование ленточных глин и песков (супесей), при чем супеси залегают на ленточных глинах и под ними; это указывает на одновременность наносов и на сходные условия их отложения. Ленточные глины образуют часто мысы, что объясняется их большей сопротивляемостью. Формы берега (особенно карнизы в ленточных глинах) указывает на его размывание. По словам крестьян, размывание берега весьма значительно, так что, будто-бы, старая церковь, построенная в 1595 году <sup>1)</sup>, находилась первоначально в 1 км. от озера. Однако, в церковной летописи, как сообщает свящ. Святловский, есть указание на то, что издавна кладбище (у церкви) страдало от разливов, при чем, в течение нескольких лет было отмыто по 6—8 м.; поэтому надо думать, что береговая линия сохранила в общем свои прежние границы. Сравнение с'емки, произведенной в 1923 г. Отделом Изысканий, со с'емкой инж. Ж в а н а 1886—1888 <sup>2)</sup> тоже показывает, что народ сильно преувеличивает отступление берега, так как заметной разницы в положении берега за 37 лет не произошло. Надо думать вообще, что размывание берега, благодаря довольно высокой верхней части пляжа, происходит лишь в годы (довольно редкие) особенно высоких разливов.

#### Ход от с. Серьгово к ст. Ямок.

По правому берегу р. Веряжи у с. Серьгово тянутся гряды (всего 5) высотой от 3—4 м., длиной до 1½ км., шириной до 300 м; между грядами — лощины, шириной 60—100 м. 3 западных гряды сложены (с поверхности) ленточными глинами, на соседней-же с Серьговской, в центральной повышенной части ее (в яме), — песок свыше 2 м. мощностью; неоднородный характер имеет и Серьговская гряда.

Р. Веряжа образует при устье от левого берега песчаную косу, высотой в 1 м. В устье речка имеет ширину всего 50—60 м., тогда как в 200 выше и до д. Супонов бор ширина речки свыше 200 м.: нижнее течение Веряжи в значительной степени носит характер лимана (затопленной долины).

Далее, к западу от Веряжи, поверхность более ровная и низменная. Здесь по обеим сторонам ж. д. от Новгорода к р. Шелони тянется низина, высотой 21—23 м., занятая иловато-болотными и торфянисто-глеевыми почвами; тут развит замшелый сырой луг с зарослями ив и черной ольхи.

В 1 км. от д. Борок снова тянутся меридиональные пологие низкие гряды (без валунов), шириной 100—200 см., высотой около 2 м. Сложены они ленточными глинами, которые в почвенном разрезе на глубине 150 см. имели ненарушенную тонкую слоистость; возможно, однако, что ленточные глины здесь облекают ядро иного состава (песчаное), чем и объясняется самая форма гряд. Подобные-же гряды имеются и севернее, у д. Храмзино и Коровичино. Такого-же характера и указанные гряды у Серьгова.

---

<sup>1)</sup> Личное сообщение свящ. Святловского, на основании летописи церкви. Считаю долгом искренне поблагодарить здесь о. Святловского за его любезность.

<sup>2)</sup> Атлас Ильмена 1891 г.

### Местность к западу от ж. д.

К западу от ж. д. идет равнина (высотой 23—33 м.), покрытая лесом и болотами. К югу от р. Видогощи здесь располагается Анишинское болото, среди которого лежат озера. В. Н. Сукачев<sup>1)</sup> отмечает для этого болота исключительную мощность (до 3 м.) тростникового торфа (такая мощность наблюдается лишь в северо-германских приморских болотах). Близ реки идут луга и пашни среди смешанного леса (с примесью дуба). На поверхности вдоль дороги, от ж. д. к д. Базловка, валунов обычно не видно: они встречаются лишь изредка, на слабо выраженных повышениях.

Р. Видогощь — очень извилиста, шириной 2—6 м.; высота берегов 2—4 м.; берега ее сложены безвалунной (ленточной) глиной. Выше д. Базловка речка суживается до 2 м.; в долине развиты луки до 50 м. шириной, до 1 м. высотой.

К западу от д. Лаптево, в лесу (близ хут. Антонова), по словам крестьян, выходят 4 соленых ключа, из которых в тяжелые годы (19/20) варили соль.

365. В 1 км. выше д. Базловка, у хут. Лаврентьева, в береговом обрыве, высотой 4 м., выходит (по левому берегу):

$Q_1lm$  1 м.—безвалунные глины (ленточные).

$Q_1m$  ниже—валунная глина.

366. В 1½ км, от д. Базловка видно по правому берегу (абс. выс. 25 м.).

$Q_1lm$  75 см.—ленточные глины.

$Q_1m$  ниже—валунная глина, плотная, угловато-комковатая.

Поблизости от разреза № 366, у левого берега, в почвенном разрезе ленточные глины достигали мощности 1 м. (здесь над мореной появляется вода).

Выше по реке идет лес, преимущественно березовый с примесью ольхи серой, ясеня, дуба; встречаются осиновые заросли. Липа, встречавшаяся еще недавно, теперь истреблена (на лыко).

Как показал почвенный разрез в 4 км. вверх по течению (от д. Базловка), здесь с поверхности залегает:

$Q_1lm?$  } 20 см.—хрящеватая супесь,  
          } 10 см.—галечник

$Q_1lm$  На 50 см., ниже, прослежен бурый тяжелый суглинок с хрящем и валунчиками, очень плотный.

Км. в 5-ти от д. Базловка, появляются с поверхности валуны, которые лежат в хрящеватом субстрате (на валунах часто развиваются кочки); абс. выс. местности около 30 м.

Долина реки здесь как-то „расплывается“: коренные берега ее—очень низкие (см. 30), пойма расширяется до 300—400 м.; в пойме часто встречаются дугообразные лощинки стариц.

К востоку от меридионального колена р. Видогощи, по словам крестьян, тянется (тоже меридионально) невысокая песчаная гривка с редкими валунами (гривка эта при ширине 15 м. имеет высоту 150 см.—возможно, что это нечто вроде древнего берегового вала).

Таким образом, равнина к зап. от р. Веряжи сложена с поверхности ленточными глинами, которые иногда слагают и пологие гряды (у Серьгово и у д. Борок). Эта же равнина образует и побережье озера к югу от д. Ямок (до дельты р. Шелони). К западу ленточные

<sup>1)</sup> В. Н. Сукачев. Болота, их образование, развитие и свойства. 1923 г. стр. 56.

глины выклиниваются и переходят в грубый материал прибрежной фации древнего бассейна. В основе своей равнина сложена валунными суглинками, поверхность которых здесь имеет высоту около 22—30 м., постепенно повышаясь к западу. Следовательно, еще до отложения морены зап. побережье Ильменя представляло собой низину со склоном к озеру; западной границей этой низины является уступ у с. Медведь—д. Окшентиды.

### **Заключение.**

Поозерье является древней дельтой<sup>1)</sup>, возникшей в том-же бассейне, что и ленточные глины. В момент отложения ленточных глин (и образования дельты) бассейн имел уровень не ниже 28 м., как на то указывает высота гряд Поозерья.

К зап. от Поозерья тянется низина с ленточными глинами. В прибрежной полосе указанного бассейна ленточные глины сменяются грубым хрящеватым материалом.

Лиманный характер нижнего течения р. Веряжи и погребение современными наносами торфяников и культурных слоев указывает, повидимому, на повышение уровня озера после его более низкого стояния, хотя за короткий срок, со времени с'емки инж. Жвана (1888 г.), заметных изменений в очертаниях берега не наблюдается.

По форме берег Поозерья можно считать выровненным<sup>2)</sup> берегом, так как береговые очертания — не первичные: они возникли путем размывания гряд и образования кос в проливах и заливах между грядами. Первоначально (до образования кос) берег был риасового типа.

## **Нижнее течение реки Шелони.**

### **Левобережье р. Шелони.**

К левому берегу р. Шелони с сев. подходит очень ровная низина, которая тянется вдоль западного побережья от г. Новгорода; низина эта сложена ленточными глинами; высота ее здесь около 21—25 м. В свое время эту местность описал П. В. Отоцкий, который указал, что глины, покрывающие низину являются, повидимому, отложением „древнего Ильменя“. Некоторые представления о строении низины дают буровые скважины, заложенные П. В. Отоцким<sup>3)</sup> близ тракта из с. Медведь к ст. Шимск.

### **Данные Отоцкого.**

371. Две скважины (сходных между собой по стратиграфии) были заложены близ дер. Теребутицы, к вост. от нее.

В скважине среди поля сверху залегает синяя безвалунная глина с песчанистыми включениями, мощностью в 1 м.; глубже, на 50 см. идут сильно глинистые пески, которые ниже делаются еще глинистее; на глубине 1, 7 м. они незаметно сменяются валунными суглинками;

1) Первоначально этот взгляд был высказан Л. И. Прасоловым.

2) Ср. А. Penck Morphologie der Erdoberfläche. В. 2, стр. 557.

3) № 25, стр. 70 — 78.

вода стоит на глубине 1,35 м. Повидимому, сверху в скважине выходят ленточные глины. В соседней скважине, среди леса, вода появилась на глубине 2,42 м.; в валунном суглинке много валунчиков, особенно полевошпатовых; местами они образуют тонкие прослойки щебенки (на глубине 3,12 м.).

372. Км. в 4 к ю. з. от предыдущих скважин, у пересечения дорог на с. Медведь и на с. Мшагу, Отоцким были заложены две скважины и затем 2 колодца на месте скважин.

Один колодец <sup>1)</sup> вырыт в лесу, другой — рядом, в поле. Стратиграфия горизонтов в колодцах — одинакова, а именно:

Q <sub>1</sub> lm.	1,4 м. — голубовато-серая вязкая глина с красными и малиновыми пятнами.
	0,6 м. — бурый сильно глинистый песок, постепенно переходит в
Q <sub>1</sub> m?	1,2 м. — буро-серый песчаный суглинок с мелкими валунами и блестками.
	1,3 м. — более глинистый суглинок; много железистых желваков и валунчиков.
	2 м. — серый суглинок с валунами известковых пород, книзу несколько песчанитее; водоносный горизонт.
	0,5 м. — серый обычный суглинок.
	0,2 м. — песчаная прослойка.
	0,7 м. — серый суглинок.
	1 м. — обилие окатанной гальки.

Глубина колодцев до 9 м.

Надо сознаться, что стратиграфия описанного разреза не вполне ясна: сверху залегают отложения поздне-ледникового бассейна (ленточная глина и песок), суглинок же с валунами, повидимому, является дериватом морены; в таком случае ниже залегают внутриморенные слои (но можно предполагать и то, что мы имеем лишь перемытую морену и прибрежную фацию позднеледникового озера).

Для образцов с глубины: 1) 1 м. 2) 0,4 м. (т. е. для ленточных глин и для водоносного серого суглинка с известковыми валунами) автором даны механич. анализы, произведенные по способу Осборна.

Количество частиц в %.								Порозность	Гигроск. вода	Потеря при прокалив.		
	4 мм.	3—4	2—3	1—2	0,5—1	0,25—0,5	0,05—0,25				0,01—0,05	0,01
С глубины 1 м.	—	—	—	0,198	0,132	0,179	14,63	21,46	58,4	42,47	4,40	0,05
С „ „ 6,4.	5,25	1,03	0,30	1,45	3,30	9,97	19,29	26,16	26,58	37,6	1,56	0,16

Таким образом, из анализов видно, что первый образец является тяжелым суглинком, а второй — валунной суглино-супесью.

<sup>1)</sup> № 25, стр. 215 — 218.

## Скважина у д. Билец.

Еще лучше характеризует геологическое строение описываемой низины скважина у дер. Билец, заложенная (в 1919 г.) Новгородским Гидротехническим Бюро; абс. выс. скважины 22,5 м.

373. Здесь можно выделить такие горизонты (в футах):

Q<sub>1</sub>m 10' 4" — глина коричневая.

Q<sub>1</sub>m 30' — глина с камнем и галькой; темно-красная, а книзу синяя (не то локальная морена, не то 2 горизонта морены).

1) ок. 180' — плита известковая и глины, синие и красные, с прослойками плиты (известняка).

Скважина эта описана очень подробно (см. Приложения), причем, повидимому, описание не лишено погрешностей; так, например, под плитой (т. е. под известняком) мощностью до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> саж. указана толща (в 4 саж.) темно-синей глины „с осколками плиты и гранита“: очевидно, здесь — недоразумение, заключающееся, возможно, в том, что за осколки плиты и гранита приняты прослойки известняка в глинах (либо имело место попадание осколков сверху в скважину, при бурении).

Если принять верхний горизонт за ленточные глины, а второй — за валунный суглинок (при чем суглинок этот, как будто, состоит из 2-х горизонтов, красного и синего), то, следовательно, девон (известняк) выходит на уровне около 10 м. а валунный суглинок — на уровне около 18 м.

## Наблюдения вдоль р. Шелони.

Ближе к р. Шелони описанная низина сменяется пологой и широкой грядой, которая тянется от с. Шимска, параллельно реке, к востоку, к с. Голину.

374. Разрезы (подчищенные нами) в сухой задернованной балке, к зап. от с. Шимск, и в долине ручья, протекающего к зап. и к ю. от с. Шимск, обнаружили ленточные глины; долина ручья достигает здесь ширины 70 м. (при ширине ручья в 2 м) и является древним оврагом, затопляемым благодаря подпору воды из Шелони. Указанные разрезы характеризуют еще плато. К ю. от с. Шимск ручей врезывается в гряду, протекая вдоль нее. Берега ручья достигают тут высоты 6 м.

375. Против с. Шимск, по правому берегу, — обнажение высотой в 4 м. (ниже осыпь); в нем выходит очень тонкий кварцевый песок, с большим присутствием слюды, тонко-слоистый, светло-желтый, с бурым оттенком; в песке — прослой (от 1 до 25 см. мощностью) коричнево-бурых тонко-слоистых (ленточных) суглинков; книзу прослойки утолщаются и в них появляются известковистые конкреционные пластинки, толщиной в 1—2 см., диаметром в 30 см.; пластинки эти раскалываются по плоскости наслоения на более тонкие плиточки. Таким образом, пески постепенно переходят в ленточные глины.

Указанные пески выходят на гребне гряды, которая тянется, слабо возвышаясь, полосой в 30—80 м. (вдоль ручья). К югу, к берегу Шелони, идет ровная поверхность, сложенная ленточными глинами, которые и выходят на берегу реки (высотой 3 м.); здесь на пляже (шириной 20—40 м), много конкреций из ленточных глин, а также гальки и щебенки известняка.

Далее, к вост. от с. Шимск, гряда имеет ширину ок.  $1/2$  км. (высота гряды 25 — 23 м.); до Шимских Выселок (к зап.), соответственно несколько большей высоте гряды, на ней выходят пески, в более пониженных-же участках обнаружены ленточные глины<sup>1)</sup>. В Выселках, по словам крестьян, колодец, глубиной в 4 м., вырыт в песках. К Шелони здесь примыкает сырая низина, поросшая кустарником. К северу-же от гряды тянется лощина, шириной в  $1/2$  км., за которой располагается гряда (эрозионного характера) из ленточных глин, с д. Билец, на которой и была заложена приведенная выше скважина.

Таким образом, гряда у с. Шимск возникла в основе своей во время отложения ленточных глин, в виде косы — острова, на что и указывают постепенные переходы между песками и ленточными глинами. Затем ленточные глины подверглись значительному размыванию, следами которого являются сухие лощины, балки и широкие долины ручьев.

376. В обрывистом берегу в с. Голине, на 2 м. выходит желтый песок, который подстилается ленточными глинами (из последних здесь делают славящиеся на Ильмене горшки).

Итак, и плато, и гряда у с. Шимск, являются совершенно сходными по своему характеру с описанными выше по р. Шелони (ср. описание р. Шелони).

#### Дельта р. Шелони.

Дельта Шелони имеет незначительные размеры: всего около 4 км. в длину и менее 3 км. в ширину (площадь около 10 кв. км.); формой своей она напоминает ромб. Дельта выполняет собой „горло“ — воронку, которую образует устье р. Шелони. Вся дельта распадается на несколько островов (более значительных 4), высота которых не превышает 19 м. (абс.). В виде исключения встречаются (у правого берега) небольшие выпуклые острова — гривы; обычно-же, острова образуют выпуклую дугу, посреди которой располагается залив — озерко, окаймленное полосами наносов, идущих в виде двух кос к Ильмену; верхний конец островов — выше и суше. Встречаются здесь и сложные — „полисинтетические“ острова, как, напр., о. Роль, который разбит заливами на несколько лопастей. Описанный „открытый“ характер островов объясняется отсутствием на них вала со стороны озера.

В более повышенной, головной части острова сложены неясно-слоистым суглино-супесчаным аллювием, который прикрывает синюю глину (глей) на глубине свыше 1 м.; несколько поодаль, вглубь островов, глей показывается почти с поверхности. Развитие островов в дельте Шелони происходит, повидимому, так: первоначально возникает небольшой остров (мель), по сторонам от которого постепенно нарастают полосы наносов, в виде кос, идущие вниз по течению; между ними образуются заливы; при слиянии отдельных островов получают лопастные острова с несколькими заливами и косами.

То обстоятельство, что вся дельта Шелони лежит в сфере современных разливов, а также слабое ее развитие и приуроченность лишь к воронке устья, указывает на молодой, современный возраст этой дельты (в отличие от дельт Ловати и Мсты, где большое пространство занимают древне-дельтовые отложения).

<sup>1)</sup> Как видно из текста описанная гряда сходна по своему строению с грядами Поозерья; также близко, повидимому, их происхождение и время образования.

### Правобережье Шелони.

Низина у д. Княжий двор.

Насколько просто построено левобережье Шелони, настолько сложно строение правобережья, и в смысле рельефа, и в смысле разнообразия встречающихся здесь пород: помимо аллювия, ленточных глин и древне-озерных галечников, здесь выходят на поверхность девонские глины и известняки, при чем последние слагают целые гряды.

В западной части (к зап. от д. Остров), вдоль р. Шелони тянется низина, шириной свыше 3 км., высотой до 30 м.; низина эта, как показывают протекающие здесь р. Угल्याнка и р. Еремеевский, сложена ленточными глинами, мощностью до 6 м.; с удалением от Шелони (в 1½ - 2 км. от нее), ленточные глины сменяются хрящеватыми песками и супесями, галечниками и торфяниками.

377. По левому берегу р. Угल्याнки, ниже часовни д. Солоница, записан следующий разрез:

Q<sub>1</sub><sup>t</sup> 1 м. — торф,

Q<sub>1</sub><sup>l</sup> 2 м. — галечник, состоящий из окатанной известняковой гальки.

378. В 300 м. выше, у часовни д. Углы, по левому берегу было встречено:

Q<sub>2</sub><sup>l</sup> сверху около 1 м. — торф;

Q<sub>1</sub><sup>l</sup> { ниже — галечник;  
в основании — глина с растительными остатками.

М. М. Юрьев устанавливает (цитирую по рукописи М. М. Юрьева), что указанный торф распадается на 2 горизонта: верхний — осоковый и нижний — лесной (с дубом и орешником); нижний горизонт автор<sup>1)</sup> считает принадлежащим к ксеротермическому периоду. В галечнике М. М. Юрьев обнаружил ряд наземных и пресноводных моллюсков.

Судя по сходной высоте залегания описанных галечников и глин с растительными остатками с ленточными глинами и быстрой смене одних другими (без смены в рельефе), можно думать, что перед нами различные фации одного и того-же бассейна. Смена ленточных глин хрящевато-галечным материалом была прослежена нами вдоль дороги Княжий Двор — Подгощи: здесь хрящеватые пески начинаются к вост. от д. Угल्याнки. Пески были обнаружены и у подножья гряды с д. Горцы.

Гряда у д. Горцы.

Описанная низина с ю. ограничена грядой (высотой свыше 4 м.; абс. выс. около 40 м.), сложенной известняками, которая продолжается к вост. и к западу от с. Подгощи; к вост. гряда идет до д. Горцы, при чем у д. Сущева имеется перерыв в виде понижения. Отдельные гряды имеются и к ю., у д. Жар и д. Луки и далее у д. Тес.

Как видно по сев. склону гряды (к зап. от с. Горцы), гряда сложена известняком, который сверху превратился в щебенку.

379. В 1 км. к ю.-з. от с. Горцы гряда обрывается круто к низине, уступом высотой в 6 м.; склон к ю. пологий. Сверху на гряде в яме выходит (на 1 м.) суглинок с валунами; ниже лежит известняк. Как видно в обрыве, в основании гряды, на 2 м., залегает девонская

<sup>1)</sup> М. М. Юрьев.

синяя глина, на поверхности которой сочится вода. В то время, как на гряде крупных валунов почти не видно, в низине, у подножия гряды, их много; залегают они здесь, как уже было сказано, на безвалунном песке.

380. В ручье, к ю.-з. от с. Горцы, на склоне гряды выходит (высота около 35 м.):

- D { 2 м. — белый известняк.  
35 см. — красный известняк с большим количеством ископаемых (в том числе *Spirifer disjunctus*).

В 100 м. ниже по течению ручья, на 1 м. сверху, выходит щебенчатый известняк. В нижней части склона, в ручье, выходит на 1 м. крупная галька известняка, лежащая на синей девонской глине.

Известняк (белый, мергелистый) выходит и в ломках у ж. д. против с. Горцы; он обнажен здесь на 1 м., при чем образует пологую складку с простиранием N.-S. Далее, к сев. от ж. д., в ямах, на 125 см., выходит косо-слоистый известняковый галечник.

Таким образом, на основании сказанного можно считать, что бассейн, оставивший ленточные глины, отлагал у своих берегов хрящеватый и галечниковый материал и абрадировал берег, сложенный коренными породами (девонскими известняками и глинами).

Несколько ходов сделано было и восточнее описанного маршрута.

Ход от устья р. Шелони к ж. д. (к ю.).

По мере приближения к устью реки Шелони затопляемая полоса речного берега (высотой 19—21 м.), сложенная глинистым аллювием, все расширяется (достигая ширины  $1/2$  —  $1\frac{1}{2}$  км.). Низина эта заболочена; на глубине 1 м., здесь залегают, по видимому, ленточная глина (судя по шоколадному цвету и однородности глины); у самого побережья сверху иногда замечается слой супеси, прикрытый современным аллювиальным суглинком.

С удалением от берега к ю. (с повышением местности до 21—25 м.), на поверхности появляются ленточные глины, полоса которых здесь суживается до 1 км., а у д. Мстоня совершенно выклинивается.

381. Близ 5 версты от с. Шимска, в яме у шоссе, ленточные глины залегают слоем в 90 см. на валунном красно-буром суглинке.

В  $1/2$  км. от д. М. Витонь начинаются девонские глины, на поверхности которых лежит много крупных валунов; полоса глин тянется к вост. к д. Мстоня и к с. Коростынь (высота их 25—30 м.).

382. В почвенном разрезе здесь (к сев. от М. Витонь) сверху залегают перемятые девонские глины с валунами; последние образуют даже прослой (на глубине 20—40 см.); валуны встречаются до глубины в 1 м. (разрез—до 160 см.). Очевидно, мы имеем здесь „низы“ сильно размытой морены: „низы“ эти представляют собой местную породу, нарушенную ледником.

В 600 м. к ю. от описанного разреза, на несколько более повышенном участке, сверху залегают неизменные девонские синие глины; на поле у разреза—крупные валуны (до 2 м.). Д. М. Витонь стоит на гряде, идущей, через д. Б. Витонь, к вост., к д. Ручьи, параллельно Коростынской гряде. Гряда эта ступенчато спускается к сев. и круто обрывается к югу. Она сложена на поверхности щебенкой и галькой известняка.

383. У мельницы близ с. Верещина, в ямах на гряде, сверху (см. на 35) лежат окатанные плитки известняка (величиной 5—10 см.): ниже идет чередование слоев более мелкого хрящеватого материала (1—2 см. в диаметре) с галечником (до 5 см.), причем среди галек лишь изредка встречаются кристаллические; на дне ямы встречаются крупные валуны, хотя сверху на грядах валунов не видно (очевидно, они погребены под галечником).

384. Южнее гряды у д. Речка (к сев. от ж. д.), среди ровного выгона (высотой около 35 м.) с редкими крупными валунами был обнаружен на глубине 135 см. известняк, прикрытый таким наносом:

$Q_{1m}?$	60 см.	— тяжелый суглинок, красно-бурый;
$Q_{1pm}?$	43 см.	— суглино-супесь, желто-бурая;
	32 см.	— сизый тяжелый суглинок; ниже—известняк.

Очевидно, и здесь морена была перемыта.

Итак, наблюдения к зап. от д. Мстоня, по профилю от ж. д. к Шелони, обнаружили широкое распространение лежащих у поверхности, коренных пород, иногда прикрытых перемытым валунным материалом. Повидимому, современный рельеф в основе был заложен еще до ледника, при чем и современное распределение, на поверхности, коренных пород, в общем, соответствует прежнему: на это указывает присутствие локальной морены (из девонских глин) в низине; следовательно, пришелонская низина возникла еще до ледника. Валунный суглинок в прибрежной полосе подвергся сильнейшему размыву познеледникового бассейна; в наиболее-же спокойных и низких участках отлагались ленточные глины и пески: таким образом, становится понятным, почему в смежных участках стратиграфия разрезов очень различна и в то время, как на одном участке смывом затронуты даже коренные породы, рядом, девонские отложения прикрыты целой серией наносов, начиная с валунной глины и кончая сортированными безвалунными песками.

### Ход к западу от с. Коростынь.

Сходная столько что описанной картина наблюдалась к вост. от д. Мстоня. К ю. от с. Коростыни тянется низина высотой около 35 м., которая залегает между двумя параллельными грядами (у с. Коростынь и у д. Ручьи).

385. Здесь, у дороги к с. Верещино, в яме обнаружено:

$Q_{1m}?$	40 см.	— почва суглинистая тяжелая;
	60 см.	— глина кофейно-бурая с линзами красновато-желтого песка;
	50 см.	— песок отсортированный, безвалунный;

$Q_{1m}$  В основании—шоколадные ленточные глины.

Следовательно, описанная низина являлась некогда дном бассейна, отлагавшего ленточные глины.

Вдоль шоссе к западу от с. Коростыни встречаем иногда выемки, обнаруживающие строение отдельных невысоких гряд, идущих здесь в широтном направлении.

386. Так, например, в 300 м. к западу от верстового столба 13 версты от с. Шимск в выемке разрез западного конца гряды; здесь видно:

10 см. — щебенчатая почва

1 м. — слоистый галечник; слои галечника почти

горизонтальны, хотя и не вполне правильные; они образуют всего около 10 серий, каждая—мощностью от 5 до 20 см.; в каждой серии в основании залегает более крупный материал (гальки и щебенка известняка до 25 см. величиной); кверху галька становится мельче, переходя в верхних слоях в хрящеватый песок; среди гальки известняка, которая представляет собой часто лишь слабо окатанные плитки известняка, изредка встречаются окатанные кристаллические валуны до 20 см. в диаметре.

Повидимому, описанные серии слоев соответствуют известным (годовым?) циклам отложения, правильно повторявшимся: при более сильном прибое (возможно, весной с повышением уровня бассейна) отлагался более грубый материал, который затем сменялся более тонким (с понижением уровня?). Возможно, следовательно, что и в момент отложения описанных наносов уровень озера Ильмень в течение теплого времени года сильно колебался. Указанные выше гряды, подобные описанной, являются, повидимому, береговыми образованиями (валами и косами) древнего бассейна.

Коростынская гряда круто обрывается к сев., к приозерной низине; низина в свою очередь нерезкими ступенями понижается к берегу озера. К сев. от тракта, на 300—500 м., тянется ровная терраса, высотой 32—29 м., которая, как показал почвенный разрез, (С. Ф. Егорова), сложена сверху, на 100 см., безвалунным легким суглинком, переходящим ниже в супесь; на поверхности террасы встречаются изредка крупные кристаллические валуны. Далее к сев. местность несколько понижается (до 25 м.); здесь (на 1/2 км.) в ширину она сложена синей девонской глиной, которая с поверхности прикрыта известняковой щебенкой (величиной в 10—15 см.); в верхних слоях глины тоже встречаются куски известняка. Полоса девонских глин подходит к самой дер. Мстоня, пашни которой располагаются на этих глинах.

Ближе к берегу, с понижением местности (до 21 м.), пашни сменяются выгоном на слоистом песчаном аллювиальном наносе. У берега—топкий, мелко-кочковатый луг на слоистом аллювии, в котором наблюдается чередование супесчаных, суглинистых и торфянистых прослоек.

Ближе к д. Мстоня (западнее описанного профиля), пашня к сев. переходит в мшистый луг на тяжелом суглинке (ленточные глины), прикрытом сверху слоем (в 20—28 см.) современного кофейно-бурого аллювия: аллювий „погребает“ развитые на глинах почвы.

Мшистый луг переходит у берегов (частью постепенно, частью невысоким, но резким уступом, высотой в 35 см.) в упомянутую прибрежную топкую и мокрую низину. Эта низина идет метров на 400 к вост. ст д. Мстоня, до косы жгут; ширина ее 200—400 м.; она почти лишена растительности. Среди низины тянутся, перпендикулярно берегу, узкие гривки—„останцы“ (длиной 40—80 м., шириной около 1 м., высотой до 25 см.). Повидимому, здесь имело место сильное линейное размывание, которое и расчленило побережье на ряд грив и ложинок (сходная картина нами наблюдалась на песчаных луках в низовьях Мсты и Ловати). В ложинках сверху, на 30 см., залегает сизо-бурый современный аллювий, в основании которого лежит сизо-охристый суглинок.

### Выводы:

Таким образом, по правобережью р. Шелони, в ее нижнем течении, мы встречаем, по мере удаления от реки, несколько полос, отличающихся друг от друга по рельефу и породам: 1) полосу современных аллювиальных отложений, 2)—древне-аллювиальных наносов, 3)—ленточных глин, 4)—девонских глин (с валунами на них), 5)—песков безвалунных на ленточных глинах, 6)—известняков, слагающих высокие уступы и гряды. Кроме того, здесь развиты галечниковые и щебенчатые отложения, образующие целые гряды.

Поверхность девона к Шелони и к озеру быстро понижается (с 45 м. у с. Горцы до 12—10 м. у Шелони).

Как уже было указано выше, основные черты рельефа местности, в том числе и самая пришелонская низина, были заложены, повидимому, еще до ледника.

Контраст правобережья Шелони с левобережьем объясняется тем, что на левобережье коренные породы залегают на значительной глубине, почему оно и покрыто ровным чехлом ленточных глин.

Ходами в нижнем течении Шелони обнаружена сильная размывающая и отлагающая деятельность древнего бассейна: этому бассейну обязаны своим происхождением ленточные глины, супеси, суглинки и галечники; с другой стороны, размывание обнажило девонские глины, уничтожив покров морены.

В настоящее время отлагается глинистый и слоистый аллювий— в дельте и в прибрежных низинах, а также формируется коса близ д. Мстоня.

### Юго-западный берег.

#### Общий характер.

Южный берег Ильменя состоит из трех разнородных частей, а именно из: 1) более или менее высокой и обрывистой юго-западной части, 2) низменных берегов Тулебльского залива, 3) болотистой дельты Ловати.

Юго-западный берег образует обрыв („Ильменский глинт“ Гельмерсена), сложенный девонскими глинами, известняками и отчасти песками и песчаниками; обрыв этот тянется на протяжении около 12 клм., достигая наибольшей высоты в средней части и постепенно понижаясь к концам, где он переходит в косы (абс. высота берега колеблется в пределах 45—21 м., тогда как относительная—достигает 27—30 м.).

Поверхность самого берега, в общем, ровная, хотя в некоторых участках (особенно по речкам) образуются понижения—террасы<sup>1)</sup>. Побережье, примыкающее с юга к берегу, не вполне ровное: в западной его части местность заметно падает к озеру, тогда как восточнее речки Савватейки наблюдается падение от озера (к югу); в районе же с. Коростынь наблюдается грядный характер рельефа: гряды широтного направления чередуются здесь со впадинами.

На юго-западном берегу можно выделить несколько типов берега. В более высокой, центральной его части выделяются формы берегов: 1) в девонских глинах, 2) в известняках.

<sup>1)</sup> В западной части берег режет террасу (высотой до 30 м.), верхний край которой проходит вдоль шоссе; терраса эта сложена девонскими глинами (см. выше).

Глинистые берега (к западу от деревни Пустошь) более отлоги, благодаря более интенсивному смыву, оползням и обвалам; глины здесь, обычно, сильно набухают с поверхности и часто оплывают в виде полужидкой массы; случаются и значительные оползни, при наиболее высоких разливах, когда сильно поднимается уровень грунтовых вод в глинах, что и способствует „оползанию“ масс в береговых обрывах.

К востоку от д. Пустошь берег образует отвесный зубчатый обрыв, сложенный известняками; известняки разбиты многочисленными вертикальными трещинами, благодаря которым они обваливаются, в особо высокую воду, в виде призматических столбов (до 10 м. высотой и до 1 м. в поперечнике); обвалы эти и придают берегу зубчатый вид. В тех случаях, когда в основании известняков залегают девонские пески и песчаники, можно наблюдать в этих породах ниши, обязанные своим происхождением прибою высоких вод.

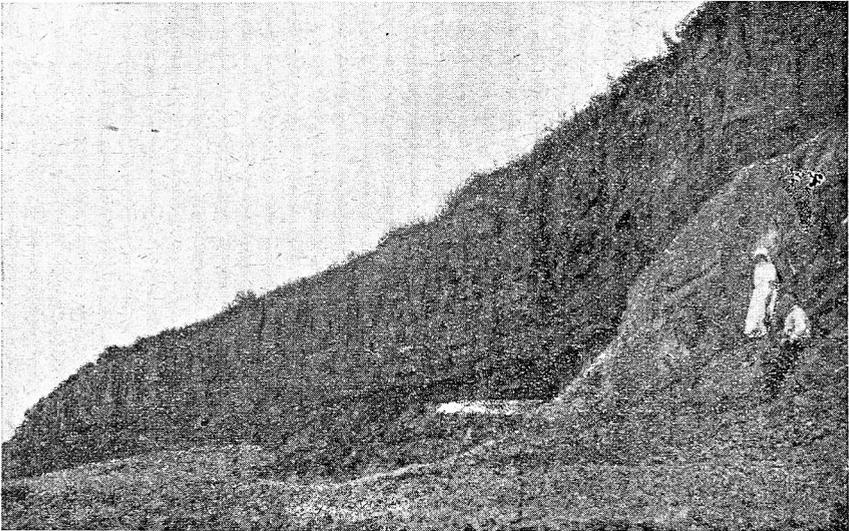


Рис. 13. Берег у д. Ретле (Фот. Н. М. Шокина). На переднем плане видна антиклиналь, ядро которой сложено песками; далее—известняки.

В то время, как к западу берег сохраняет свой обрывистый характер до конца (до перехода его в косу), на востоке (за д. Заднее Поле) он становится пологим, будучи сложен на поверхности валунным суглинком.

### Ш т р а н д.

У подножия берегового обрыва развита неширокая полоса берега (шtrand), заметно спускающаяся от обрыва к воде; ширина ее 40—100 м., высота достигает (у обрыва)—4 м. (абс. высота до 22 метр.).

Шtrand покрыт более или менее окатанной щебенкой известняка („щелки“, по местному); более крупный материал (до 20 см. в поперечнике) располагается у самого обрыва и ближе к воде, тогда как средняя часть штранда покрыта, обычно, мелким галечником и хрящеватым песком, образующим здесь также небольшие прибойные валики (2—3), высотой до 40 см., шириной до 4—6 м. По краю штранда

встречаются небольшие черные косы, сложенные песком с примесью намывных растительных остатков; в низкую-же воду, из воды<sup>2</sup> выходит обширный песчаный пляж до 1 клм. шириной.

На шtrandе в 20 м. от обрыва тянется ровная линия крупных валунов, некогда упавших сверху, благодаря размыванию берега.

#### Устья речек.

В долинах речек, впадающих в озеро, мы наблюдаем (близ устья), либо хорошо развитые древние высокие террасы, либо широкие поймы; устья этих речек представляют собой небольшие дельты, выдвинувшиеся (впереди шtrandа) в озеро; позади дельт, по линии берега, обычно, развиваются щебневатые косы-валы, отгораживающие долины от шtrandа.

Близ устья р. Савватейки образовалась терраса, высотой [абс.] до 32 метр., шириной до 1 клм.; по бокам террасы тянутся гряды — древние береговые валы, которые отходят от берега на расстояние около 300 м; относительная высота их 3 — 5 м. [абсолютная 36 м.]; валы эти сложены слоистой щебенкой известняка. В основе террасы залегают девонские глины, которые выходят в береговом обрыве и ближе к берегу лежат прямо с поверхности. На девонских глинах встречаются отдельные валуны, оставшиеся от размытой морены. Судя по тому, что дальше от берега мы встретили на террасе ленточные глины и супеси (см. ниже); можно считать, что формирование самой террасы и береговых валов можно приурочить к поздне-ледниковому времени: тогда здесь существовал бассейн, высота [абс.] прибойных волн которого достигала, судя по береговым валам, не менее 36 м. (такая-же щебенка встречена на вершине Коростынской гряды, на высоте 45 м.).

Русло речки на шtrandе перерезано высокой щебневатой косой-валом, сформировавшейся в ее настоящем виде в небывало высокий разлив 1922 года; коса „наросла“ в направлении с востока на запад, что указывает на значительное участие в ее формировании, помимо прибоя, береговых течений.

Устье р. Савватейки образует типичную песчаную дельту, основание которой достигает  $\frac{1}{2}$  клм., а высота (т. е. расстояние от берега до края дельты) — 200 м.; в бухточках дельты отлагается черный илистый нанос с растительными остатками.

И у р. Псижи мы видим равностороннюю треугольную песчано-галечную дельту, каждая из сторон которой — длиной около 200 м. Близ устья р. Псижа имеет пойму около  $\frac{1}{2}$  клм. шириной; пойма эта отделяется от шtrandа береговым валом-косой (высотой до 2 м. и шириной до 20 м.); вал этот круто падает к шtrandу и полого спускается к пойме; в его современном виде он образовался во время разлива 1922 года, хотя он существовал и раньше, по словам местных жителей.

Дельта имеется и у р. Переходы, но здесь мы не встречаем уже косы, перегораживающей пойму, а по бокам поймы отходят песчано-галечные гривы; такая особенность связана, видимо, с малой высотой низовьев Переходы (до 20 м.), которые в высокую воду, просто-напросто, образуют залив.

#### Береговые валы и косы.

Валы и косы развиваются не только в устьях речек, но и вообще в пониженных участках берега.

Элементы вала можно видеть на участке берега между д. Устрики и Заднее Поле, где скопления щебенки образовались в выемках, сделанных здесь во времена Аракчеева.

В береговой вал [косу] переходит берег и к востоку от д. Заднее Поле, где от деревни начинается вал, возникший лишь в 1922 г. В этот памятный для местных жителей год прибоем уничтожило „порядок“ домов, стоявший на самом берегу; на краю деревни можно было видеть остатки домов, погребенных щебнем. Вал здесь тянется выше, чем на  $1\frac{1}{2}$  клм., имея в высоту около 1 м. (абс. выс. около 21 м.) и в ширину 10—20 м.; сложен он известняковой щебенкой. С удалением от деревни (к востоку) вал становится более низким и пологим, при чем на нем появляется значительная примесь песка. Далее (в  $1\frac{1}{2}$  клм.) он отходит метров на 200 от берега, достигая ширины 30 м. и становясь совершенно песчаным. Штранд, впереди вала, сложен с поверхности слоистым песком, сильно размытым.



Рис 14. Коса в устье р. Псижи. (Фот. Н. М. Шокина). Направо—р. Псижа; налево, у д. Устрики, видно дельту ее.

И на концах ю.-з. берега тянутся, как уже упоминалось, косы.

Коса „Жгут“.

На западном конце тянется в северо-западном направлении коса „Жгут“, имеющая у основания ширину около  $\frac{1}{2}$  клм. и суживающаяся к концу до 20—40 м.; протяжение этой косы около  $1\frac{1}{2}$  клм., абс. высота ее колеблется в пределах 19—23 м. (относительная высота 1—5 м.). Коса отделяет от озера залив. Ближе к северному краю косы, обращенному к озеру, тянется вал (длиной до 1 клм., высотой до 2 м., шириной до 25 м.); склон вала к озеру пологий, к заливу же более крутой. Вал сложен смешанным материалом: слабо окатанной щебенкой известняка, кристаллической галькой и отчасти конкрециями из ленточных глин; довольно много этого материала и на поверхности косы, как на склоне к озеру, так и у залива; самая же коса сложена песком.

В  $1\frac{1}{2}$  км. от конца косы вал прекращается, да и самая коса становится ниже и уже. Близ конца косы, на гребне ее, было обнаружено чередование слоев (мощностью 5—20 см.) хрящеватого желто-бурого песка (с редкой галькой) со слоями темно-илистого наноса, переполненного перегнившими растительными остатками и обломками раковин; такое чередование слоев, повидимому, связано с более или менее высокими разливами озера, при чем высоким разливам соответствует отложение грубого материала и наоборот.

В основании косы залегают коренные породы; так, например, к северу от вала в почвенном разрезе было обнаружено:

$Q_{1m}$	{	50 см. — бурая валунная глина.
		40 см. — голубая с красными полосами глина с кристаллическими валунами—девонская глина, подвергшаяся воздействию (на месте) ледника.

В основании залегают неизменные девонские глины.

Таким образом, коса возникла путем отложения наносов на выступе коренных пород. Время образования косы — давнее (она показана на 3-х верстной карте, 70-х г.г.). Материал, слагающий косу, принесен, повидимому, частью с востока, от Ильменского глинта, частью с запада, с низовьев Шелони (конкреции из ленточных глин). Это указывает на то, что формирование косы шло благодаря отлагающей деятельности береговых течений и прибоя.

Коса „Каменный Нос“.

На восточном конце берега тянется (на 5 клм.) коса Каменный Нос, названная так потому, что на конце ее в низкую воду выходит много валунов. Коса эта к концу постепенно понижается (с 22 м. абс. выс. до 18 метров).

В 2 клм. к востоку от д. Ужин коса имеет такой характер.

У воды на 10 м. тянется шtrand, покрытый хрящеватым песком с кристаллическими валунами и плитками известняка; здесь встречаются также довольно часто окатанные колонии девонских кораллов (до 35 см. в диаметре). Описанный нанос лежит (слоем в 20—50 см.) на валунном суглинке. За шtrandом располагается вал (шириной до 20 м., высотой около 70 см.); склон его к шtrandу — пологий, тогда как южный склон — круче; мелкие валуны образуют на северном склоне подобие мостовой.

За лощиной шириной в 60 м., с неясно выраженным вторым валом посреди ее, тянется третий вал (также ассиметричный), шириной до 40 м., высотой до 1 м. (абс. выс. 22 м.); вал этот сложен хрящеватым песком, при чем на южном склоне его лежат сверху известняковые и кристаллические гальки. На валах и между ними много крупных валунов.

К югу от косы тянется луг, на котором сначала (м. на 200 от последнего вала) видны валуны, лежащие на валунном суглинке.

И эта коса сложена в основе коренными породами. В почвенном разрезе, заложенном на шtrandе, было обнаружено следующее:

$Q_{1l}$  25 см. — супесь бурая с валунами.

$Q_{1m}$  35 см. — бурая валунная глина.

D в основании — известняк.

Таким образом, коса возникла у выступа коренных пород; к югу-же коренные породы уходят вниз под валунный суглинок и ленточные глины.

Километрах в 2-х от конца косы, валуны на ней исчезают и ее строение становится проще: здесь идет вал из хрящеватого песка, высотой около 1 м. (абс. выс. 20 м.), шириной до 50 м., впереди которого находится пляж, до 40 м. шириной. Ближе к концу вал „расплывается“, сменяясь плоским, широким (до 200 м.) повышением, сложенным слоистым супесчаным наносом, который залегает на голубой глине (глей). У самого конца косы снова развит вал, высотой около 70 см., сложенный плитками девонского известняка с примесью кристаллических галек. В воде, перед валом, видны крупные валуны.

Судя по значительной высоте косы в ее западной части, и по заросшему виду ее, можно думать, что она является образованием древним, возникшим при ином, более высоком уровне озера, благодаря береговому течению; коса первоначально отделяла залив, располагавшийся к югу от нее.

Познакомившись с формами рельефа юго-западного берега, перейдем к выяснению его геологического строения.

### Состав и характер залегания девонских отложений.

„Ильменский глинт“ сложен преимущественно девонскими породами, почему мы и начнем сейчас с этих пород.

Коренные отложения описываемого берега изучались преимущественно Гельмерсеном <sup>1)</sup>, Лагузеном <sup>2)</sup> и Венюковым <sup>3)</sup>; касались их также Мурчисон <sup>4)</sup> и Богданович <sup>5)</sup>.

Данные Гельмерсена и Лагузена.

Гельмерсен впервые отнес описываемые отложения к девонской системе, дав список фауны, найденной в слое красного железистого известняка; он указал также на то, что к югу от Ильменя известняки исчезают. Обратив внимание на нарушения напластования в известняках, Гельмерсен отметил, что „эти беспорядки так незначительны“, что „они не оказывают никакого влияния на вид земной поверхности“; однако, он считает эти нарушения за результат горообразовательных процессов.

Лагузен специально изучал указанные нарушения напластования, дав, помимо описания их, схематические рисунки; попутно автор дает описание геологического разреза берега.

387. Так, например, под Коростынью Лагузен отмечает такой разрез (сверху):

D	{	3—6 м.—розовые и зеленые мергелистые глины.
		0,3—0,5 м.—фиолетовый плитняк.
		1 м.—зеленый песчаник, быстро выклинивающийся к западу.
		Ниже — идут пестрые, разноцветные глины.

В 1,5 клм. к востоку, „над верхними мергелистыми глинами выступает желтый трещиноватый известняк, весьма изменяющийся

1) № 9, стр. 198—199.

2) № 14, стр. 29—33.

3) № 17, стр. 88—98.

4) Мурчисон. Геологическое описание Европ. России. Ч. I, 1849, стр. 75.

5) № 19, стр. 214 и след.

по своей толщине (до 5 метр.), который в нижних слоях принимает серый цвет“.

Далее к востоку у д. Пустошь, над глинами (под желтым известняком) появляется красный железистый известняк (до 1 м.), в котором особенно часто встречаются *Spiriferina reticularis* Lin. и *Strophalosia subaculeata* Murch.; под известняком залегает зеленый песчаник. Близ д. Ретле зеленый песчаник снова исчезает, а все остальные пласты продолжают до д. Устрики.

В  $1\frac{1}{4}$  клм. к востоку от д. Пустошь Лагузен отмечает „первый изгиб пластов“ в виде антиклинали, в ядре которой выходят глины; известняки здесь „совершенно переломаны и превратились в брекчию“. Далее „все пласты представляют волнообразное залегание“.

В 100 м. далее обнаружен „сдвиг, в котором вся трещина выполнена нижележащим песчаником“.

Через 200 м.—второй „изгиб“ антиклинального характера; здесь известняки уменьшаются в толщине, в то время как песчаники достигают наибольшей мощности от 3 до 5 м. Все пласты волнообразно залегают на протяжении 300 м., оканчиваясь другим „сдвигом“ (сходным с первым).

В  $1\frac{1}{2}$  клм. далее можно наблюдать грабен, опустившийся между двумя крыльями известняков.

Против Ретле—3-й „изгиб“—антиклиналь, сходный, в общем, с вышеописанными; здесь песчаник исчезает.

Лагузен указывает в заключение, что причину образования описанных нарушений „надо искать в более отдаленном времени, т. к. все неровности, которые должны были произойти вследствие упомянутых изменений, в настоящее время совершенно сглажены и берега Ильменского озера представляют совершенно ровную поверхность“.

#### Данные Венюкова.

Венюков устанавливает такой разрез для участка берега Устрики—Ретле:

1) желтоватый трещиноватый известняк, постепенно переходящий книзу в

2) светло-серый известняк, совершенно подобный известняку, обнажающемуся на р. Псиже у Бурег; мощность обоих горизонтов—6 м.

3) Прослойка мергелистого трещиноватого известняка с окаменелостями, зеленоватого цвета с красными пятнами—0,05 м.

4) Красный раковистый известняк, окрашенный по слоям в различные оттенки красного цвета—1 м.

5) Зеленоватый известняк с красными пятнами с меньшим количеством окаменелостей. В нем изредка проходят прослойки зеленой глины—6,2 м.

6) Зеленый слюдной песчаник.

7) Зеленые глины, переслаивающиеся с фиолетовыми.

К д. Ретле, по Венюкову, красный известняк становится тоньше (с 1 м. до 0,3 м.), тогда как зеленый известняк утолщается. Автор считает, что здесь все дело—„лишь в окраске, тогда как литологический, а частью и палеонтологический характер этих двух слоев совершенно одинаков“. Далее, от Ретле к Пустоши, наблюдается увеличение мощности (до 0,75 м.) красного известняка за счет нижележащего зеленого. К д. Пустоши все большего развития достигают глины, зеленые и фиолетовые, с прослойками глинистого известняка (с остат-

ками рыб). Фауна, главным образом, развита в верхних слоях красных известняков, тогда как в нижних слоях она менее богата, а в лежащих выше серых известняках встречаются одни остатки морских водорослей. Отсюда Венюков делает заключение, что известняки начали отлагаться в море с небогатой фауной, которая после отложения верхних слоев красного известняка „почти совершенно уничтожается“. В красных известняках Венюковым отмечено громадное количество *Strophalosia productoides*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer disjunctus*.

В заключение, автор считает, что глины на берегу озера являются отложением мелкого моря, песчаники же — прибрежной фацией; с углублением моря вместо песчаников стали отлагаться известняки.

Венюков указывает, что слои в складках и сдвигах по р. Псиже и по берегу Ильменя достигают падения  $3^0$  —  $10^0$ . Нарушения эти автор объясняет частью размыванием, частью набуханием и давлением глин на лежащие выше породы.

Новейшие данные. Мы располагаем лишь немногими новыми данными о девонских отложениях, сравнительно с уже приведенными.

К востоку от д. Устрики берег сложен известняками, поверхность которых постепенно понижается к востоку; у восточного конца д. Заднее Поле известняк скрывается с поверхности, будучи прикрыт валунным суглинком. И в этой части берега так же, как к западу от д. Пустошь, в известняках заметно волнистое залегание слоев.

К востоку от д. Заднее Поле поверхность известняков все более понижается, хотя еще у с. Ужин они были констатированы нами (в почвенных разрезах) на высоте 19 м. В г. Старая Русса красноватый известняк, по предположению Венюкова,<sup>1)</sup> в Муравьевском артезианском колодце находится на глубине 23 саж. (около 48 м.); абс. отметка его будет следовательно около — 23 м. (—25 м.), тогда как у Ретле его абс. высота около +25 м.

Как видно из разрезов вдоль речек (см. ниже), к югу от озера известняки не достигают даже линии Новгородской ж. д., уходя под девонские глины. И в зап. части (в нижнем течении Шелони), как мы видели, поверхность девонских пород сильно понижается, будучи прикрыта послетретичными отложениями.

Верхняя поверхность девонских пород сильно денудирована. Подчас можно наблюдать (к западу от Пустоши), как верхние слои известняка раздроблены на отдельные плиты, покрытые сверху щебенкой, сходной с отлагаемой в настоящее время на шtrandе. В береговом обрыве видно, что и Коростынская гряда сложена сверху на 2 м. щебенкой, под которой залегают известняки и глины (в колодце у Коростынской школы, по словам жителей, был обнаружен сходный разрез).

К северу от д. Ретле констатирована узкая полоса девонских глин, которая тянется, с зап. на вост., среди известняков (на ней располагаются огороды): возможно, тут имеется антиклиналь, подобно описанной на берегу. Кроме нарушений, описанных Лагузенон, нами наблюдался еще ряд — сбросового и сладчатого типа.

Надо думать, что те нарушения напластования, которые видны в береговом разрезе, существуют и к югу, от берега; на это указывает „дислокация“ у с. Бурег на р. Псиже;<sup>2)</sup> с этими же нарушениями, видимо, связан и указанный выход полосы глин у Ретле. Возможно,

<sup>1)</sup> № 17, стр. 102 — 103.

<sup>2)</sup> См. Описание р. Псижи.

что тем-же объясняются такие явления, как, например, падение местности от берега к югу против Ретле, и характер гряды у с. Коростынь: может быть, мы имеем здесь первичные тектонические явления.

**Причины нарушений в залегании коренных пород.**

При выяснении причин упомянутых нарушений в коренных породах нельзя, по нашему мнению, ограничиться ссылкой на давление ледника. Прежде всего, валунные отложения покрывают уже нивелированную и денудированную поверхность девонских пород; таким образом, влияние нарушений на поверхность берега было уничтожено еще до ледника. Кроме того, при движении ледника давление должно было-бы происходить с севера, чему противоречит простираание складок: берег режет складки вкрест простираания.

Трудно согласиться и с мнением Венюкова, придающего такое большое значение изменению объема глин. Не говоря уже о том, что иногда толща известняков настолько велика, что вряд-ли она может „коробиться“ от разбухания глин, не говоря об этом, остается непонятным, почему разбухание глин не сказывается заметным образом в настоящее время: ведь нарушения в известняках, происходящие в настоящий момент, должны были-бы создавать неровную („взбуренную“) поверхность берега, чего на самом деле не наблюдается; наоборот, даже в случае выходов, в антиклиналях, на поверхность песков и глин, ровный характер берега не нарушается.

Для выяснения рассматриваемого вопроса интересны соображения Богдановича. Богданович<sup>1)</sup>, указывая на общее горизонтальное залегание средне-девонских отложений, отмечает, ссылаясь на Венюкова, что местами наблюдается весьма постоянное падение на  $SO\ 110-120^{\circ}$ , при чем maximum угла падения не превышает  $6^{\circ}$ . Однако, Богданович считает, что выходы ключей Старорусского района приурочены к нарушениям залегания пластов среднего яруса.

Не располагая достаточными данными для решения разбираемого вопроса, мы можем лишь высказать следующее предположение.

Ильменский глинт является разрезом пологого тектонического поднятия с простираанием NE.—SW.<sup>2)</sup> На фоне этого поднятия наблюдаются мелкие тектонические нарушения, которые и видны по берегу Ильмена. „Вал“ в основе (в ядре) сложен глинами, которые сверху прикрыты известняками. Наибольшей высоты по берегу он достигает к западу от Пустоши, где к берегу подходит его гребень, идущий отсюда к с. Коростынь и далее на SW (к с. Подгощи). В таком случае и понижение поверхности девонских пород, по сторонам от вала, в основе своей явление — древнее и при том тектоническое. Первоначальное образование „глинта“, может быть, следует представлять в виде сброса или флексуры, благодаря чему и возникла Ильменская впадина и низина по зап. побережью озера.

### **Послетретичные отложения.**

Послетретичные отложения залегают, как уже неоднократно упоминалось, на размытой поверхности девонских пород. Помимо остатков морены на террасе у д. Пустошь, валунный суглинок (мощностью

1) № 19, стр. 214 — 219.

2) А. Д. Архангельский, называет подобные образования „валами“ (Архангельский. Введение в изучение геологии Европ. России. Ч. I. 1923 г., стр. 31).

до 2 м.) выполняет понижение в известняках между д. д. Заднее Поле и Устрики. (Здесь, возможно, известняки еще до ледника были размыты речным потоком). На самом-же „глинту“ валунные отложения почти не развиты. Большой мощности (до 5 м.) они достигают против с. Коростыни, на склоне от тракта к берегу. Ближе к д. Пустоши валунные отложения теряются среди известняковой щебенки, залегающей сверху на берегу; дальше, к вост. от д. Пустошь, валунный нанос еле развит (мощностью 30—50 см.) и залегает непосредственно на известняках: здесь мы имеем дело с перемытым материалом, в котором встречаются валуны. Покров валунного суглинка начинается к востоку от д. Заднее Поле; при этом, повидимому, во многих местах его поверхность подверглась сильному размыванию, на что указывают встречающиеся (у д. М. Ужин, у с. Борисово, у д. Подолож) „поля валунов“.

Значительно более распространены древние озерные щебенчатогалечные наносы, которые слагают не только древние косы и валы, но и устилают собой часто поверхность берега (западнее Пустоши), прикрывая валунные и девонские отложения. Такая-же щебенка лежит сверху и на высоких грядах, как, напр., на Коростынской гряде (на высоте 45 м.), которая, однако, своей формой мало обязана этим отложениям.

На террасе у д. Пустошь нами были встречены и более тонкие отложения древнего бассейна. Так, напр., к северу от шоссе, на 1 м. залегают красная супесь, с мелкими валунами на поверхности. К югу-же от шоссеинского моста, под суглино-супесчаным наносом мощностью в 1 м., обнаружены (в почвенном разрезе) шоколадные ленточные глины, которые книзу (на глубину 1,5 м.) становятся красноватыми и тонко-слоистыми.

По р. Псизе нами были обнаружены на поверхности красноватые супеси, залегающие на валунном суглинке.

### **Выводы о юго-западном берегу.**

Сопоставляя сказанное о юго-западном берегу, можно представлять его развитие следующим образом.

Первичный „вал“, сложенный девонскими породами, благодаря беспокойному залеганию пород, обладал неровной поверхностью, от которой до настоящего времени уцелели гряды и впадины, между грядами, в районе с. Коростынь. Затем поверхность вала была, частью сглажена, частью размыта речками, впадавшими в уже существовавшее до ледника озеро.

Валунный суглинок, вероятно, неравномерно отложенный на побережьях, у берега был сильно размыт, почему от него остались часто одни лишь валуны. Размывание это произошло, повидимому, в поздне-ледниковое время, когда обширный бассейн, прибойные волны которого достигали высоты (абс.) 45 м., заливал пониженные участки побережья, заходя довольно далеко вверх по речным долинам. Отложениями этого бассейна и были: известняковая щебенка, ленточные глины и пески.

В настоящее время юго-зап. берег, повидимому, обладает очень постоянными очертаниями. Сравнение данных съёмки 1923 г. со съёмкой (1888 г.) инж. Жвана указывает на неизменное состояние берега: у деревень, расположенных по самому краю его (у с. Ужин, у д.д. Заднее:

Поле, Устрики, Пустошь). Сооружения, произведенные 100 лет тому назад (во времена Аракчеева), как-то: молы против Коростыни и Устрики и выемки по берегу (у последней деревни), также свидетельствуют, что заметных изменений в очертаниях и строении берега не произошло. Причиной постоянства берега надо считать развитие высокого штранда, благодаря которому только исключительные разливы (1—2 раза в столетие) затрагивают самый обрыв берега; обычно же дело ограничивается размыванием и намыванием штранда. Основная же причина постоянства берега заключается, очевидно, в отсутствии заметного прогрессивного повышения уровня озера за указанное время.

### Ходы вдоль речек на юго-зап. побережье.

Юго-западное побережье было прослежено нами только вдоль речек, протекающих здесь, а именно вдоль: р. Псижи, р. Савватейки и р. Переходы.

Р. Псижа близ устья.

Устье р. Псижи представляет собой небольшую, выдвигающуюся в озеро дельту. Косой-валом, образованным известняковой щебенкой, от берега отделяется широкая (до 500 м.) пойма реки, сложенная зернистым кофейно-бурым аллювием; по направлению речки видно, что первоначально она впадала у зап. края поймы, но с течением времени коса, видимо, отклоняла устье к востоку, так что теперь оно располагается у вост. края низины. За расширением, выше по течению, речка течет среди более узкой поймы, которая снова расширяется (до 400 м.) против дер. Ретле. Здесь—2 старицы, более прямые, чем современное русло, показывают, что речка с течением времени делается извилистее.

Выше д. Ретле современная пойма развита лишь в виде щебенчатых отмелей у подножия древней поймы; последняя—шириной до 150 м., высотой до 2 м.; она, обычно, не заливаается, почему и занята пашнями; сложена она супесчаным или щебенчатым материалом с примесью валунов, при чем в основании ее лежит голубая девонская глина.

Долина реки здесь промыта в девонских известняках и глинах; известняки сверху (на 1 м.) носят щебенчатый характер и либо непосредственно выходят на поверхность, либо прикрыты тонким слоем (в несколько десятков см.) валунного наноса. В долине, кроме древней поймы, развита узкая (до 6—16 м. шириной) верхняя терраса, высотой до 6 м. над рекой (абс. выс. около 26 м.). Эта терраса, а (в тех случаях, когда она не развита) то и самый коренной берег, расчленены на ряд куполовидных бугров или грив, высотой до 4 м.; как самые бугры, так и лощины между ними, покрыты с поверхности известняковой щебенкой. Сзади, за буграми, располагаются котловинки, которые мы встречаем здесь также и у верхнего конца береговых промоин. (Повидимому, мы имеем здесь дело с образованиями, сходными с описанными на р. Шелони, у Сольцы; формирование бугров происходило, возможно, путем комбинированного действия размывания, корразии и суффозии).

388. В обрыве верхней террасы (абс. выс около 30 м.) в 200 м., ниже церкви с. Бурег, по правому берегу выходит:

$Q_1$  20 см. — мелкий галечник.  
 $D$  { 1 м. — известняк розового цвета.  
       4 м. — голубая глина.

У самой церкви, берега, высотой (относит.) до 8 м., сложены сверху донизу известняком; на высоте 2 м. над водой (абс. выс. около 20 м.) залегает слой (в 50 см.) красного известняка со *Spirifer disjunctus*.

Выше по течению, к югу от шоссе, берег понижается до 4 м.; здесь на известняке лежит (на 1 м.) супесчаный нанос.

389. Выше Бурег, на несколько десятков м., известняки исчезают, сменяясь голубыми девонскими глинами, но затем снова появляются; так, напр., в 200 м. выше д. Подолож, по правому берегу мы имеем:

$Qlm?$  { 1,5 м. — безвалунный, красно-бурый легкий суглинок  
           (суглино-супесь).  
       0,5 м. — тяжелый суглинок с большим количеством щебенки, известняка и небольшим количеством кристаллических валунов; в основании встречаются крупные (до 1 м.) кристаллические валуны.

$D$  1 м. — мергелистый известняк.

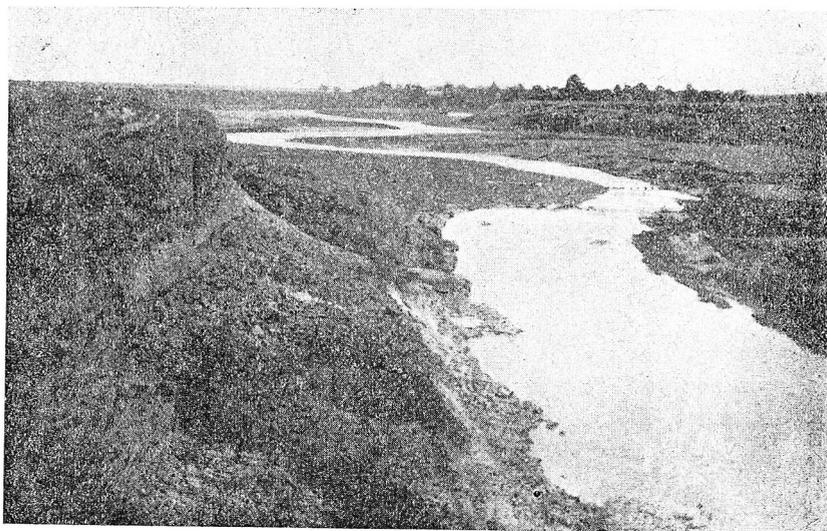


Рис. 15. Р. Псижа в известняках, выше д. Ретле. (Фот. Н. М. Шокина.)

Щебенка известняка под легким суглинком напоминает собой щебенку, в настоящее время отлагающуюся на берегу озера. В известняке заметна пологая складчатость с падением на ю.-в. Красно-бурый легкий суглинок является, повидимому, древним озерным отложением; валунный же материал представляет собой, повидимому, перемытый валунный суглинок.

К берегам речки здесь подходят сырые задернованные ложины, которые, возможно, являются остатком древней гидрографической сети.

Выше по течению, на известняк налегают девонские глины. Близ ж. д. известняк скрывается: здесь, по правому берегу, девонские полосатые глины (мощностью в 2 м.) прикрыты суглинком, переполненным мелкими валунами.

### Долина р. Псижи в девонских глинах.

И выше ж. д. речка течет в девонских глинах; берега ее задернованы и образуют плохие обнажения лишь в случае оползней, которые иногда здесь встречаются.

На поле между д. Отока и с. Псижа лежат крупные валуны. Как показал почвенный разрез, здесь сверху (на 90 см.) залегает тяжелый красно-бурый валунный суглинок с мелкими редкими валунами; ниже (на 60 см.) идет красная безвалунная супесь, которая лежит на полосатых девонских глинах. (Сходный разрез виден и у с. Валтошина по левому берегу речки).

Повидимому, мы имеем дело в данном случае с перемытой мореной (а может быть, супеси следует рассматривать, как подморенные).

Течение р. Псижи в глинах очень извилистое. У с. Псижи долина речки—шириной до 150 м.; ширина речки—около 2 м.; здесь развита лука высотой 4 м., не заливаемая внешними водами.

У с. Псижи, по левому берегу, выходит в обнажении:

Q<sub>1</sub>m 2 м. — валунный бурый суглинок; среди валунов преобладают куски известняка.

D) 8 м. — полосатые девонские глины.

Выше по течению р. Псижи, близ ст. Волот (ж. д. Дно—Старая Русса) Отоцким<sup>1)</sup> было заложено 4 буровых скважины; высота местности здесь около 75 м.

В скважине № 50 (Отоцкого) было обнаружено:

0,9 м. — глинистый песок с мелкими камешками.

1,15 м. — голубовато-серая безвалунная глина.

ниже —валунный суглинок.

Сходную картину дали и остальные скважины. Таким образом, у д. Волот валунные отложения прикрыты (на 2 м.) безвалунными наносами, вероятно, древне-озерными.

Из сказанного видно, что как террасы р. Псижи, так и самая долина ее, лучше развиты близ устья речки; это указывает на связь образования террас с колебаниями озера. Присутствие же безвалунных отложений по берегам р. Псижи указывает на обширное распространение поздне-ледникового бассейна, оставившего указанные отложения.

### Р. Савватейка.

Р. Савватейка, подобно р. Псиже, образует в устье небольшую дельту. Выше д. Пустошь речка течет среди высокой террасы (высотой 33 м., шириной 600—1000 м.), на которой были обнаружены ленточные глины (см. описание ю.-з. берега).

У д. Ручьи по берегам выходят известняки, которые по левому берегу образуют, на протяжении около 200 м., пологую антиклиналь; в южном конце деревни под известняками появляется песок и голубая глина. Выше по течению под мергелистым белым известняком выходит красный известняк (со *Spirifer disjunctus*); общая мощность известняка—6 м.; под известняком—глины. Пологая антиклиналь заметна и в д. Веряжа. Речка течет здесь в каньоне шириной около 50 м., глубиной до 12 м.

<sup>1)</sup> См. № 25, стр. 81—84.

Дер. Веряжа стоит на широтной гряде, которая по своему виду и строению очень напоминает Коростынскую (высота ее около 35—40); на поверхности ее в ямах выходит окатанная щебенка известняка.

Местность к югу от д. Ручьи (к ж. д.) носит волнистый характер: щебенчатые (на поверхности) гряды чередуются здесь с низинами; в последних щебенки не видно. К югу от ж. д. идет ровная местность.

На р. Переходе девонский известняк появляется у с. Борисова, где он залегает на высоте (абс.) 21 м., под толщей (в 1 м.) валунного наноса.

У ж. д. выходят полосатые девонские глины, на которых залегает безвалунный красный легкий суглинок.

### Тулельский залив.

Тулельский залив по своему происхождению является, частью эстуарием р. Тулебли, частью заливом озера, отгороженным наносами дельты Ловати. Длина его достигает 7 км., ширина—3 км. (в наиболее широкой, северной части)<sup>1)</sup>. По западному берегу залива расположено несколько лиманов речек, впадающих в залив.

Берега залива—низменны и болотисты; западный берег постепенно переходит в плато, сложенное ленточными глинами; к восточному берегу подходит довольно низкая гряда, которая отделяет Тулельский залив от дельты р. Ловати.

Вдоль западного берега тянется широкая (в 2—5 км.) полоса заливных осоковых лугов, высотой 17—19 м.; у самого берега здесь иногда слабо развито прирусловое повышение; на лугах наблюдается погребение современным глинистым аллювием древних почв, глинистых или песчаных (возможно, что древние почвы развились частью на ленточных глинах, частью на древне-озерных песках). Среди лугов иногда встречаются в виде островков невысокие бугры-гряды (около 21 м. высотой и до 200 м. длиной), которые сложены суглинком с валунами.

Заливные луга переходят к западу и к югу в ровное плато, постепенно повышающееся по мере удаления от залива (с 20 до 25 м.). Здесь наблюдается ясная смена аллювиальных отложений ленточными глинами, которые с повышением местности (до 23 м.) замещаются валунными; валунные отложения, следовательно, выходят по зап. краю побережья, давая, как-бы, отроки к востоку, в виде пологих грив на водоразделах между отдельными речками (останцами этих грив и являются, повидимому, те низкие гряды, которые встречаются среди заливных лугов).

Ленточные глины маломощны, так что часто в них торчат валуны, принадлежащие нижележащим отложениям (так, напр., по берегу р. Тулебли, у дороги из Ст. Руссы, ленточные глины—мощностью в 37 см.), хотя по берегам р.р. Учня и Чернец отмечена мощность их до 1,25—2 м. Иногда и на ровном участке можно наблюдать смену в горизонтальном направлении ленточных глин валунными отложе-

1) Тулельский залив, благодаря его малой глубине и низким берегам, сильно меняется в своих очертаниях и размерах в зависимости от уровня воды в озере. Выше приведены данные для довольно высокого уровня лета 1923 г. На карте инж. Жвана (1886—1888 г.) Тулельский залив имеет вид извилистой реки, шириной до 200 м.; устья же речек (лиманы), впадающих в залив, были занесены наносами.

ниями, что указывает на нивеллирование ленточными глинами неровностей, существовавших на поверхности валунных отложений. Верхняя граница ленточных глин—неровная: они заходят в область валунных отложений языками вдоль рек.

Км. на 5 к северу от Старой Руссы, на поверхности ленточных глин наблюдается покров сортированных супесей, мощностью до 70 см.; супеси эти представляют собой, повидимому, древне-дельтовое отложение, возникшее при сокращении позднеледникового бассейна.

Речки, здесь протекающие,—незначительны, но с приближением к заливу их долины и русла сильно расширяются. Так, напр., р. Тулебля близ Старой Руссы—шириной всего 4 м.; ниже, в 10 км., она достигает ширины 100 м.; долина р. Крекши на плато имеет ширину около 2 м.; близ устья она расширяется до 50—100 м.: здесь уже появляется пойма.

По восточному берегу залива тянется топкая низина, в  $\frac{1}{2}$ —1 км. шириной (высотой 16—18 м.); в этой низине был прослежен (С. Ф. Егоровым и нами) торф, сильно заиленный и погребенный (на 30—50 см.) темным лессовидным илом. Описанная низина примыкает к Взвадской гряде.

Судя по тому, что поверхность валунного суглинка по западному побережью постепенно понижается к заливу и к речкам, впадающим в него, можно думать, что и залив, и речки были заложены еще до отложения ленточных глин. Затем в пониженных участках, особенно по речкам, отлагались ленточные глины. В момент сокращения позднеледникового бассейна на ленточных глинах осели древне-дельтовые пески. Низшего уровня залив достигает, повидимому, в „ксеротермический“ период, когда, возможно, и развивались погребенные почвы и торфяники. Последующее повышение уровня вызвало занос этих образований современными отложениями и затопление нижнего течения р. Тулебли и других рек. (Присутствие дельт на юго-зап. берегу не противоречит изложенному, указывая лишь на различные условия отложения наносов).

### Взвадская гряда.

Границей между дельтой р. Ловати и Тулебельским заливом является цепь гряд, которая тянется от Старой Руссы в сев.-в. направлении (к с. Взвад). Цепь эта подобна описанной у с. Бронницы (на границе с дельтой р. Мсты) и также распадается на ряд слабо выраженных понижений и повышений (абс. высота понижений 18—20 м., высота повышений около 23 м.); длина всей гряды—около 15 км. Она оканчивается за р. Ловатью, в 2 км. к сев. от с. Взвад, на урочище Осно.

Подобно Бронницким грядам, и Взвадские являются, повидимому, образованием озового характера, погребенным позднейшими наносами. Более высокие, и в то же время более широкие, гряды сложены с поверхности песком, более низкие гряды и низины—глинистые. (Гряды заняты селениями и пашнями).

В качестве примера опишем гряду у с. Взвад.

Гряда эта—округлая (400 × 700 м.); высота ее—23 м. На поверхности гряды—крупные валуны.

Как показали буровые скважины (№ 12 и № 13), заложенные Д. В. Сосенковым под руководством Н. М. Никифорова, на

гряде сверху, на 14 м., идет мелкий слоистый песок, напитанный с глубины 4 м. водой; в основании скважины залегает (слоем в 20 см.) крупный песок с галькой, под которым пошла крупная известняковая галька.

В скважине № 14, на берегу р. Ловати, у сев. конца гряды, под слоем песка в 50 см., обнаружены ленточные глины, мощностью до 4 м., под которыми пошла слюдистая супесь, отмеченная в указанных скважинах. Почвенные разрезы показали, что ленточные глины очень постепенно переходят в нижние пески (в вертикальном и горизонтальном направлении), при чем переходные горизонты грубы и песчанисты; по мере повышения местности мощность ленточных глин убывает и, в конце концов, глины выклиниваются; на поверхности ленточных глин встречаются иногда крупные валуны.

Таким образом, гряда сложена тонкими песками, которые по краю окаймлены полосой ленточных глин, отлагавшихся в одно время с песками (в конце периода отложения песков); валуны на гряде появились, возможно, частью—путем оседания вместе с песками, в момент формирования гряды, а частью путем размывания первичного валунного материала гряды волнами бассейна, отлагавшего ленточные глины.

Сходного строения гряды—1) Осно <sup>1)</sup> и 2) у с. Чертицкого, где также сделан был ряд разрезов.

Как уже указывалось, Взявские гряды являются, возможно, озовым образованием, формировавшимся у края ледника в момент его отступления, в виде выносов ледниковых потоков. Затем, возникший близ ледника, бассейн отлагал ленточные глины, которые и облекли материал гряды, отчасти внедряясь в него.

Малая высота гряды объясняется тем, что низко залегает самый фундамент ее (т. е. коренные породы).

## Дельта р. Ловати.

### Границы и площадь дельты.

Дельта Ловати довольно значительна по своим размерам, почему она и приведена Креднером <sup>2)</sup> в числе важнейших дельт Европы.

Подобно многим дельтам, и дельта Ловати является образованием сложным, обязанным своим происхождением выносам нескольких рек—Ловати и Полы, прежде всего, а также р. Полисти с р. Порусье и р. Редьи.

Верхней границей <sup>3)</sup> современной дельты является линия разливов Ильменя (высотой 21,5 м.), которая проходит от места слияния Полы с Ловатью, поднимаясь по р. Полисти, у г. Старая Русса, до жел. дор.

Внешняя (нижняя) граница дельты—непостоянна, так как она зависит от уровня Ильменя, который меняется не только в течение года, но из года в год. Нижней границей дельты можно считать

1) На Осно В. А. Пылаевым, совместно с нами, был обнаружен фундамент стен и отдельных зданий монастыря, существовавшего здесь 175 лет тому назад (см. описание дельты Ловати).

2) Credner. Die Deltas. 1878 г., стр. 36.

3) См. профиль через дельту.

песчаные отмели, выходящие из воды лишь при низком уровне Ильменя (не каждый год); высота этой границы—17 м.

На западе границей дельты является Взвядская гряда, на востоке—Ситецкий залив.

В зависимости от уровня Ильменя меняются очертания и площадь современной дельты. При высоком уровне внешний край дельты—разорванный, благодаря чему нижняя часть дельты имеет вид шупалец, окруженных водой; она напоминает тогда дельту Миссисипи или По (последнюю при более низком уровне)<sup>1)</sup>. При низком уровне дельта имеет очертания треугольника, напоминающие дельту Нила. (Изменчивость формы дельты показывает, насколько случайна часто форма дельты; на это указывал еще Креднер).

В указанных пределах, при низком уровне озера, площадь современной дельты составляет около 400 кв. км. (Для дельты Волги Мейснер<sup>2)</sup> принимает 5750 кв. вер.).

Выносами указанных рек создана не только современная часть дельты, но и более высокая ее часть, вышедшая из-под уровня разливов озера; эта, древняя, часть дельты располагается к югу от границы разливов; верхняя граница ее проходит на высоте около 32 м., от с. Б. Налючье по р. Поле<sup>3)</sup>, через д. Шелгуново по р. Ловати, пересекая р. Полисть выше Старой Руссы.

Если принять во внимание древнюю часть дельты, то общая площадь, занятая дельтовыми отложениями, составит около 1000 кв. км.

При изложении мы коснемся сначала древней части дельты, а затем перейдем к современной.

### Древняя часть дельты.

#### Общий характер.

Как показывает гипсометрическая карта, на ю.-в. от Ильменя тянется обширная низина с высотами ниже 50 мтр., по сторонам от которой местность быстро повышается. Низина эта постепенно понижается к северу, к дельте Ловати; северную часть низины и занимает древняя дельта Ловати: здесь, в разрезах по берегам р. Ловати, видно, как перемытые валунные отложения, встречающиеся выше по течению, сменяются на поверхности сортированными безвалунными супесями аллювиального характера.

Древняя часть дельты захватывает, кроме Полы и Ловати, небольшие речки ю.-вост. побережья (Колпинку, Воложу, Маяту) и северную часть Тулебельского залива. У нас мало данных для нижнего течения р. Полы, почему здесь мы остановимся лишь на местности, лежащей между Ловатью и Полистью.

Поверхность древней дельты, в зависимости от рельефа подстилающих пород, постепенно понижается к северу, по мере приближения к современной дельте; наиболее пониженной является сев.-зап.

1) На прилагаемом плане дельта представлена на основании 2-х версти. Военно-Топографической карты, при низком уровне; профиль же дельты дан на основании съемки Отдела Изысканий Волховстроя, для более высокого уровня.

2) Материалы к познанию русского рыболовства. 1915 г. т. IV, в. 10, стр. 55.

3) № 20, стр. II—III.

часть ее (между р. р. Редья и Полисть), где мы имеем, повидимому, древнюю депрессию, лишь отчасти заполненную ленточными глинами.

Древние дельтовые отложения представлены безвалунными слюдистыми супесями и тонкими песками, которые залегают, либо ровным покровом, либо в виде невысоких гряд (древних островов). Ровные участки особенно развиты по левому берегу Ловати и по правому—Полисти, волнистые же, с большим количеством гряд, особенно на водоразделе Полы и Ловати (судя по карте), а также между Ловатью и Редьей. Гряды—невысоки (высотой 2—4 м.), при чем, соответственно общему понижению, абсолютная высота их убывает к северу (с 30 до 23 м.); направление гряд, обычно, довольно разнообразно, но часто близко к меридиональному. Мощность древне-дельтовых отложений значительно в районе Ловати (и Полы), что объясняется большей полноводностью этой реки.

Среди дельтовых отложений особняком тянется низкая флювиогляциальная гряда, которая от д. Анишино идет к северу, продолжаясь (между Редьей и Полистью) в область современной дельты.

О строении древней дельты дают представление разрезы по рекам, а также наши почвенные ямы (на водоразделе) и буровые скважины.

#### Ход вдоль р. Ловати.

Как уже было сказано при описании р. Ловати, безвалунные древне-дельтовые пески выходят по этой реке у дер. Шелгуново, встречаясь всюду и ниже по течению и залегая, либо на ленточных глинах, либо на валунной глине, а иногда даже непосредственно на девоне; в песках встречаются раковины. Скважины (в числе 4) вдоль ж.-д. моста через Ловать обнаружили в основании, на высоте 6—9 м., валунный суглинок, прикрытый (на 4—6 м.) ленточными глинами, на которых залегают дельтовый? песок различной мощности (до 6 м.) (см. приложения)<sup>1)</sup>.

И ниже ст. Парфино, по левому берегу, сверху выходит песок. Так, напр., выше кладбища с. Парфина, супесь слоем в 40—50 см. прикрывает суглинок с валунами (высота берега здесь—24 м.).

Самое кладбище расположено на песчаной гряде, шириной около 200 м.; в берегу здесь выходит сверху, на 2 м., сортированный желтый безвалунный песок; под ним—суглинок с валунами, в котором валунов больше на границе песка с суглинком. Скопление валунов на границе с суглинком указывает на размывание последнего; возможно также, что верхняя часть суглинка является уже перемытой мореной. Описанная гряда является, повидимому, древне-дельтовым островом. И ниже с. Парфина песок прикрывает с поверхности валунный суглинок. Сначала здесь мощность песка незначительна, благодаря чему из-под него торчат валуны. У д. Заклинье мощность „покровного“ песка свыше 60 см.; здесь валунов уже не видно.

В долине Ловати тут развиты пойменные луки. Большая лука тянется по левому берегу выше с. Парфина. Имеется также лука у дер. Пустобородова. В последнем случае интересно наблюдать, как древне-дельтовая супесь коренного берега постепенно переходит в

<sup>1)</sup> Ленточные глины обнаружены, повидимому, и в скважинах вдоль моста через реку Полу (см. приложения); по берегам на них здесь залегают песок мощностью до 4 м.

сходное отложение луки; здесь-же, на плато, у берега, тянется сухое узкое русло (старица): все это указывает на иной, более высокий, уровень р. Ловати. Ниже (на 1 км.) д. Юрьево Ловать вступает в область современной дельты, при чем пониженные коренные берега сливаются с луками и последние исчезают.

### Водораздел р. р. Ловати и Редьи.

Более повышенная часть (выше 25 м.) дельты располагается к западу от р. Редьи и к югу от тракта Ст. Русса—Парфино. Здесь вдоль ж. д., км. на 2 к зап. от Ловати, тянется ровная поверхность песков, лишенная валунов и поросшая сосной.

К зап. от с. Парфина, в лесу обнаружена (в почвенном разрезе) почва на ленточных супесях, которые залегают, слоем в 91 см., на неясно слоеватом суглинке с валунами; больше всего валунов—на границе с суглинком. Слои ленточных супесей, толщиной в 1 см., распадаются на слоики в 1 мм. На поверхности лежат редкие валуны. Таким образом, и здесь древне-дельтовые пески залегают на перемытых валунных отложениях.

Дальше, к западу, местность становится неровной: песчаные гряды, не более 3—4 м. высотой, чередуются с ровными пониженными участками. На грядах валунов не видно; сложены они суглино-супесями и супесями; абсолютная высота их 23—24 м. Примером таких гряд может служить гряда в 1 км. к западу от д. Слобода (длиной до  $\frac{1}{2}$  км., шириной до 80 м.), где почвенным разрезом была обнаружена кофейно-бурая безвалунная сильно слюдистая суглино-супесь (см. анализ в приложениях).

В  $\frac{1}{2}$  км. к западу от описанного разреза, на ровном участке, под безвалунной суглино-супестью, мощностью в 93 см., был обнаружен слоеватый суглинок, переслаивающийся с супестью; суглинок этот по характеру напоминает ленточные глины <sup>1)</sup>. Такой постепенный переход от супесей, к породам типа ленточных глин указывает на постепенную смену озерных отложений дельтовыми.

Южнее описанных разрезов, ближе к ж. д., в низинах, обычно, сверху лежат валуны, указывающие на присутствие под толщей безвалунной супеси, мощностью в 30—50 см., суглинка с валунами.

В берегах Редьи у ж. д. выходит суглинок с валунами (сверху разрез сильно попорчен). Здесь на Редье встречаются песчаные луки, которые сливаются с берегами ниже, у д. Подборовье, где речка входит в область современной дельты. В скважинах вдоль ж. д. моста через р. Редью указана плотная шоколадная глина, до 17 м. мощностью: повидимому, это—ленточные глины (см. приложение).

### Водораздел р. р. Редьи и Полисти.

До д. Анишино местность еще носит волнистый, гривный характер, при чем у д. Анишино ж. д. пересекает песчаную флювио-гляциальную гряду, сложенную слюдистым мелким сортированным песком; гряда эта продолжается в современную дельту, между р. Редья и

<sup>1)</sup> Иванов (см. № 33, стр. 22—23), указывает, что в этих „песках“ имеется свыше 80% частиц мельче 0,25 мм.

р. Полисть; на поверхности ее лежат валуны. (По словам крестьян, в Анишине в колодцах песок идет на 4 м.).

К западу от д. Анишино вдоль ж. д. тянется ровная низина, высотой до 23,5 м., сложенная ленточными глинами, прикрытыми на 40—70 см. супесью. Здесь гряды появляются лишь у берегов ручья Соминского и близ Старой Руссы; сложены они безвалунной красно-бурой слоистой супесью. По берегам р. Соминского, у ж. д., выходят ленточные глины, прикрывающие на 1 м. валунный суглинок.

Древне-дельтовые отложения в 600 м. ниже ж. д., по правому берегу р. Полисти, сменяются современными; в смысле отложений, здесь граница—резкая, так как супеси сменяются тяжелыми суглинками (покрывающими те-же супеси); по рельефу граница слабо выражена, но все-же подметить ее можно: здесь проходит ступень около 20—30 см. высотой.

### Буровые скважины в г. Старая Русса.

Старая Русса расположена, частью на древне-дельтовых грядах, частью на ровной поверхности, сложенной супесями на ленточных глинах. (Высоты в Старой Руссе колеблются в пределах 21—24 м.).

Ряд скважин позволяет судить, на чем стоит г. Старая Русса. Чайковский<sup>1)</sup> первым описал скважину Директорского источника.

Скважина эта была заложена в 1819 г. и прошла сверху на 7 саж. „пласт наносной земли, смешанный с глиной и оканчивающийся тонким слоем песка“; ниже (на 6 саж.) пошел „пласт плотного известкового камня“.

Венюков<sup>2)</sup> приводит данные для двух описанных до него скважин: 1) Царицынского и 2) Муравьевского колодца.

В Царицынской скважине идет сверху:

15 вершк.—мелкий песок;

1 саж. 2 верш.—вязкая крепкая глина;

3 саж. 1 арш. 3 верш.—твердая песчаная глина с валунами; ниже пошла песчаная вязкая глина.

Песок сверху является, повидимому, древне-дельтовым; вязкая глина — ленточными глинами; ниже идет морена, под которой залегают девонские порсды. Интересно, что известняк в этих скважинах залегают лишь на глубине 23 саж., при чем возможно, что он аналогичен (по Венюкову) красному известняку на Псиже, у Бурег (со *Spirifer disjunctus*).

Сергеев<sup>3)</sup> перекрепляя скважину Директорского источника, заложил возле нее контрольную скважину, которая дала такой разрез:

0,18 саж. — наслойка из щебня;

1,92 саж. — черная, торфяно-болотная земля;

0,16 саж. — темно-серая вязкая глина;

1,23 саж. — красная плотная глина;

4,51 саж. — темно-серая песчаная глина с белым включением мела;

0,06 саж. — желтый глинистый песок с белыми камнями (известняка);

0,015 саж. — известняк.

1) № 3, стр. 99 (см. приложения).

2) № 17, стр. 100—105 (см. приложения).

3) № 28, стр. 48.

Здесь, «красная плотная глина» соответствует, повидимому, ленточным глинам, под которыми лежит валунная глина. Довольно неопределенно описаны послетретичные отложения в скважинах на винном складе и у ст. Старая Русса (см. приложения). В смысле залегания известняка эти скважины больше подходят к Директорской.

Из приведенных описаний скважин видно, что в Старой Руссе всюду на валунной глине залегают безвалунные (повидимому, ленточные) глины, прикрытые иногда песком; валунная глина достигает мощности свыше 6 м., ленточные глины—свыше 2 м.

### Выводы о древней дельте.

Из изложенного видно, что древняя часть дельты, превосходящая по своей площади современную дельту, сформировалась, повидимому, в момент сокращения бассейна, оставившего ленточные глины и при том одновременно с Поозерьем, на что указывает одинаковая абсолютная высота и сходный характер гряд Поозерья и древней части дельты. Абсолютная высота гряд дает представление об уровне бассейна, их отлагавшего, тогда как их относительная высота свидетельствует о малой глубине (2—4 м.) этого бассейна в пределах древней дельты.

Первоначально на месте дельты был, повидимому, залив, где в более тихих и глубоких местах отлагались ленточные глины, тогда как на более мелких участках шло размывание валунного суглинка. Затем, при сокращении бассейна, в устье рек образуется дельта, причем, помимо островов-гряд формируются ровные участки.

### Современная дельта Ловати.

#### Участки дельты.

В современной дельте можно выделить несколько частей.

Прежде всего выделяются две ветви — западная, вдоль р. Ловати и восточная — вдоль продолжения р. Полы, р. Верготи. Между этими ветвями располагается ряд озер (Ситно, Дубовое и др.), которые и разделяют их.

Участок, заключающий обе указанные ветви, вместе с озерами между ними, является типичным дельтовым: здесь раскинулась густая сеть протоков и озер, окаймленных полосами суши.

К этому участку примыкают нерасчлененные ровные, сильно заторфованные пространства, которые тянутся в нижнем течении Полисти и Редьи, а также по левому берегу Ловати и по правому—Верготи. Заторфованные пространства являются переходом к области древней дельты.

#### Рельеф.

Рельеф современной дельты устроен просто.

Колебание высот на пространстве большей части дельты не превышает 2 м. (20—18 м. абс. выс). Более высокая южная часть дельты (выше 19 м.) идет до устья р. Полисти и до оз. Дубового. В нижней-же части дельты преобладает высота ниже 18 м. Но и в пределах одного и того-же участка рельеф дельты не остается ровным: у берегов и

протоков местность выше, внутри-же, к торфяникам и к озерам, она очень полого понижается.

В переходной, заторфованной, области уцелело несколько озер, оставшихся после зарастания и заторфования более обширных водоемов. В типичной дельтовой части главные реки, Ловать и Пола,

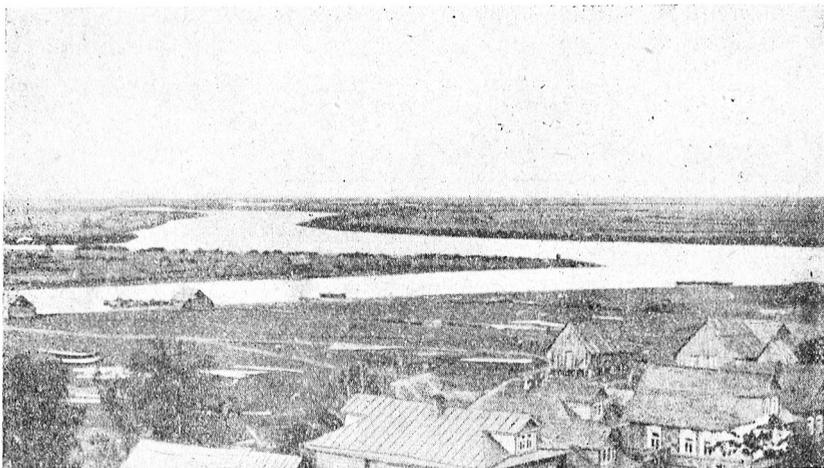


Рис. 17. Дельта Ловати у с. Взвяд. (Фот. С. Ф. Егорова).

распадаются на ряд протоков, число которых увеличивается с приближением к устью; здесь, вдоль протоков располагаются неширокие полосы наносов, которые ограничивают мелкие внутренние озера, давая начало широким и низким дельтовым островам. В верхней части дельты встречаются и типичные острова, в виде гряд, которые лежат, обычно, у истока ответвляющегося протока.

Помимо слабо выраженных прирусловых грив и внутренних впадин, на дельтовых островах можно встретить древние прирусловые гривы (поодаль от берега), а также „глушицы“, т. е. старицы протоков, частью сухие, частью с водой.

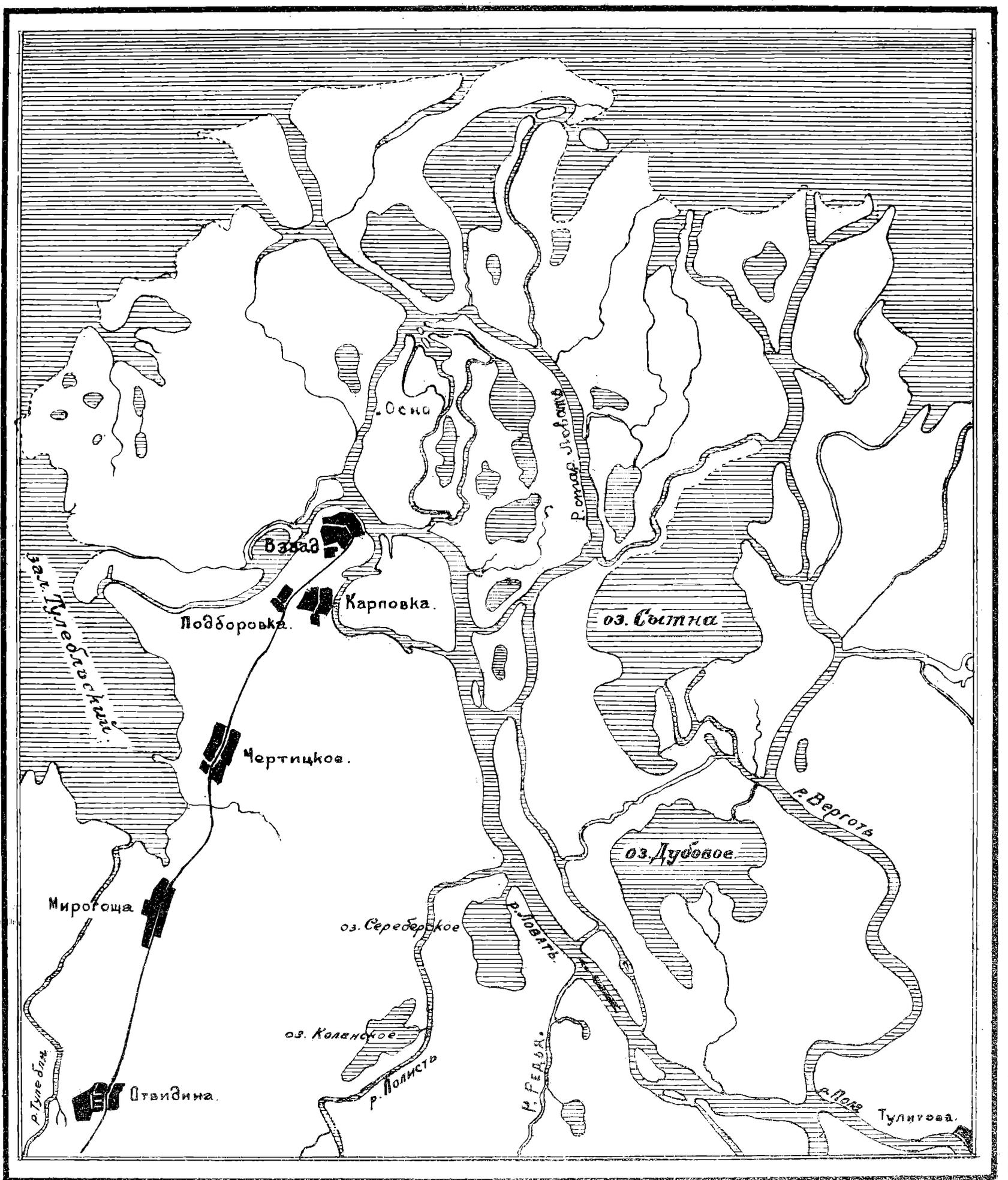
Глубина протоков 2—4 м.; глубина Ловати не менее 3 м.; близ Ильменя, в полосе отмелей, протоки, как и самая Ловать, мелеют. Глубина озер 1—2 м., в зависимости от уровня Ильменя; размеры озер также сильно колеблются и при низкой воде они совершенно пересыхают, так как дно большинства из них находится на одном уровне с песчаными отмелями по краю дельты.

Кроме низкой гряды к западу от р. Редьи и останца у Осно, в самой дельте нет никаких повышенных участков.

По внешнему краю дельты кое-где развит низкий береговой вал-косы, как напр.: по Черному берегу (по восточному краю дельты), у устья Ловати (маяк Железно), по Блудному берегу (к вост. от Ловати). Вал, обычно, имеет абс. высоту около 19 м. и лишь у Ловати высшая точка вала достигает 21,5 м. Вобщем, однако, вал развит слабо, что надо объяснить большим количеством устьев, прорезывающих его <sup>1)</sup>.

При формировании рельефа дельты имеет значение ряд условий: 1) живая сила реки или протока, 2) расстояние между соседними про-

<sup>1)</sup> Ср. Credner, стр. 9.



Карта дельты р. „Ловател“

~ МАСШТАБ = 2 ВЕР. В 1 ДЮЙМЕ. ~

токами, 3) характер растительности по берегам. Р. р. Пола и Ловать, обладая бóльшею скоростью и неся бóльшую массу воды, влекут и отлагают более грубые наносы; другие-же реки (как напр. Полисть и Редья) и слабые протоки несут во взвешенном состоянии лишь пылеватый и глинистый материал. Поэтому, в более значительных реках и в быстрых протоках (между Ловатью и Верготью) отлагается по берегам больше материала и при том более крупного. Если-же, как часто и бывает, здесь подходят близко два соседних протока, то между ними, вместо низины, занятой озером, образуется повышенный сухой участок. Заросли ивы, очень распространенные по берегам, влияют на более значительное отложение наносов у самого берега, благодаря чему у зарослей образуются высокие прирусловые гривы (иногда свыше 1 м.)

### Распределение современных наносов в дельте.

Современные наносы, как мы уже видели, довольно разнообразны в различных частях дельты. В типичной части дельты, по Ловати и Поле до оз. Ситно (а также по р. Полисти), вдоль берегов залегает слоистый аллювий, представленный супесью или чередующимися слоями супеси и суглинка. Ниже (и по р. Редье) материал наносов становится тяжелее и аллювий принимает характер неясно-слоистого. Но с приближением к Ильменю вновь появляется слоистый аллювий, который в некоторых случаях, однако, прикрыт тонким слоем неясно-слоистого тяжелого аллювия.

В тех случаях, когда протоки, отлагающие по берегам слоистый аллювий, подходят очень близко друг к другу (на 100—200 м.) все пространство между ними сложено таким же материалом; в противном-же случае, поодаль от берегов отлагается сначала неясно-слоистый аллювий, который быстро сменяется далее однородным, крупничатым или вязким глинистым наносом.

### Разрезы вдоль р. Полисти.

О геологическом строении дельты дают некоторое представление наши ходы, а также бурение, произведенное под руководством Н. М. Никифорова А. В. Сосенковым.

По р. Полисти, в 1½ км. ниже ж. д. моста, в разрезе нами была обнаружена погребенная глинистым аллювием (мощностью в 17 см.) супесчаная подзолистая почва на ленточных глинах; последние залегали на глубине 60 см.

406. Еще ниже по течению (в 1 км. выше устья ручья Соминский Вороток), по левому берегу, в так называемом Кривом Колене, в глубокой почвенной яме было обнаружено (высота разреза 20,5 м.):

Q<sub>2a</sub> 0—90 см. — слоистый суглино-супесчаный аллювий; общий фон его — бурый; весь горизонт распадается на ряд серий слоев, в 10—15 см. мощностью; серии слоев более темные, суглинистые, чередуются с более светлыми, супесчаными; мощность отдельных слоев колеблется в пределах 1 см.—1 мм.; к низу серии слоев становятся заметно глинистее; среди описанных серий залегает 4 супесчаных прослойки (мощ-

ностью 3—5 см.), которые карманами заходят в ниже-лежащие серии слоев.

$Q_{2a}$  90—100 см. — кофейно бурый, суглинистый тяжелый.

$Q_{2l}$  100—137 см. — ржаво-серый; неясно-пластинчатый; ржавый налет по плоскости слоев и комьев, на которые распадается горизонт, а также по трещинам; в этом горизонте встречен окаменевший кусок дерева

$Q_{1a}$	}	137—151 см. — темно-сизо-серый с ржавыми пятнами („землистого“ цвета), рассыпчатый.
		151—168 см. — серовато-голубой с ржавыми пятнами; продырявлен ходами растений.
		168—200 см. — охристо-желтый с голубоватыми полосами, плотный.
		200—260 см. — красно-бурый плотный, суглинистый.
		260—280 см. — сизовато-серый с охристо-красными разводами, супесчаный (резкая разница по механическому составу с вышележащим горизонтом).

Повидимому, стратиграфия описанного разреза — сложна. Под современным аллювием ( $Q_{2a}$ ) мы имеем: погребенную и заболоченную с поверхности подзолистую почву, которая развилась на древне-аллювиальном суглинке ( $Q_{1a}$ ); на эту почву, до отложения современного аллювия, легли болотного типа наносы ( $Q_{2l}$ ). В основании разреза залегает древне-дельтовая супесь.

407. Вверх по течению, от описанного разреза, в берегу выходит:  $Q^{2a}$  150 (175) см. — слоистый бурый аллювий.



Рис. 18. Р. Полисть в Кривом Колене. (Фот. С. Ф. Егорова).  
На берегу видна светлая полоса размытого древнего аллювия.

$Q_{at}$  50 (100) см. — торф слоистый, землистый.

$Q_{1l}$  Под торфом залегает суглинок. — белесый в высушенном состоянии, голубоватый в свежем.

Иногда в торфе встречаются лежащие стволы ольхи и березы; много коры ольхи. Таким образом, в то время, как по повышенным

участкам некогда развивалась почва подзолистого типа, в низинах происходило накопление торфа.

В Кривом Колене очень ярко выступают в древних наносах под современным аллювием 3 полосы: верхняя — серая, нижняя — охристо-желтая и красно-бурая — в основании.

К западу от Полисти, между рекой и Взвядской грядой, тянется в меридиональном направлении торфяник, начинающийся к северу от Кречева и оканчивающийся у д. Карповка. Торфяник этот был изучен В. В. Алабышевым. Здесь преобладает переходный торфяник, переходящий лишь в центре в возвышенный. По краям сильно развиты заросли ив, а ближе к Ловати — хвощ с вахтой.

408. Как показало бурение, произведенное В. В. Алабышевым, в центральной части торфяника, на профиле к вост. от с. Чертицкого, мы имеем здесь такой разрез (высота разреза 22 м.):

$Q^2t$	0 — 120 см. — сфагновый торф.
	120 — 140 см. — пушицевый торф.
	140 — 165 см. — разложившийся лесной торф с березой, ольхой и ивой.
$Q_{1t}$	165 — 600 см. — осоковый торф с прослойками древесно-осокового торфа.
	600 — 625 см. — гипново-осоковый торф.

Хотя до дна торфяника не удалось дойти, однако, по мнению В. В. Алабашева, присутствие в основании гипново-осокового торфа говорит за то, что дно — близко (приблизительно на глубине 6,5 метр.).

В. В. Алабашев полагает (и мы присоединяемся к его мнению), что образование указанного слоя лесного торфа, повидимому, соответствует ксеротермическому времени. Судя по тому, что современный нанос прикрывает этот лесной торф по берегам Полисти, вполне соответствуя по стратиграфии погребенным почвам, можно думать, что и развитие погребенных почв относится к ксеротермическому периоду.

По правому берегу р. Полисти идет торфяник, покрытый ивняком, тростником и хвощем с вахтой; торф здесь достигает мощности свыше 2 м. (в 200 м. от берега).

Гребень водораздела р.р. Редьи и Полисти образует незаливаемая, обычно, гряда (по местному, „Лисья горка“) с редкими валунами, высотой до 21,5 м., шириной от 200 до 500 м: гряда эта лежит ближе к р. Редьи, оканчиваясь в 150 м. от Ловати. Свыше чем на 1 км. к северу от д. Подборовье она покрыта дубовым лесом с примесью осины, а дальше к северу от дуба остались лишь кусты.

В основании гряды всюду был обнаружен тонкий слоистый слюдястый песок; часто, однако, этот песок прикрыт тяжелым суглинком (мощностью до 1 м.), в котором сверху встречались мелкие редкие валуны. Мы склонны считать суглинок за измененные почвенными процессами ленточные глины, а супеси — флювиогляциальным материалом; самую-же гряду, которая тянется далеко на юг, к д. Анишино (продолжаясь в цепь гряд на плато — у Свинухово и др.) мы считаем образованием озового характера, погребенным с боков позднейшими наносами.

### Разрезы вдоль р. Ловати.

Ходы в р. Ловати дали картину, вобщем, сходную с той, какая наблюдалась по р. Полисти.

409. По правому берегу Ловати, несколько ниже слияния <sup>1)</sup> ее с Полой, — такой разрез:

Q<sub>2a</sub> 100 см. — слоистый супесчаный аллювий.

Q<sub>1a?</sub> } 10 см. — голубоватый тяжелый суглинок.

Q<sub>1a?</sub> } 70 см. — голубовато-охристый средний суглинок.

Q<sub>1a</sub> 30 см. — красно-бурая с желтым оттенком суглино-супесь, слюди-стая.

Этот разрез очень напоминает описанный по р. Полисти.

За поворотом Ловати, по левому берегу, тянется ивняк по торфянику, где торф достигает (в 150 м. от берега) мощности 3 м.

410. Несколько выше с. Взвяд, по правому берегу Ловати, под современным неясно-слоистым аллювием, мощностью в 70 см., залегает глина — вязкая, голубоватых и ржавых тонов.

411. Здесь же была заложена буровая скважина № 17, в которой наблюдалось следующее:

20,5 — 16,5 м. (абс. выс.) — суглинок (сверху, на 0,40 саж.), более легкий;

16,5 — 6,2 м. — мелкий песок с илом;

ниже 6,2 м. — песок крупно-зернистый.

В общем, здесь стратиграфия сходна с описанными выше разрезами.

На дне самой Ловати, близ устья Старой Ловати, в буровой скважине № 7 на глубине 11 — 4,8 м. (абс. выс.) обнаружен „песок с примесью ила“; ниже пошел „крупный песок с известняковой галькой“.

Своеобразно строение прибрежных кос и валов. В то время, как низкие берега — Черный и Блудный, сложены тонкой (пылеватой) супесью лессовидного характера (см. анализ в приложении) с примесью намывного торфа, коса Железно содержит в себе много бобовой руды, благодаря чему она и получила свое название. Северный же конец этой косы (высотой 21,5 м., длиной 0,25 км.) на 3 м. <sup>2)</sup> сложен железистым песком, сплошь состоящим из темно-бурых трубчатых и гороховидных стяжений; стяжения эти, как показали разрезы на южном конце косы, образуются тут же (на косе) по ходам корней, вероятно, из органо-минеральных веществ, заключающихся в прослоях намывного торфа.

412. Под железистым песком в скважине отмечены следующие горизонты:

2 м. — кофейно-бурая глина;

3 м. — зеленоватая глина (глей);

6 м. — коричневая глина.

Все описанные породы, повидимому, — аллювиального характера.

### Бурение на дне озер.

На дне дельтовых озер залегает глина.

Так, например, на оз. Десятки, близ р. Рапля, в буровой № 19, на дне идет глина (преимущественно зеленоватых тонов), мощностью

1) По словам жителей, в низкую воду, в проливе, соединяющем Полу с Ловатью, выходит островок, соединяющийся валунной грядой с южным берегом пролива.

2) По словам жителей, весь этот нанос намыт во время разлива 1922 г.

около 4 м., которая на глубине 11 м. (абс. выс.) прикрывает мелкий песок.

По восточному краю дельты, в озерах к югу от Ситецкого залива, выходят ленточные глины. Так, напр., в оз. Тисовском и Синец, под слоем (от 0,1 до 2 м.) ила, залегают (на глубине около 15 м. абс. выс.) ленточные глины (см. скв. 35 и 36).

Весьма интересно, что на дне Ситецкого залива (в скв. 23) под слоем (около 2 м.) „илистого песка“ был обнаружен „перегной с растительными остатками“. Здесь мы имеем, повидимому, затопление мелкого болота и погребение болотных отложений озерными <sup>1)</sup>).

В то время, как судя по образцам, в Ситецком заливе были обнаружены несомненные тонко-слоистые ленточные глины, в дельтовых озерах мы имеем дело, по всей вероятности, с значительно более поздним, древне-аллювиальным отложением: за это говорит высота залегания и стратиграфическое положение этих глин, которые вполне соответствуют тем же условиям для древнего аллювия; вообще, в скважинах заложенных внутри современной дельты мы повидимому, имеем дело лишь с дельтовыми отложениями, при чем нижний, крупнозернистый песок залегают, возможно, на ленточных глинах: так следует из сопоставления с разрезами в древней дельте и со скважинами у истоков Волхова (для окончательного решения этого вопроса необходимо заложить ряд буровых скважин, по крайней мере, до валунной глины).

### Развитие дельты Ловати.

Сопоставляя описанные разрезы и скважины, можно наметить основные черты стратиграфии современной дельты, хотя точный разрез ее дать трудно, в виду отсутствия непрерывного продольного профиля скважин от древней дельты к озеру. В дельте намечаются следующие постоянные горизонты (сверху): 1) современные аллювиальные, большей частью, тяжелые (суглинистые и глинистые) наносы, — мощностью до 2 м., 2) погребенные почвы или озерно-болотные отложения; и те и другие — глинистые, до 6 м., 3) супеси древне-дельтовые, до 10 м., 4) в основании — крупно-зернистые пески. Общая мощность дельтовых отложений — свыше 10 м. По бокам дельты залегают ленточные глины, прикрытые маломощными древне-дельтовыми песками.

Повидимому, образование погребенных почв соответствует ксеротермическому периоду, тогда как субстрат этих почв возник ранее; отложение древне-дельтовых супесей произошло частью одновременно, частью — после отложения ленточных глин. В самой дельте ленточные глины залегают, повидимому, в основании, на том же уровне, около 3 м., что и посреди озера.

Представить полную историю дельты Ловати в настоящее время еще невозможно, почему мы и ограничиваемся здесь лишь указанием некоторых черт ее развития.

Дельта Ловати является дельтой выполнения, которая затем приняла характер выдвинутой дельты <sup>2)</sup>).

<sup>1)</sup> Ср. Halbfass, Grundzüge einer vergleichenden Seekunde. В. 1923. Стр. 84.

<sup>2)</sup> Ср. Credner, loc. cit, стр. 9.

В доледниковое время на месте современной дельты существовала впадина в коренных породах, являвшаяся юго-восточным углом Ильменской котловины. (Возможно, конечно, что еще до ледника в заливе, образованном указанной впадиной, отлагались наносы древних рек — Ловати, Полы и др., но по поводу этого мы не располагаем данными). Затем, в ледниковое время, впадина была отчасти заполнена толщей валунного суглинка, до 6—8 м. мощностью, как на то указывают скважины в Старой Руссе и на дне Ильменя.

В момент отступления ледника, у края его, образуется обширный бассейн, в котором формировались гряды озового характера, спускающиеся с водораздела в область современной дельты. По мере отступления ледника, меняются и очертания бассейна, при чем в известный момент в юго-западном углу Ильменя образуется обширный залив, в котором отлагаются ленточные глины, выстлавшие собой указанную депрессию (в месте совсей котловиной Ильменя). Затем, в этот залив несли свои наносы реки, благодаря чему здесь и образуется древняя дельта; по бокам дельты, в более тихих местах залива, еще отлагаются ленточные глины. Уровень залива, при котором начала развиваться дельта, определяется <sup>1)</sup> высотой дельтовых островов (около 32 м.); при этом, небольшая относительная высота островов указывает на то, что отложение наносов происходило в мелкой воде. В то время, как отложение древне-дельтовых песков начинается еще в момент отложения ленточных глин, последние — приурочены к концу периода формирования указанных флювио-гляциальных гряд.

По мере сокращения бассейна, дельта выдвигается к северу, при чем ее поверхность постепенно понижается; в то-же время мощность наносов в области современной дельты все возрастает: здесь на грубых песках залегает однородная толща супесей, нижние слои которых, повидимому, отлагались в позднеледниковое время, между тем, как верхние слои толщи относятся, возможно, к послеледниковому времени <sup>2)</sup>. С понижением уровня озера до уровня, близкого к современному, в дельте стали отлагаться тяжелые наносы (суглинки и глины), сходные с современными.

Затем наступает более сухой и теплый „ксеротермический“ период, когда понизился, против настоящего, уровень Ильменя и рек, в него впадающих. В это время в более высокой части современной дельты на прирусловых гривах стали развиваться подзолистые почвы, а торфяники, несколько обсохнув, покрылись зарослями ольхи и березы. Отсутствие ясных следов почвообразования (под современными наносами) в нижней части дельты указывает, однако, на то, что понижение уровня было небольшим (м. б. всего около 1—2 м.): нижняя часть дельты и тогда вполне не обсыхала и не выходила из под уровня разливов.

Последовавшее затем „ухудшение“ климата вызвало новое повышение уровня озера, благодаря чему указанные почвы стали заболачиваться и заноситься современными наносами, преимущественно тяжелыми (суглинистыми).

---

<sup>1)</sup> Collet (Collet. Les lacs. стр. 195. Paris, 1925 г.) указывает как раз на то, что в случае быстрого прогрессивного понижения уровня озера, высота дельтовых отложений, является единственным указанием на прежний уровень озера.

<sup>2)</sup> Сходную картину описывает для некоторых местностей Швеции Н ö g b o m. (Högbom. Fennoscandia, стр. 101. Handbuch der region Geologie. 1913 г. В II, 3).

Ряд фактов указывает, что не только древняя незаливаемая часть дельты сформировалась до ксеротермического периода, но и современная дельта в основных чертах заложена задолго до этого периода.

Так, например, р. р. Полисть и Редья, впадая первоначально южнее в залив и отлагая по сторонам от русла полосы наносов<sup>1)</sup>, разбили залив на ряд больших озер; эти озера стали зарастать и заторфовываться, при чем, как показывает мощная толща торфа под слоем лесного торфа, „отшнуровывание“ и заторфовывание озер произошло значительно ранее „ксеротермического“ периода.

В то время, как по р. Полисти и Редье дело ограничилось лишь „отшнуровыванием“ водоемов (повидимому, вследствие малого количества наносов), в типичной дельтовой части (по Ловати и Поле) происходило значительное отложение наносов, благодаря чему образовался ряд протоков, разделяющих плоские острова, с озерком посредине. Подобно тому, как это описывается для дельты Кубани,<sup>2)</sup> и здесь образование островов происходит следующим образом: при новом разветвлении протоков образуются „рога“ (полосы наносов), охватывающие часть водного пространства, которая затем превращается во внутреннее озеро.

Повышение поверхности дельты после ксеротермического периода было незначительным — всего около 1 м.

По краю дельты кое-где сформировался береговой вал; слабое развитие его надо приписать, повидимому, большому количеству устьев-протоков, пересекающих край дельты.

Как уже говорилось, основные черты строения дельты — древние, но внутри отдельных участков ее форма и распределение протоков и островов с течением времени несколько менялись. Так, например, проток Старая Ловатя, по своему направлению и по ширине, является, повидимому, древним главным руслом Ловати, которое огибало Взвядскую грядку; затем произошел прорыв (у с. Взвяд) указанной гряды и главное русло Ловати направилось сюда. И современное соединение Ловати с Полдой, как уже говорилось, — недавнего происхождения: оно вызвано „встречным“ блужданием обеих рек. Помимо указанных, крупных, следов блуждания, в дельте встречаются и более мелкие, в виде едва заметных стариц („глушиц“) и древних прирусловых грив. Надо заметить, однако, что в настоящее время боковое размывание заметно лишь в редких резких излучинах („кривых коленах“) протоков и рек, на остальных же участках блуждания не наблюдается: таким образом, в общем, вид дельты не меняется. (Некоторое влияние на усиление размывающей деятельности имеет пароходное движение).

Подобно тому, как внутри дельты мы не замечаем сейчас значительных изменений, не наблюдается их и по внешнему краю дельты. Сравнение карт, составленных партиями Отдела Изысканий, с картами инж. Жвана (1888 г.) и с 3-х верстной военно-топографической картой (70-х г.г.), и беседы с местными жителями убеждают в том, что положение края дельты, меняющееся ежегодно в зависимости от уровня озера, в общем — постоянно: заметного прироста дельты

<sup>1)</sup> Этот процесс еще в настоящее время наблюдается по окраинам дельты. Совершенно сходно описывает то-же для дельты Кубани Д а н и л е в с к и й. (Дельта Кубани, стр. 74. Зап. Р. Г. О. т. 2 1869 г.)

<sup>2)</sup> Данилевский, loc cit, стр. 112.

не наблюдается. С другой стороны, имеются данные, <sup>1)</sup> говорящие, как будто, о затоплении.

Упоминание о пожнях в дельте Ловати имеется еще в писцовых книгах (Шелонской Пятины <sup>2)</sup>). В судных грамотах <sup>3)</sup> имеются указания на существование в 1599 г. в дельте Ловати погостов и пустошей (напр. у озера Ситно был погост Ситинский). Существуют также сведения <sup>4)</sup>, что монастырь на Осно сильно пострадал от разлива в 1687 г., а в 1741 г., в виду постоянного затопления в половодье, был совершенно упразднен. Таким образом, как будто, начиная с конца 17 века дельта Ловати стала затопляться, вследствие чего поселения на ней исчезли.

По словам местных жителей, наблюдается повышение уровня вод в дельте за последние 25 лет; явление это ставят в связь с осушительными работами вдоль М.-В.-Р. ж. д., но, если только повышение уровня и наблюдается, то в значительной мере его следовало бы, может быть, приписать вырубке лесов (надо заметить, однако, что мнение жителей не находит подтверждения в данных гидрометрических наблюдений).

### Восточное побережье Ильменя.

Восточное побережье является противоположностью западному: в то время, как последнее образовано грядами и в настоящее время иногда размывается озером, восточное побережье полого спускается к Ильменю, образуя низменный намываемый берег.

Км. на 2 от озера здесь тянется низина (ниже 20 м. абс. выс.), которая подвержена внешнему затоплению. Самый берег образует песчаные отмели, при чем здесь часто располагается невысокий (до 1 м.) песчаный береговой вал. Прибрежная низина высотой (20—19 м.; до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 км. шириной), как показали почвенные разрезы, сложена аллювиальными суглинками. Здесь выются в низких берегах извилистые ручьи.

К востоку от пойменной низины часто выражена террасовидная повышенная полоса, высотой до 21 м., сложенная с поверхности (см. на 30—50) супесями, залегающими на глинах (повидимому, ленточных).

Край плато выражен, обычно, довольно резко и имеет высоту около 24 м.; но уже в 1—3 км. к вост. высота достигает 28—30 м., а в 10 км.—60 м. На склоне плато к пойме и в более низкой полосе самого плато (не выше 33 м.) выходят на поверхности ленточные глины, как это обнаружили наши почвенные разрезы в районе д.д. Нильская и Гостцы, а также разрезы В. А. Нецветайленко, на более широком пространстве. Судя по данным В. А. Нецветайленко, с повышением местности к вост., ленточные глины сменяются грубыми хрящеватыми суглинками, из-под которых здесь кое-где торчат валуны: таким образом, и здесь, на вост. берегу, наблюдается та же картина, что на западном побережье. На участках выше 31—33 м. (напр., у Пальмина, Гверстанки) встречаются целые валунные поля.

<sup>1)</sup> С этими данными меня познакомил местный исследователь В. А. Пылаев, которому и приношу глубокую благодарность.

<sup>2)</sup> См. также. Нордман. Географическое положение погостов Округов Шелонской пятины по писцовым книгам 1498 г. (с 2 картами). И. Р. Г. О. т. 44, в. 8, стр. 529.

<sup>3)</sup> Сборник Новгородского о-ва люб. древ., вып. 7.

<sup>4)</sup> См. Акты Новгор. Софийского дома, VIII, № 379) ср. Греков. Дом Святой Софии. (И. Археогр. Ком. 1901 г.)

У края области распространения ленточных глин В. А. Нецветайленко отмечены меридиональные (т. е. параллельные берегу) низкие песчаные гривы, которые, возможно, являются древними береговыми валами: такой вал наблюдается к западу от дороги из д. Гверстянки в Пальмино.

Рельеф плато, у западного края его, часто волнистый: частью благодаря размыванию поверхности ленточных глин, частью вследствие присутствия валунных, флювио-гляциальных гряд (эта местность отмечена К. Д. Глинкой, как область друмлинового ландшафта <sup>1)</sup>).

Примером таких гряд может быть гряда Веретье—Замленье—Чертовщина; высота ее 28—30 м., длина свыше 2 км., ширина около 300 м.; направление гряды с.-с.в.; на гряде, с поверхности—много валунов, до 1 м. в диаметре.

370. В  $1\frac{1}{2}$  км. к югу от дер. Веретье, на гребне гряды, в разрезе обнаружено: сверху, см. на 20, сплошным слоем залегают валуны так что почва плохо поддается лопате; глубже валунов меньше и они, мельче; до глубины в 100 м. идет тяжелый суглинок, в котором книзу появляются линзы песка; здесь встречаются куски известняка.

У южного конца д. Веретье, в более высокой части гряды, в яме выходит слоистый песок с валунами. Очевидно, ядро гряды сложено песком, который в пониженных частях прикрыт суглинком. Повидимому, гряда формировалась у края ледника, при чем возможно, что во время отступления ледника она подвергалась с поверхности некоторой денудации при помощи волн поздне-ледникового озера, чем и объясняется скопление валунов с поверхности.

Гряда с дер. Веретье тянется к ю.-з. до самого побережья, прерываясь лишь низиной, по которой протекает р. Замленка.

К югу от р. Маяты побережье (к вост. от пойменной низины) сложено, судя по почвенным разрезам В. А. Нецветайленко, сортированными безвалунными слюдистыми песками, которые имеют мощность свыше 4 м.

Так, напр. <sup>2)</sup>, в обрыве на р. Маяте у с. Старый Двор (абс. выс. 25 м.) бурый аллювий покрывает песчаную подзолистую почву. Под ней,—около 1 м. желтого и серого песка; ниже—слей голубовато-серого влажного суглинка, затем, супесь с остатками растений и внизу—водоносный серый песок (всего 2,5 мет.).

Полоса указанных песков сначала имеет ширину около 3 км., далее к югу она расширяется, достигая у с. Тулитова свыше 10 км., согласно Федоровскому <sup>30)</sup>. Федоровский указывает также, что пески, повидимому, имеют значительную мощность и являются древними озерно-речными отложениями (стр. 1), к чему мы вполне присоединяемся: они являются древними дельтовыми отложениями Пола и других речек юго-восточного побережья озера. Согласно Федоровскому, пески развиты и далее к югу, до ст. Пола, к западу от линии ст. Пола—д. Лучки—д. Ростань.

Как видно из изложенного, строение восточного берега Ильменя довольно просто. Повидимому, поверхность коренных пород здесь довольно быстро понижается к озеру, благодаря чему на коротком протяжении с приближением к озеру выходят все более молодые породы: на смену прибрежным, перемытым валунным отложениям появляются

<sup>1)</sup> См. № 31, стр. 16.

<sup>2)</sup> Разрез Л. И. Прасолова.

ленточные глины, которые западнее покрываются маломощными древними озерными песками; в пойменной низине залегают современные глинистые наносы, сменяющиеся на берегу супесями и песками. Пески к ю. от р. Маяты являются частью обширного песчаного древне-дельтового пространства, примыкающего с в. и с ю.-в. к дельте Ловати.

### Гряды у с. Бронницы.

Границей между восточным берегом озера и дельтой Мсты является плоская гряда, в которую Мста ударяется около с. Бронницы. Здесь, на северном конце гряды поднимается уединенный высокий холм (с церковью), видный отовсюду с Ильменя и потому служащий хорошим маяком. По двухверстной военно-топ. карте высота холма 30,9 саж. (66 мтр.), тогда как высота самой гряды около 28—30 мтр. Гряда идет к Ильменю на W—SW двумя отрогами, разделенными заливом Мшаным, при чем характер гряды имеет собственно ее восточный отрог, протягивающийся от Мсты на 12 км. Южный конец этой гряды образует остров, на котором расположена дер. Войцы (высота 29 мтр.).

Далее на Е идет подобие длинной бухты в устье р. Ниши (м. б. затопленная долина), за которой тянется изрезанная небольшими ручьями низменная равнина, в значительной части заливаемая во время половодья.

Эта равнина близ озера переходит в песчаные отмели, а к востоку ограничена новой грядой (Взретье—Чертовщина), параллельной Бронницкой, за которой на юг и на юго-восток вдоль Ситецкого залива, и далее, снова идет плоское побережье. Строение и происхождение этих гряд осталось не вполне выясненным. Нужно отметить, что гряда Бронницы—Войцы продолжается и по другую сторону Ильменя грядой Взвяд-Старая Русса, а вторая—грядой разделяющей р.р. Полисть и Редью. Во всяком случае, гряды сложены ледниковыми валунными (песчано-глинистыми) отложениями, выступающими среди более новых,--ленточных глин и аллювия.

В карьерах на заброшенной балластной ветке ж. д. линии Ленинград—Орел, в с. Есьяны, у подножия упомянутого высокого холма, видны (сверху): 1) галечник с песком, сильно слюдистым, до 1 мтр.; 2) песок косо-слоистый; 3) снова песок; 4) еще слой галечника. В ямах много крупных валунов. Местами под песками виден плотный серый суглинок с валунами (морена).

Выше этих карьеров, на восточном склоне самого холма выходит суглинок с валунами и с прослойками слюдистого песка. В слоях суглинка встречаются мелкие гальки<sup>1)</sup>. Западный склон холма образует 2 уступа (повидимому, остатки террас размыва) на 2 и на 4 мтр ниже вершины. Здесь же два колодца; один из них на верхнем уступе, глубиной до 3 м., и другой на нижнем—5 мтр.; последний временами иссякает. Вероятно, в основании гряды лежат девонские породы, прикрытые сверху флювио-гляциальным наносом (суглинки, пески или галечники): следовательно, вся гряда имеет характер оза. Такой же нанос, с крупными валунами на поверхности, слагает конец гряды—остров с д. Войцы.

У подножия гряды, например, на берегу р. Ниши в Есьянах, равнину слагают ленточные глины, которые ближе к берегу Иль-

<sup>1)</sup> В основании видны красноватые слюдистые плотные пески, похожие на девонские.

меня уходят под глинистый или песчаный аллювий. В д. Войцы также, у часовни, поверх песка, видна краснубурая безвалунная глина: вероятно, остаток покрова ленточных глин.

## Дельта Мсты.

### Общий характер дельты.

Северное и северо-западное побережье озера Ильмень занято дельтой р. Мсты.

Современная дельта Мсты начинается у с. Бронницы, откуда она веерообразно расширяется, по мере приближения к озеру. Восточная ее граница проходит по зал. Мшаному (у с. Чавницы); западной границей дельты являются погребенные аллювием торфяники к вост. ст. с. Кунина. Таким образом, в дельте Мста течет близ верхней границы ее: к северу от реки здесь быстро начинаются переходные сфагновые торфяники водораздельного типа, к западу же—окраина плато, сложенная ленточными глинами.

Вступая в область дельты, р. Мста резко меняет свое направление (из меридионального на широтное); от главного русла (главным образом, от левого берега) отходят протоки, число которых растет по мере приближения к озеру; ближе к озеру увеличивается также количество и размеры дельтовых озер, которые на побережье переходят непосредственно в заливы Ильменя. Поверхность дельты постепенно к озеру понижается (с 20—21 м. до 18—16 м.; большая часть дельты лежит в пределах 19—17 м.).

Рельеф дельты не вполне ровный, благодаря более высоким (чем пойма) прирусловым гривам реки и протоков. С поверхности дельта сложена глинистым бурым аллювием, который лишь у побережья озера, в полосе весеннего прибоя, сменяется супесями и песками (слоистый аллювий); судя по приводимым ниже скважинам у ж. д. моста через р. Мсту, мощность дельтовых наносов—велика (свыше 25 м.), при чем среди них преобладают пески.

Развитие дельты р. Мсты можно представить себе в виде заполнения речными наносами залива озера, достигавшего значительной глубины (не менее 30 м.) и доходившего к северу до уступа плато, по которому проходит Московское шоссе (ср. ниже разрезы по р. Мсте). В северной и в западной части залива наносами Мсты были „отшнурованы“ водоемы, которые затем из замкнутых озер превратились в торфяники. „Засорение“ залива наносами вызвало образование протоков и полос наносов вдоль их берегов; протоки, выступая в виде шупалец в залив, отчленяли отдельные заливчики, которые превращались, таким образом, в озера. Затем, верхняя часть дельты, благодаря отложению новых наносов, постепенно повышалась и осушалась, тогда как в нижней продолжалось внедрение дельты в озеро.

Описанный процесс не был непрерывным и односторонним, так как, повидимому, бывали моменты в истории озера и дельты, когда, благодаря повышению уровня озера, происходило частичное затопление и, так сказать, регресс дельты (подробнее о строении и развитии Ильменских дельт сказано при описании р. Ловати).

## Береговые разрезы в дельте.

Представление о характере наносов в дельте дают разрезы вдоль Сиверсова канала и по самой р. Мсте.

По Сиверсову каналу у с. Кунина, на пологой гряде, выходят ленточные глины. За грядой идут погребенные торфяники дельты Мсты. Начиная от оз. Печерского, в берегах выходит торф, мощностью 35—100 см., прикрытый свыше чем на 1 м. глинистыми наносами: торф развился, очевидно, на месте мелкого водоема.

Интересный пример деятельности льда в половодье представляет „нос“, образуемый при отходе Сиверсова канала от р. Мсты. Здесь, сверху (свыше, чем на 2 м.) залегает толща перемятых наносов, нагроможденная на ненарушенной поверхности берега: такое явление объясняется, по словам крестьян, сильным напором скопляющихся здесь весной льдов.

Основным разрезом для дельты Мсты можно считать буровые скважины, заложенные на р. Мсте вдоль моста ж. д. Ленинград—Орел (в 1 км. выше Сиверсова канала).

На правом берегу буровая № 113 (абс. высота 20 м.) прошла:

Q <sub>1a</sub> ?	{	20 — 17,7 м. — красная глина.
		17,7 — 16,6 м. — суглинок.
		16,6 — 10 м. — мелкий песок.
		10 м. — 7 м. — красная глина.
		7 — (-7 м.) — песок мелкий.
		Ниже — 7 м. — суглинок.

Скважина доведена до отметки—8 м. (ниже уровня моря).

Хотя, не имея образцов, трудно сказать, что-нб. определенное о породах в скважине, но можно думать, что все эти породы—дельтового характера.

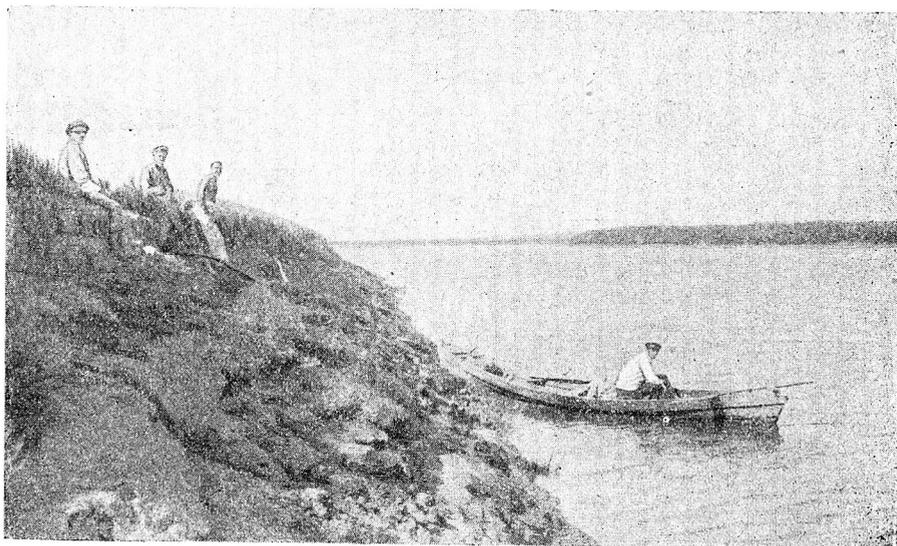


Рис. 19. Р. Мста близ моста ж. д. Ленинград—Орел. (К разрезу 353.)  
(Фот. Л. И. Прасолова).

В скважине посредине реки, до отметки—9,5 м., отмечен „ил с песком“; по правому берегу, до—9,5 м., шел „песок мелкий“. Возможно,

следовательно, что толща дельтовых наносов достигает мощности не менее 27—30 м. Описанные скважины указывают на коренное различие истоков Волхова и дельты Мсты: в то время, как у Городища коренные породы залегают выше уровня моря, в дельте Мсты на —9,5 м. не встречен даже валунный суглинок. Таким образом, дельта Мсты развилась на месте депрессии в коренных породах.

352. Выше ж. д. моста по правому берегу Мсты, выходит:

1,5 м. — торф слоистый;  
в основании — глей (голубая глина).

353. В 3-х км. выше моста по правому берегу (в подмываемом берегу излучины, высотой 20,5 м.) видно:

$Q_{2a}$  80 см. — зернистый кофейно-бурый суглинистый тяжелый аллювий.

$Q_{1a}?$  150 см. — легкий суглинок с прослоями супеси и песка.

$Q_{1a}$  1 м. — суглино-супесь, с железистыми стяжениями в виде шишек по ходам корней.

У нижнего конца с. Холынья по левому берегу, Л. И. Прасолов (при особенно низком уровне воды, в 1920 г.) обнаружил тонко-слоистые глины с плоскими конкрециями (ленточные глины).

354. Ленточные глины выходят также и по правому берегу (высотой 21 м.), против верхнего конца села; здесь видно:

$Q_{2a}$  1,5 м. — кофейно-бурый глинистый современный нанос.

$Q_{1a}$  { 20 см. — сизо-серый суглинок.

2 м. — красно бурый суглинок.

$Q_{1m}$  1 м. — ленточные глины темно-бурого цвета.

Сравнивая описанные разрезы, можно видеть, что в них толща дельтовых наносов неоднородна, при чем, кроме современных, ее, по-видимому, слагают и древние наносы. Появление у Холыньи ленточных глин указывает на более высокое залегание здесь и подстилающих пород (девонских и валунных): следовательно, дно древней впадины, заполненной дельтой Мсты, с удалением от озера постепенно поднимается.

У д. Холынья, в 300 м. от левого берега, тянется в виде веретя древняя прирусловая глива, сложенная песком, который прикрыт (лишь на 15 см.) кофейно-бурым суглинком,

355. Ниже д. Русская, по левому берегу, тянется хорошее обнажение (протяжением в 300 м., высотой 4 м.); берег здесь представляет пеструю картину: древние впадины, заполненные болотными отложениями, чередуются с участками, сложенными древним аллювием.

В древних впадинах видна такая картина:

$Q_{2a}$  свыше 2 м. — бурый суглинок.

$Q_{1a}?$  50 — 100 см. — зеленоватая глина, прикрытая сверху слоем торфа, в котором встречаются лежащие стволы дуба (по определению М. М. Юрьева<sup>1</sup>).

Т около 100 см. — погребенная почва с 3-мя горизонтами:

1) темным; — А 2) желтым — В, и

3) красно-бурым — В<sub>2</sub>.

(Очень сходный разрез наблюдался нами и ниже с Холынья по левому берегу).

<sup>1</sup>) Данные заимствованы из рукописи М. М. Юрьева.—Ископаемые торфяники по р. Углянке и Мсте.

Между описанными впадинами наблюдается совершенно непохожий разрез:

- Q<sub>2a</sub> 30 см. — суглинок легкий (лессовидный), бурый;  
 T 30 см. — темный, культурный слой с каменными орудиями и черепками.  
 Q<sub>1a</sub> { 100 см. — кофейно-бурый, слоеватый плотный суглинок.  
 { 100 см. — слоистая супесь.  
 { В основании — песок.

По мнению Л. И. П р а с о л о в а, резкая разница в стратиграфии соседних участков объясняется, возможно, тем, что некогда берег имел иные очертания: древние впадины соответствуют древнему руслу, при чем образование торфяников во впадинах, повидимому, совпало по времени с формированием культурного слоя на повышенных участках.

Возможно, что образование погребенных почв и торфяников соответствует ксеротермическому периоду<sup>1)</sup>; в таком случае, указанные образования можно параллелизовать с культурным слоем Коломцов. Надо однако признать, что неоспоримых доказательств высказанного нами предположения мы не имеем: дуб и сейчас встречается в дельте, остатки же черепков относятся А. А. Спициным к 7 веку (они принадлежат первоначальному финскому населению).

Р. Мста выше с. Бронницы.

Выше с. Бронницы р. Мста входит в низкие коренные берега, сложенные песками и ленточными глинами; здесь пойма хорошо развита, в виде обширных луков.

356. У д. Белая Гора на левом коренном берегу в разрезе видно:

- Q<sub>1a</sub> 1—3 м. — слоистый средне-зернистый песок.  
 Q<sub>1m</sub> { свыше 4 м. — ленточные глины, которые здесь можно разбить по цвету на серии:  
 I 1,5 м. — кофейно-бурая;  
 II 2 м. — темная;  
 III в основании — красноватая.

Против Белой Горы тянется лука, шириной 2 км.; прирусловая грива луки сложена слоистым песком; дальше от берега нанос на поверхности луки становится суглинистым, при чем мощность этого покровного суглинка все возрастает, так что в 1/2 км. от берега песок был обнаружен лишь на глубине 130 см.

357. Здесь (т. е. в 1/2 км. от берега) наблюдается 3 горизонта:

- Q<sub>2a</sub> 15 см. — бурый глинистый современный аллювий;  
 Q<sub>1p</sub> 115 см. — глей (голубая глина);  
 Q<sub>1a</sub> ниже — песок.

358. У дер. Божонка к правому берегу подходит песчаный холм, длиной свыше 200 м. (подобные холмы лежат и у тракта, близ Новоселиц); в обнажении здесь выходит:

- Сколо 2 м.—неправильно слоистый, очень тонкий песок (отчасти перекопан).  
 T { 25 см — культурный слой с угольками, черепками и каменными орудиями.  
 { 75 см. — песок, измененный почвообразованием.

<sup>1)</sup> Такого же взгляда придерживается и М. М. Ю р ь е в.

- $Q_1a$  4 м. — желтые среднезернистые горизонтально-слоистые пески.  
 $Q_1lm$  4 — 5 м. — ленточные глины, темно-бурые, а у воды-красноватые.

Повидимому, культурный слой занесен песками, навеванными ветром. Самые холмы, возможно, являются островами, возникшими некогда, при высоком „стоянии“ Ильменя, у устья Мсты.

По краю плато от Бронниц к Белой Горе идут пески, имеющие неправильно бугристую поверхность; возможно, что бугристость частью обязана размыванию, а частью — перевеванию песков. Описанные пески, повидимому, — древне-дельтового характера.

Выше по течению, в берегах Мсты пески и ленточные глины сменяются сначала валунной глиной, а затем появляются выходы девонских глин.

359. Практикантом В. В. Галицким отмечен выход валунной глины у д. Сопки.

У д. Прилуки по левому берегу выходит (также по заметкам Галицкого):

$Q_1a$  1 м. — песок.

$Q_1lm$  3 м — ленточные глины.

$Q_1m$  6 м. — валунный суглинок.

Выше д. Полосы появляются девонские глины, прикрытые валунным суглинком; девон выходит не сплошь, а в виде изолированных выходов („островами“); в русле здесь видны валуны, которые образуют иногда настоящие пороги.

### Заключение.

На основании сказанного выше, можно сделать такие выводы:

В нижнем течении Мсты, поверхность коренных и послетретичных пород понижается к оз. Ильмень, что указывает на существование древнего (доледникового?) падения местности к озеру.

Дельта Мсты выполняет своими наносами северо-восточный угол древней впадины Ильменя.

Выше пределов современной дельты р. Мста течет среди древне-дельтовых песков и ленточных глин; последние заходят вверх по долине Мсты, в виде языка.

Древне-дельтовые пески в современной дельте прикрыты суглинками, глинами и торфом, мощность которых увеличивается с приближением к озеру.

Отложение дельтовых наносов сменилось периодами обсыхания дельты, когда в дельте развивались почвы и торфяники.

В настоящее время в дельте наблюдается значительное отложение наносов, которыми и погребены почвы и торфяники.

### К характеристике пород вдоль линии проектируемого канала.

Заканчивая описание побережья Ильменя, рассмотрим состав пород в местности, где по проекту Отдела Изысканий Волховстроя, пройдет обходной канал (в том случае, если озеро будет запружено плотиной у с. Городище и обнесено кругом дамбой).

Намеченная линия канала проходит поблизости от берегов озера. Как видно из описания побережья, канал (глубиной в 2 м.) будет

вырыты, главным образом, в современных глинистых наносах, которые слагают поверхность большей части Ильменской поймы (ниже 21,5 м.), за исключением самого побережья озера (ниже 19 м.), где при низком уровне из-под воды выходят песчаные отмели. Мощность названных глинистых отложений превышает, обычно, 1 м., достигая часто свыше 4 м. в нижней половине (где и предполагается проведение канала) дельт Мсты и Ловати.

Под аллювиальными глинами в дельтах залегают супеси и пески. Для восточного и западного побережья соответствующих данных о подстилающих породах—недостаточно, так как не было специальных бурений; здесь может встретиться 2 рода случаев: 1) непосредственное налегание аллювиальных суглинков на ленточные глины, 2) присутствие, между указанными породами, промежуточной толщи супесей и песков (судя по нашим наблюдениям, можно предполагать, что чаще встречается первый случай).

Кроме описанных пород на побережье (по линии канала) развиты: ленточные глины, торфяники, пески. Первые отмечены: 1) у Тулебльского залива, 2) по западному берегу, 3) близ Сиверсова канала, у истоков Волхова. Торфяники (обычно, маломощные— не свыше 1 м.) залегают в дельтах, среди глинистых наносов, будучи подстилаемы или прикрыты последними. Пески (мощные, но сухие) слагают цепи низких гряд,—1) у с. Взвяд, 2) у с. Бронницы (не говоря уже о незначительной ширине этих гряд, пески легко могут быть обойдены путем проведения канала в низинах, разделяющих отдельные гряды и сложенных глинами).

Каких-либо смещений и оползней в описанных породах на побережье не наблюдается: это и понятно, так как угол падения пород настолько мал, что можно говорить о совершенно горизонтальном залегании их.

Из изложенного видно, что в общем, грунтовые условия для проведения канала на побережье—благоприятны, так как преобладающие здесь породы отличаются достаточной (для канала) устойчивостью.

Иллюстрацией к сказанному и образцом для предполагаемого канала может служить Сиверсов канал. Сиверсов канал в западной своей части проходит среди ленточных глин, а также среди древне-аллювиальных тяжелых суглинков, залегающих на ленточных глинах. В восточной части канал прорезывает тяжелые суглинки и глины, а также различной мощности торфяники дельты Мсты. Таким образом, грунтовые условия Сиверсова канала можно считать типичными и для проектируемого канала (скорее, они даже уклоняются в худшую сторону, в виду присутствия мощных торфяников по западной окраине дельты Мсты); между тем, состояние Сиверсова канала, в смысле устойчивости его берегов,—удовлетворительное.

## Притоки оз. Ильменя.

Более значительные притоки Ильменя были исследованы нами лишь на небольшом протяжении, почему мы и не можем дать здесь их общую характеристику, а ограничимся лишь указаниями на некоторые общие черты их.

В своем среднем течении притоки Ильменя протекают среди извилистых, довольно узких и глубоких долин, прорезывая, главным образом, толщу коренных (девонских) пород; здесь хорошо выражена, обычно, лишь одна надлуговая терраса („луки“). Продольный профиль рек на этом участке еще недостаточно выработан, чем и объясняется присутствие здесь порогов и перекатов, образованных коренными породами и валунами. Падение рек в среднем течении, обычно, довольно значительное; глубины-же, особенно к концу лета,—небольшие.

В нижнем течении притоков картина значительно меняется. Вследствие общего понижения местности к Ильменю, и берега притоков сильно понижаются; долины становятся менее глубокими, но широкими; появляется ряд террас. Коренные берега здесь сложены преимущественно послетретичными отложениями, при чем, по мере движения вниз по течению, древние породы сменяются более молодыми (ближе к Ильменю развиты: ленточные глины и древне-дельтовые супеси, древний и современный аллювий). Вследствие подпора Ильменя, притоки в низовьях—многоводны и широки, но зато падение в них почти отсутствует; отсутствуют и пороги.

### Река Шелонь.

#### Долина Шелони выше пос. Сольцы.

#### Верхнее и среднее течение Шелони.

Река Шелонь пройдена нами лишь в нижнем течении ея, от устья до пересечения линией ж. д. Ленинград — Дно.

Некоторые сведения о верхнем течении Шелони сообщает Герлит<sup>1)</sup>. Описывая ровную местность между р. Шелонью и участком жел. дор. Дно — Порхов, Герлит отмечает общее понижение местности от железной дороги к реке, а также присутствие здесь друмлинов (высотой

<sup>1)</sup> О. Герлит. Морфология и геология рельефа Псковской губ. вообще и окрестностей имения Марьино Дубрава в частности. Материалы по изучению русских почв. Вып. 18, стр. 98 и след.

6—10 м.) и озов (8—15 м. высотой), при чем друмлины сложены, большею частью, валунной глиной и имеют преимущественно меридиональное направление.

Р. Шелонь, по Герлит, вначале течет „по плоским пойменным лугам“. У д. Жереткина берега реки становятся крутыми и в долине появляются ясно выраженные луки. Ниже д. Страшницы река врезывается в девонские известняки; под Порховым Шелонь становится несколько шире и глубже.

Против с. Вязье (выше Порхова), по правому берегу Шелони, был обнаружен межледниковый (?) торфяник <sup>1)</sup>, в разрезе такого вида: Сверху 4—5 м.—валунно-галечный нанос;

1—1½ м. — торфянистая глинистая масса, площадью около 1,8 десятины;

2 м. — голубовато-серая валунная глина.

Вследствие того, что нам не удалось посетить верхнее течение р. Шелони, мы не можем высказывать вполне определенного мнения относительно описанного разреза; однако, судя по описанию, на торфянистой массе залегает нанос, который не являясь поддонной мореной, может быть флювио-гляциального или озерного происхождения (прибрежная фация бассейна?). Кроме указанного, Герлит приводит данные буровой скважины (см. Приложения) в имении Марьина Дубрава, (в 18 км. от Порхова); к сожалению, по описанию скважины трудно судить, о каких породах идет речь.

Вдоль ж. д. моста через р. Шелонь у г. Порхова были заложены буровые скважины <sup>2)</sup>. На левом берегу здесь обнаружен, залегающий на известняке нанос такого состава: 23,7—21,6 саж. — „наносная земля и песок“; 21,6—20,6 саж. — „глина с камнями“. На дне реки обнаружена (на высоте 17,99 саж.) „очень плотная серо-зеленая глина“, которая прикрыта на 1½ саж. „хрящем с галькой, с небольшим количеством песка“. Возможно, что указанная „серо-зеленая“ глина — девонская; „глина с камнями“, обнаруженная на левом берегу, по видимому, является валунной.

Как видно из с'емки Волховстроя и нивелировок вдоль ж. д., ниже Порхова Шелонь течет среди невысокого плато, которое у Порхова имеет 52—56 метров (абс. выс.), а у посада Сольцы около 40 метров. У Порхова река течет в низких берегах, имея вид небольшой речки. Ниже по течению Шелонь все больше врезывается в плато, благодаря чему долина ее становится глубже, достигая у Сольцы 16—20 метров глубины; вместе с тем, русло реки и долина становятся шире; близ пос. Сольцы, в долине, вместо одной террасы, можно наблюдать 3 террасовых уступа: таким образом, на рассматриваемом участке долина Шелони особенно хорошо развита у Солец.

Представление о размерах и строении долины Шелони выше пос. Сольцы дают данные с'емки Волховстроя. У Порхова, при высоте плато в 52 м., берега имеют высоту около 47—49 м.; на высоте 45 м. развита лука; низкий горизонт воды 43 м.; ширина реки достигает

<sup>1)</sup> Н. И. Прохоров. О находке межледникового торфа в Псковской губ. 1907 г. № 4. Протоколы Почвенной Комиссии (В.-Э. о-ва). К сожалению, ни в первой, ни во второй из цитированных статей нет данных о ботаническом составе найденного торфа.

<sup>2)</sup> Указанные данные взяты из „Альбома чертежей Вологовской ж. д. СПб 1900 г.“; альбом этот хранится в Службе Пути Сев. Зап. ж. д. Для разбираемого случая, самые скважины не приведены, а дан лишь геологический профиль вдоль моста: из этого профиля и приводятся данные.

50 м., ширина долины — м. 200. У с. Заречье (Верхнее), км. в 25 выше Сольцы, высота коренного берега (и плато близ берега) 41 м.; на высоте 35—33 м. располагается лука. У д. Каменка (близ пос. Сольцы) плато еще ниже (36—37 м); соответственно понижаются и коренные берега (до 37—35 м). Ширина реки колеблется в пределах 100—150 м.; ширина долины достигает 300 м.; меженный уровень воды около 20 м.

Береговые разрезы выше пос. Сольцы.

294. По левому берегу в 1 км. выше ж. д. моста, (у мельницы близ мызы Отрада)—расчищенный разрез берега (до 38 м. абс. выс.), которой дает представление о строении плато, здесь обнаружено:

$Q_1lm?$  2 м. — галечник с примесью песка.

$Q_1m$  3 м. — красно-бурый плотный валунный суглинок, угловато-комковатой структуры.

П) 5 м. — известняк тонко-слоистый, „листоватый“, с прослоями зеленого мергеля.

2 м. — осыпь.

Сходный (с описанным) разрез обнаружен и по правому берегу реки, в 300 м. выше по течению. Как видно из разрезов, валунный суглинок после отложения был прикрыт по берегам позднейшими наносами, являющимися, возможно, прибрежными отложениями позднеледникового бассейна <sup>1)</sup>.

Близ разреза, в 20 м. от берега, находится воронка (шириной около 20 м., глубиной 6—8 м.), в которую „впадает“ небольшая сухая лощинка (повидимому, воронка возникла вследствие выщелачивания известняка).

У д. Каменки, по правому берегу, развито 2 террасы: 1) высотой 30 м., 2) высотой 24 м. На плато (высотой 38 м.) сверху, у берега, лежат валунные супеси. На склоне берега к террасе видны валуны.

295. Верхняя терраса возвышается над уровнем реки на 10 м. У края ее, в яме было обнаружено:

$Q_1lm?$  45 см. — слабо подзолистая почва на хрящеватом песке с галькой.

$Q_1lm$  2 м. — ленточные глины, сверху, на 30 см., измененные почвообразовательными процессами, ниже — ясно-слоистые; слои глин образуют серии, в 5—10 см. мощностью; в одном месте слои глин образуют мульду, вследствие неровности постели (однако и здесь верхние слои — горизонтальные); на задернованном склоне террасы лежат валуны: повидимому, под ленточными глинами залегает валунный суглинок.

Древне-пойменная терраса (лука) сложена сверху (на 1 м.) супесью, под которой обнаружен известняк; валунов на луке не видно. Лука внешними водами не заливаается (исключительный разлив 1922 г. в счет не идет).

Присутствие ленточных глин указывает: 1) на проникновение вод бассейна, отлагавшего эти глины, по реке Шелони до д. Каменки, 2) на существование, еще до указанного бассейна, долины Шелони.

<sup>1)</sup> Не такого-же ли характера „валунно-галечный нанос“ описанный Герлит у с. Вязье (см. выше)?

296. В 300 м. ниже д. Каменка, по левому коренному берегу, высотой около 38 м., видно:

$Q_1lm?$  } 4 м. — супесь валунная.

$Q_1pm?$  } 2 м. — суглинок с валунами (судя по рыхлому сложению, повидимому, перемытая морена).

D { 8 м. — известняк, сверху (на 40 см.) — пористый, туфовидный.

{ 1 м. — полосатые глины (фиолетовые и голубые).

(Разрез сильно засорен осыпающимся валунным материалом, почему мощность горизонтов дана приблизительно).

Близ описанного разреза, по берегу развита терраса высотой около 30 м. (длина ее около 200 м., ширина до 60 м.), сложенная сверху (на 2—3 м.) валунным материалом, который и прикрывает известняк.

Поверхность террасы — неровная: она расчленена на ряд куполовидных бугров (подобно террасе на р. Псиже) с русловидными впадинами между ними: особенно развиты бугры у края террасы; высота их до 2 м. Бугры возникли, повидимому, путем древнего размывания террасы, при чем размывание, возможно, сочеталось с суффозионными процессами.

По правому берегу, выше д. Блудова, тянется лука высотой около 25 м.; лука окаймляется узкой полосой современной поймы (около 22 м. высотой); на концах луки, при стыке ее с коренным берегом, появляется верхняя (третья) терраса, около 30 м. высотой; из трех террас хорошо развита однако лишь надпойменная терраса-лука: к ней полого спускается коренной берег. На луке много кристаллических валунов, среди которых преобладают мелкие, но встречаются и крупные (2 валуна — свыше 1 м. в диаметре). Лука не заливается вешними водами и потому занята пашней.

297. Почвенный разрез, сделанный на луке, в 70 м. от реки, обнаружил следующее:

A 0 — 32 см. — темно-серый, суглино-супесчаный.

B { 32 — 51 см. — буро-серый с темно-серыми полосами по трещинам.

{ 51 — 60 (75) см. — желто-бурая супесь.

B? 60 — 103 см. — щебенка известняка в красно-бурой супеси.

D ниже — известняк.

В разрезе всюду встречаются кристаллические валуны.

Приведенный разрез указывает: 1) что луки давно уже не заливаются вешними водами, вследствие чего на них и развились слабо-подзолистые почвы, 2) что известняк под лукой лежит на высоте 24 м. (в то время, как по берегам он был констатирован на высоте 32—33 м.). Супесь с валунами представляет собой, возможно, дериват перемытого *in situ* (?) валунного суглинка.

Из приведенных разрезов следует, что долина Шелони — древняя: залегание валунных отложений на различных уровнях (на коренном берегу и на террасах) делает вероятным, что здесь Шелонь заложена еще до отложения морены, которая и легла на размывную (рекой) поверхность известняков. Затем, долина была затоплена бассейном, оставившим после себя ленточные глины; благодаря последующему понижению базиса эрозии, возникли указанные террасы.

Берега реки у пос. Сольцы понижаются до 33 м.: здесь река вступает в пониженную местность, которая тянется к востоку до Ильменя. Против Сольцы 2 террасы (по правому берегу): 1) 24 м. высотой современная пойма, 2) 28 м. высотой — надпойменная терраса. В надпойменной террасе выходит тонко-слоистый, пластинчатый известняк: на высоте 22 м. отмечен выход толсто-слоистого известняка, белого с розоватыми пятнами, богатого ископаемыми.

Самый посад стоит частью на луке, частью на коренном берегу; лука здесь сильно расширяется (до 600 м.); высота ее — 25 м. (У левого берега, в посаде выходит горько-соленый ключ: здесь теперь организован курорт для служащих Сев.-Зап. ж. д.; курорт по своим данным аналогичен Старой Руссе).

Р. Шелонь у пос. Сольцы в низкую воду имеет глубину всего около 1 м.

Гряды к западу от пос. Сольцы.

Выше пос. Сольцы по левому берегу тянется полоса песчаных гряд; ширина этой полосы до 3-х км. Гряды подходят близко к берегу, от плато-же (к зап.) они отделяются пологими лощинами, как напр. у д. Заборовье. Плато (у Заборовье), сложенное с поверхности хрящеватыми супесями с галькой, частью заболочено (указанные супеси сходны, повидимому, по условиям залегания и происхождению, с описанными в береговых разрезах 294 и 296).

Гряды идут параллельно реке (на ю.-з.), наибольшей высоты (50 м. абс. выс.) достигая в средней части описанной полосы; они



Карьер в гряде у ст. Сольцы. (Фот. С. Ф. Егорова).

частью поросли сосной, частью распаханы. Между грядами располагаются лощины и котловины, часто заторфованные. На поверхности гряд изредка встречаются довольно крупные валуны. По правому берегу местность ровнее.

Представление о строении и характере гряд дает гряда, на которой расположено старообрядческое кладбище и которая прорезана

карьером ж. д. ветки от ст. Сольца к посаду. Гряда эта тянется на з.—ю.-з.; относительная высота ее около 15 м.; длина свыше 2 км.; ширина около  $1\frac{1}{2}$  км. Оба „хвоста“ гряды довольно симметричны.

299. На дне ж. д. карьера лежат редкие крупные валуны; в стенке-же его мы наблюдали (ближе к восточному концу гряды) такой разрез:

Сверху, на 3 м., идет буро-желтый, косо-слоистый мелкий кварцевый песок; слои залегают плащеобразно.

Ниже песок (светло серого цвета) делается грубее: на глубине 3 м. встречена прослойка хрящеватого песка с валунами; на глубине 7 м. прослойка (40 см. мощностью) галечника; гальки кристаллические, до 10 см. величиной.

В основании разреза лежит толща песков, где серии горизонтально-слоистых песков (каждая см. 30 мощностью) чередуются с сериями (сходной мощности) диагонально-слоистых песков.

В средней части гряды, в толще светло-серых песков, встречено 2 прослоя суглинков, мощностью см. 60 каждый; в прослоях слои суглинка (около 1 см. толщиной) чередуются с прожилками песка. Указанные прослои отделены друг от друга толщей в 4 м. очень тонкого мелко-диагонально-слоистого песка.

Слои песков близ вост. конца имеют довольно крутое падение; на самом-же „хвосте“ они горизонтальны.

И к вост. от кладбища в неглубоком карьере, выходят пески, и галечники. Сначала (с зап.) шел хрящеватый серый косо-слоистый песок; затем появился (на протяжении 150 м.) валунный песок, мощностью в 50 см. Далее в обрыве выходит конгломерат, в котором много известняка, хотя преобладают кристаллические гальки и валуны: конгломерат, то слагает все обнажение сверху донизу, достигая мощности 3 м., то прикрывает чехлом песок.

Судя по описанному разрезу, можно думать, что гряды возникли в виде островов, образованных ледниковым потоком: на то, что здесь дело не обошлось без ледника, указывает присутствие крупных валунов сверху; вместе с тем суглинки, встреченные в разрезе гряды, очень сходны с ленточными глинами. Возможно, что гряды отложены потоком ледниковых вод, впадавшим в бассейн, где отлагались ленточные глины. Прибоем волн этого бассейна, лежавшего к вост., легко об'яснить более грубый состав восточных частей гряд. На основании высоты гряд, можно думать, что уровень вод, отлагавших их, был не ниже 50 м. (абс. выс.).

Карьер близ самого посада Сольцы, глубиной 4 м., показал, что перерезанная им поперек гряда сложена песками с ясной облекающей слоистостью. Это указывает на то, что, если гряды являются образованиями древними, то столь-же древни и лощины между ними, сформировавшиеся в одно время с грядами.

Лощины часто заняты низинными торфяниками, с зарослями: мелкой березы, черной ольхи, осок, гипновых мхов; торф в них свыше 1 м. мощностью. Иногда в лощинах текут еле заметные ручьи, которые „унаследовали“ древние руслища, но не заполняют и не размывают их.

Располагая недостаточными данными, трудно делать какие-нибудь заключения общего характера о местности к зап. от пос. Сольцы. Однако некоторые факты: 1) существование гряд, 2) присутствие ленточных глин на верхней террасе 3) наличие хрящеватых супесей на плато,

4) резкое понижение местности у Солец) говорят за то, что некогда к пос. Сольцы, и западнее, подходил (с вост.) бассейн, в котором формировались в виде дельты гряды-острова; при этом, формирование гряд происходило на более высоком уровне, чем отложение ленточных глин. Ровные участки плато здесь сложены хрящевато-валунными супесями (прибрежная фация указанного бассейна?), залегающими на валунных суглинках, последние подстилаются девонскими известняками.

#### Долина р. Шелони ниже пос. Сольцы.

У пос. Сольцы коренные берега (т. е. плато) отходят (к с. и к ю.) от реки, при чем к сев. ясная линия уступа плато проходит на с. Медведь-д. Видогощь, а к ю. — на Князево-Подгощи-Горцы; высота уступов около 45 м. (40-50 м.). От указанных уступов местность полого падает к реке, образуя древнюю террасу („Пришелонскую низину“), которая ближе к реке сложена ленточными глинами; с удалением же от реки глины сменяются хрящеватыми песками и галечниками. Кроме падения местности к реке, заметно общее понижение указанной Пришелонской низины к Ильменю; поэтому берега реки постепенно понижаются к оз. Ильмень: у пос. Сольцы, и несколько ниже, они имеют 32-30 м. абс. высоты; у с. Мшага всего 25 м.; ниже ж. д. моста (у Шимска) высота их доходит до 20 м.

По левому берегу реки тянется ряд песчано-галечных гряд, высота которых, соответственно общему понижению местности, падает к низовьям, с 33 до 24 м.; гряды эти (напр., у д. Песочки, у д. Бор, у с. Шимска) тянутся параллельно реке, при чем к грядам, обычно, приурочены извилины реки: река как-бы огибает гряды.

В нижнем течении Шелони хорошо развиты луки и острова, при чем и те, и другие связаны с излучинами. Можно наблюдать ряд переходов от острова к луке, что объясняется сходным происхождением этих образований: хотя чаще лука возникает в виде отмели у намываемого берега, но можно наблюдать случаи, когда остров причленяется к берегу, благодаря заносу протока, отделяющего его от берега, как, напр., у д. Княжий Двор; в некоторых случаях, возможно, и обратное явление — отрезывание луки от берега новым протоком. В луках можно выделить часто высокую (высотой до 24 м.) незаливаемую, приматериковую полосу и более низкую, затопляемую — прирусловую (20—19 м.); таким образом поверхность лук — выпуклая, что связано с песчаным характером наносов и с малой шириной лук. Луки имеют до 2 км. в длину. Острова достигают длины 600 м., а у Княжьего Двора — 3 км.; они имеют форму выпуклых гряд и сложены песками.

Ширина русла книзу все возрастает, до 250—350 м. (ниже ж. д. моста); падение же ниже пос. Сольцы — весьма мало.

Устье Шелони представляет собой небольшую дельту, развитую в воронкообразном расширении русла; площадь дельты — всего около 10 кв. км. (подробнее она будет рассмотрена при описании оз. Ильмень).

#### Береговые разрезы ниже пос. Сольцы.

Ниже пос. Сольцы, у д. Мусцы (Муссы) по склону коренного берега видны валуны. На луке у д. Мусцы — 3 небольших гряды, сложенных песчано-галечным материалом.

У д. Егольник, по левому берегу, мы имем хороший разрез одной из песчаных гряд, идущих вдоль Шелони. Здесь, ниже кладбища д. Егольник, в 100 м., по берегу высотой 33 м., выходят ленточные глины, прикрытые сверху (на 1 м.) лессовидным палевым суглинком.

301. Выше по течению, на протяжении 50 м., видно:

- |                   |   |                                                                                                                                                    |
|-------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q <sub>1</sub> lm | } | 70 см. — тонкий песок.                                                                                                                             |
|                   |   | 8 м. — тонко-слоистые ленточные глины шоколадного цвета, с большим количеством твердых пластинчатых фигурных стяжений, образующих целые прослойки. |
|                   |   | 2 м. — косо-слоистый мелкий слюдистый песок.                                                                                                       |

Выше по течению, к кладбищу, глины быстро выклиниваются, а толщи песка „нарастают“ снизу и сверху и вскоре слагают весь обрыв берега.

Таким образом, здесь мы имеем дело с песчаным островом, сформировавшимся в одно время с отложением ленточных глин (и в одном бассейне). Обращает на себя внимание отсутствие в разрезе не только коренных пород, но и валунов.

#### Р. Колошка.

Плато по берегам р. Колошки, у с. Свинорд, высотой 29—30 м.: оно сложено с поверхности ленточными глинами.

Р. Колошка, близ устья, течет в долине шириной около 100 м.; ширина речки 15—20 м.; на заворотах образуются омыта (до 50 м. шириной) и острова, сложенные галькой.

302. В 1/2 км. выше устья по левому берегу, высотой (относит.) около 10 м., отмечено сверху:

Q<sub>1</sub>lm около 5 м. — ленточные глины <sup>1)</sup> шоколадного цвета; средняя часть обнажения закрыта оползнем (лент.глин).

D в основании—35 см.—плитняковый (толсто-слоистый) известняк.

D 70 см. — белый тонко-слоистый „листоватый“ известняк.

K ю. от д. Городок на плато сверху появляется песок.

303. В 1 км. выше д. Городок, по левому берегу Колошки, видно: Q<sub>1</sub>lm } 50 см. — средне-зернистый песок.

    ) 1 1/2 м. — ленточные глины шоколадного цвета.

Q<sub>1</sub>lm 1 1/2 м. — локальная (местная) морена с кристаллическими и известняковыми валунами: сверху, на 1 м. — более легкая, зеленого цвета, книзу, на 1/2 м. — глинистая, красноватая (собственно говоря, самая морена здесь смыта и от нее остались лишь „низы“).

D 7 м. — девонские глины и плитняковые известняки.

На противоположном берегу—та-же картина: тут лучше выражена нижняя часть разреза, при чем ясно видно налегание девонских глин на известняки.

<sup>1)</sup> Н. А. Архангельская (№ 38, стр. 128), повидимому, считает указанные глины девонскими, — главным образом, на основании „отсутствия включенных валунов“. Из разреза 303 видно, что глины эти залегают на морене, а потому о девонском возрасте их говорить не приходится.

В другом случае „в версте от устья р. Колошки“, тот-же автор (стр. 129), обнаружив ту-же глину на локальной морене, считает ее за „продукт выветривания подстилающего ее известнякового детритуса“: это предположение — маловероятно, так как глины эти залегают на широком пространстве, вне связи с подстилающими породами.

Выше д. Городок речка (шириной 2—5 м.) очень мелка; все русло её и пойма покрыты щебенкой известняка, приносимой вешними водами. (По словам крестьян, переносящая сила вешних вод очень велика: в этом (1924) году, будто-бы, валун, в 2 м. диаметром, был передвинут на 120 м.; валуны-же величиной до 70 см. просто уносит водой).

Песок, слагающий с поверхности плато, переходит, по словам крестьян, у д. д. Б. Данилово и Щапково, в хрящ с валунами.<sup>1)</sup> Одно-временно, плато постепенно повышается до 36—38 м.

#### Разрезы у с. Свинорд.

Берега у с. Свинорд (абс. выс. их 28 м.) сложены сверху ленточными глинами.

304. Против средней части с. Свинорд, по левому берегу, высотой (относит.) около 8 м.,—такое обнажение:

Q<sub>1</sub>lm 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> м. — ленточные глины, тонко-слоистые, при чем пылеватые слои чередуются с более тонкими, глинистыми; в глинах встречаются линзы (до 30 см.) крупно-зернистого песка; книзу глины переходят в супесь (мощностью около 30 см.); неровная, волнистая нижняя граница толщи образована слоем (в 5 см. мощностью) галечника.

Q<sub>1</sub>rn 2 м. — брекчия, в которой куски известняка и кристаллические валуны (величиной до 20 см.) цементированы известью.

D { 2 м. — полосатые девонские глины.  
3,5 м. — известняк, вверху плитняковый (с ископаемыми), нижелистоватый; в известняке замечаются складочки.

305. В другом разрезе видно следующее:

Q<sub>1</sub>lm 60 см. — ленточные глины.  
90 см. — сланцеватые фиолетовые и голубые глины.  
25 см. — голубовато-серый известняк (с ископаемыми).  
25 см. — зеленые глины.  
5 см. — прослойка известняка.  
D { 35 см. — фиолетовые сланцеватые глины.  
60 см. — розоватый известняк; плиты его толщиной до 20 см. (с ископаемыми).  
10 см. — прослойка шоколадно-фиолетовой глины.  
80 см. — серый трещиноватый известняк (плитняк).

Слои девона образуют складку.

И в других участках берега видны сходные разрезы, в которых меняется лишь мощность отдельных горизонтов: мощность ленточных глин доходит до 3 м., мощность брекчии уменьшается до 1 м. В приведенных разрезах, как мы видели, валунный суглинок отсутствует: уцелевшими от размывания следами его и являются, повидимому, описанные выходы брекчии.

#### Разрезы у д. Песочки.

У д. Песочки, по левому берегу, идет полоса песков, высотой (абс.) 33 м., занятая сосняком. Поверхность песков неровная: неболь-

<sup>1)</sup> Н. А. Архангельская (№ 38, стр. 129) указывает что здесь в одном обнажении на левом берегу известняк переходит вверху в щебенку.

<sup>2)</sup> Бенюков (№ 17, стр. 109) указывает, что среди ископаемых преобладает *Spirifer disjunctus*.

шие гряды чередуются с ложинками; гряды сложены мелким красным песком (длина их около 50 м., ширина м. 20, высота 3—4 м.). Возможно, что пески испытали не только размывание, но (судя по тонкому материалу) и перевевание ветром.

306. Под санаторием, в западном колене излучины р. Шелони, хороший обрыв на берегу; здесь выходит (сверху): <sup>1)</sup>

- |                    |   |                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q <sub>1</sub> lm? | { | 1—2 м. — тонкий желтый песок с заметной горизонтальной слоистостью; нижнюю границу образует прослой красноватого хрящеватого песка (цвет песка, возможно, объясняется почвообразовательными процессами.) |
| Q <sub>1</sub> lm  | { | 1 м. — ленточные глины шоколадного цвета с прослойками лессовидного (легкого) суглинка; книзу примесь легкого суглинка увеличивается, так что ленточные глины постепенно переходят в                     |
| Q <sub>1</sub> pm? | { | 1 м. — лессовидный суглинок, образующий серии слоев (10—20 см. мощностью); книзу серии утолщаются; между сериями суглинка заметны глинистые прослойки в 1—2 см.                                          |
|                    |   | свыше 2 м. — мелко-диагонально-слоистые (волнисто-слоистые) тонкие пески, образующие горизонтально напластованные серии, мощностью в 35—70 см.                                                           |

307. В нескольких шагах выше по течению — такой разрез:

- |                    |   |                                                                                                      |
|--------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q <sub>1</sub> lm  | { | 1 м. — ленточные глины, плотные, тонко-слоистые, по своему характеру напоминающие сланцеватые глины. |
|                    |   | 2 м. — лессовидный суглинок, сходный с описанным в № 306.                                            |
| Q <sub>1</sub> pm? |   | 75 см. — брекчия, в которой преобладают куски известняка.                                            |
| D                  |   | 2 м. — девонский известняк.                                                                          |

У подножия обрыва — много щебенки известняка; встречаются кристаллические валуны, до 1/2 м. величиной.

308. Ниже по течению, у восточного конца песков, против бывшего имени Ванюкова, видно (сверху):

- |                    |   |                                                                                                                                                |
|--------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q <sub>1</sub> pm? | { | 30 см. — тонкий (перевеванный ветром?) песок.                                                                                                  |
|                    |   | 7 м. — желто-бурый крупно-зернистый и горизонтально-слоистый песок с галькой; на глубине 1 м. (от поверхности) в песке встречен галечный слой. |
| D                  |   | У подножия обрыва — известняк, залегающий на девонских глинах. Высота берега здесь — 10 м.                                                     |

309. В 150 м. ниже по течению в разрезе видно (здесь берег ниже м. на 2):

- |                    |   |                                                                                                                             |
|--------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q <sub>1</sub> lm  |   | 1 м. — ленточные глины, постепенно переходящие в                                                                            |
| Q <sub>1</sub> pm? | { | 6 м. — толща тонкого песка.                                                                                                 |
|                    |   | 3 м. — крупно-зернистый песок; в основании его залегают хрящеватые слои и песок с крупными валунами.                        |
| D                  |   | 3 м. девонский известняк, из-под которого у воды появляются девонские глины; известняк находится в раздробленном состоянии. |

<sup>1)</sup> Краткое описание приводимого разреза дает и Н. А. Архангельская (I. с. стр. 130).

Описанный разрез находится у „стыка“ песков с глинами, причем наблюдается быстрый переход одних отложений в другие: на протяжении 1 м. в песках появляются тонкие глинистые прожилки, которые затем сразу переходят в глины (глины дают, как-бы, отростки в толщу песка); дальше берег сложен ленточными глинами. Через 80 м. весь обрыв берега снова сложен песками.

Близ берега находится железнодорожная выемка, до 5—8 м. глубиной, которая была осмотрена Л. И. Прасоловым.

В вост. части выемки выходит преимущественно слоистый галечник (до 4 м. мощностью), в нижних слоях которого встречаются плиты известняка до 50 см.: повидимому, в основании здесь лежит известняк; кверху галечник постепенно переходит в крупно-зернистый песок.

К западу толща галечника убывает: здесь уже преобладает серый рыхлый, средний и крупный, песок с редкой галькой; в песке наблюдается перекрестное напластование.

317. В западном конце выемки, Л. И. Прасоловым записан такой, разрез:

	45 см. — насыпь;
Q <sub>1</sub> pm?	20 см. — желтый мелкий песок;
	10 см. — песок с красным суглинком;
	10 см. — суглинок красноватый;
	4 см. — прослой красно-бурого крупного песка с валунами;
	50 см. — песок серый неслоистый (частью-косое и волнистое напластование):
	20 см. — красно-бурый влажный песок;
	4 м. — песок серый, рыхлый, крупный и средний, ясно перекрестное напластование; местами песок слегка цементирован бурыми окислами железа;
	2—2,5 м. — мелкий и крупный слоистый галечник.

Сопоставляя береговые разрезы с разрезами в выемке, можно сделать такие выводы, частью предположительного характера:

1) в основании песков лежат коренные породы;

2) морена уничтожена, при чем остатком от нее являются отдельные валуны или брекчия, возникшая в результате перемывания морены ледниковыми потоками; в вертикальном (а отчасти и в горизонтальном направлении) наблюдается постепенная смена, по механ. составу, галечника и брекчии ленточными глинами и тонкими песками.

3) пески начали отлагаться в момент таяния ледника, при чем отложение их шло непрерывно, в виде образования мелей и островов, оставляемых ледниковым потоком в обширном бассейне у выступов коренных пород; возможно, что преобладание галечника в восточном конце песков (как и у Солец) объясняется прибоем волн этого бассейна;

4) оседание песков частью предшествовало, частью происходило одновременно с отложением ленточных глин, которые однако не покрыли своим чехлом высших точек: одновременно с ленточными глинами на высоких пунктах продолжали отлагаться пески (но уже более тонкие);

5) пески после отложения, возможно, подверглись перевеванию.

У быв. имения Ванюкова, по правому берегу, тянется лука высотой до 28 м.

312. В верхнем конце (по течению) луки выходит (сверху):

$Q_{1m}$  30 см. — валунный суглинок,

1) 5 м. — девонские породы (сверху и в основании — известняк, посредине же толщи — глина).

В нижнем конце лука — ниже, при чем она сложена с поверхности древне-аллювиальным наносом; здесь к луке примыкает песчаная отмель. Таким образом, в своей верхней части лука образовалась путем размывания, а в нижней — главным образом, путем накопления наносов.

У конца луки, в излучине, от левого берега в реку отходит несколько крупных (до 1 м.) кристаллических валунов и плит известняка, при чем валуны образуют, как-бы, косу. Образование указанной косы стоит, повидимому, в связи с формированием излучины: она возникла, может быть, вследствие размывания и отступления берега и является, следовательно, отчасти „свидетелем“ первоначальной линии берега (с другой стороны, вешние воды и лед, вероятно, изменяют первоначальное местонахождение валунов). Происхождение самой излучины у д. Песочки стоит в связи, повидимому, с выступом девонских пород.

До дер. Бор р. Шелонь течет в берегах, сложенных ленточными глинами. Прекрасный разрез в ленточных глинах образует левый берег реки, от Струпинского погоста до д. Бор; высота берега здесь 3—4 м.

313. На правом берегу р. Струпинка, у бывшей ж. д. ветки Шимск-Сольцы, в яме выходит:

$Q_{1m}$  2 м. — ленточные глины кофейно-бурого цвета;

$Q_{1pm}?$  — мелкий белый песок с валунами (мощность — неясна, но не свыше 2 м.);

$Q_{1m}$  ниже — кофейно-бурый, угловато-комковатый плотный валунный суглинок.

Ленточные глины, мощностью до 4 м., видны и по правому берегу Шелони, выше д. Соснички.

По наблюдениям Н. А. Архангельской и Е. А. Домрачевой <sup>1)</sup>, на правом берегу, у Князьего двора, выходят, на глубине 80 см. девонские глины.

Интересно указание Н. А. Архангельской <sup>1)</sup>, что при устье реки Углянка, судя по образцам из выкопанного здесь колодца, ленточные глины достигают мощности 9 м.; в основании залегает валунный суглинок. Н. А. Архангельская полагает, что здесь, очевидно, была древняя депрессия, к которой и приурочен, возможно, узел речек: Мшага, Углянка, Струпинка и Мшажка.

Гряды у дер. Бор.

У д. Бор ленточные глины в левом берегу выклиниваются: их сменяет песчано-галечный материал гряды д. Бор; эта гряда — высотой 25 м.; направление ее — параллельно р. Шелони <sup>2)</sup>.

У контакта ленточных глин с песками гряды, глины входят клином в толщу песка, а частью как-бы „налезает“ на песок сверху;

<sup>1)</sup> Личное сообщение.

<sup>2)</sup> Краткое описание гряды приводит и Н. А. Архангельская (140 стр.). Наше описание, в общем, совпадает с ее; однако мы не можем согласиться с Н. А. Архангельской, что гряда у д. Бор стоит особняком: эта гряда — лишь одно из звеньев цепи гряд, идущих по левому берегу Шелони.

указанный клин представляет собой толщу, в 70 см. мощностью, в которой тонкие (1—5 см.) глинистые шоколадные прослойки чередуются со слоями песка; здесь над глинами залегает песок, мощностью в 2 м.; под ними, мощность песка—4 м.; песок—кварцевый, довольно мелкий, хотя вверху в нем изредка встречаются гальки.

В самой деревне Бор, у часовни, в яме выходит известняковый галечник.

К востоку от деревни—обширная выемка (для балластного песка); в южной стенке выемки нам удалось снова наблюдать переход глин к пескам по мере движения от плато (с вост.) к гряде (к зап.).

У края выемки (т. е. на северо-восточном конце ее) выходят неясно-слоистые, пылеватые ленточные глины, мощностью в 2 м., под которыми залегает безвалунный отсортированный песок.

Дальше (к зап.), на протяжении 12 м., ленточные глины постепенно сменяются песками, в которые, у контакта с ними, внедряются тонкие прослойки глин (5—10 см. толщиной); пески-слоисты, при чем слоистость в них параллельна склону гряды.

Пески сменяются полосой, в 20—30 м. ширины, галечника (мощностью до 2—4 м.), в котором преобладают окатанные плитки девонского известняка, до 20 см. в поперечнике.

Галечник переходит (к зап.) в пески с примесью хряща и гальки.

Интересно, что и на другой (западной) стенке карьера выходит узкая полоса галечника, которая тянется по оси гряды; здесь ясно видно, как галечник (мощностью в 6 м.) кверху становится мельче, при чем внизу преобладает крупная щебенка, а вверху лежат мелкие окатанные плитки, совершенно сходные со щебенкой, отлагаемой сейчас по берегам оз. Ильмень.

В другой выемке, к северу от описанной, на дне, кроме щебенки, встречаются неокатанные плиты известняка, до 70 см. в поперечнике: очевидно, здесь имеются коренные выходы известняка.

Нам представляется, что описанная гряда была косой-островом в бассейне, отлагавшем ленточные глины; щебенчатый материал явился первоначально „скелетом“ гряды, около которого затем происходило накопление песка, которое (а, следовательно, и формирование гряды) совпало по времени с отложением ленточных глин. Возможно, что своим возникновением гряда обязана выступу девонских пород, около которого и шло отложение материала. (Излучина реки у д. Бор, быть может, была первоначально связана также с выступом известняков, а затем уже—с присутствием гряды).

Участок реки Шелони (а также и побережье ее) ниже ж. д. моста—рассмотрен при описании побережья оз. Ильменя.

### **Заключение.**

Как видно из изложенного, река Шелонь в верхнем течении слабо врезывается в плато; у пос. Сольцы она обладает наиболее глубокой и развитой долиной; ниже Шелонь вступает в низкие берега, сложенные ленточными глинами.

Присутствие ясных террас лишь выше пос. Сольцы и отсутствие их (кроме лук) в верхнем и нижнем течении указывает на чисто местное происхождение террас, связанное не с колебаниями суши, а с измене-

нием базиса эрозии, каковым некогда являлся упомянутый бассейн, а в настоящее время—оз. Ильмень.

Долина р. Шелони, возможно, существовала еще до ледника и, во всяком случае, до отложения ленточных глин.

Коренные породы (преимущественно известняки) залегают ниже р. Калошки на более низком уровне, чем в местности выше Колошки; при этом более низкому залеганию коренных пород здесь соответствует и более низкое положение послетретичных отложений—валунного суглинка (ср. р. Струпинку), ленточных глин и гряд: это показывает, что низина, возможно, существовала еще до ледника. Поверхность коренных пород в низине—неровная, чем и объясняется изолированный характер их выходов.

Можно думать, что низина была некогда занята заливом бассейна, отлагавшего ленточные глины; границами этого бассейна и являются уступы к северу и к югу от Шелони.

Поток, направлявшийся по Шелони в упомянутый бассейн, размывал на своем пути валунный суглинок, и, оставив вместо него брекчию, отложил гряды выше пос. Сольцы и ниже его (у Песочек, у д. Бор и с. Шимск); гряды, повидимому, приурочены к выступам девонских пород.

Некогда, при более высоком уровне озера, устье Шелони имело характер эстуария, который с понижением уровня Ильменя превратился в дельту.

## Река Мшага.

(Левый приток р. Шелони).

Долина р. Мшаги выше с. Медведь.

Для выяснения характера водораздела р.р. Луги и Мшаги, нами был сделан ход от р. Луги вдоль р. Кибы, правого притока Мшаги. От р. Луги до д. Клевенец тянется полого-волнистая местность, где плоские сырые лощины, с кустарником и лугами, чередуются с пологими повышениями и грядами („друмлидами“), которые имеют, в общем, сходную высоту (4—6 м.): повидимому, здесь некогда имело место размывание значительными потоками первичного ровного плато. Указанные гряды сложены сверху либо хрящеватым песком с галькой, либо перемытым (рыхлым) валунным суглинком. Интересно, что описанные лощины непосредственно переходят в коренной берег р. Луги: таким образом, в то время, когда лощины были заполнены водой, существовала связь р. Луги и р. Кибы. Высота местности 50—60 м.

У д. М. Угороды на террасе, в кирпичных ямах, выходят ленточные глины, указывающие на то, что язык „ленточного“ бассейна заходил и сюда. (То же отмечено и у д. Закибье). На плато развиты хрящеватые супеси.

От д. Закибье идем уже вдоль р. Мшаги, долина которой достигает здесь ширины в 1 км.; глубина долины 15 м. (высота плато около 50 м.), на высоте 36 м.—терраса; еле обозначается терраса высотой 30 м.; встречаются также пойменные луки шириной до 100 м., высотой 28 м.

317. Выше с. Медведь в разрезе верхней террасы (высотой 34 м.), по левому берегу, видно:

$Q_1lm$  4 м.—ленточные глины.

$Q_1pm?$  50—150 см.—песок.

D 3 м.—известняк.

Таким образом, долина возникла до отложения ленточных глин.

318. Выше моста у с. Медведь, по правому берегу,—обнажение высотой (относительной) 12 м. (абс. выс. 35 м.), которое не затрагивает, однако, верхней части берега; здесь выходит (сверху):

$Q_1m$  около 8 м.—плотная темно-бурая валунная глина угловато-комковатой структуры, книзу (на 25—35 см.) она становится серой.

D 3—4 м.—девонский известняк, сверху (свыше, чем на 1 м.) раздробленный на отдельные плиты; внизу, у воды, известняк переходит в слоистые голубые глины.

319. Метрах в 20 ниже по течению выходит:

$Q_1m$   $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ м.} \text{—красновато-бурая валунная глина, плотная.} \\ 40 \text{ см.} \text{—галечник.} \\ \text{свыше 4 м.} \text{—хрящеватые пески.} \\ \text{в основании} \text{—красновато-бурая валунная глина, вполне} \\ \text{сходная с лежащей выше.} \end{array} \right.$

„Низы“ разреза прикрыты осыпью.

Еще ниже по течению, в 20 м.,—под валунной глиной, мощностью в 4 м. выходит слоистый галечник.

(Повидимому, описанная толща песков и галечника является образованием внутриморенным, представляющим нечто в роде линзы в поддонной морене одного и того-же оледенения).

У с. Медведь долина р. Мшаги имеет в ширину около  $\frac{1}{2}$  км. По левому берегу здесь, ниже моста, выступает терраса на высоте 35 м. В коренном берегу сверху видны слоистые суглино-супеси древне-аллювиального характера.

320. В разрезе террасы выходит:

$Q_1lm$  4 м.—ленточные глины и ленточные пески.

$Q_1m?$  3 м.—бурый суглинок с большим количеством окатанных кристаллических валунов.

D 1 м.—известняк.

Ленточные глины сползают, вследствие чего разрез неясен, а потому и мощность горизонтов дана приблизительно.

У с. Медведь проходит уступ (высотой до 53 м.), который тянется от пос. Сольцы на северо-восток: через с. Медведь, д. Минюша к д. Видогощь и д. Окшентицы (направление я основываю частью на карте, частью на расспросных данных и на названиях селений—„Веретье“ и др.). Этот уступ нами был прослежен к востоку от с. Медведь. Здесь он имеет вид широкого (до 1 км. и более) волнистого повышения, которое постепенно поднимается от низины к северу.

У верхнего края уступа, наверху тянется ряд параллельных краю мелких валов, шириной до 20—30 см., которые с удалением от края (к сев.) делаются выше; между валиками располагаются ровные площадки до 100 м. шириной. К северу, описанное повышение переходит в более пониженное ровное пространство, покрытое кустарником, которое сменяется дальше болотом <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Болото это (площадь в 3500 дес.) было описано в свое время Августиновичем (И. Августинович. Отчет по исследованию и осушению болот в Новгородской губ. с 1875 по 1879 г. СПб. 1879 г., стр. 108 и след). Общее падение болота, по Авгу-

Повышение сложено хрящеватой супесью с примесью валунов. Нам представляется, что описанный уступ являлся пляжем (древней береговой линией) бассейна, отлагавшего ленточные глины, в одну из фаз его развития. У подножия его расстилается обширная Шелоно-Ильменская низина. Близ уступа в низине залегают с поверхности довольно рыхлые (перемытые) суглинки и супеси с валунами.

Местность от с. Медведь к р. Шелони мягко-волниста; она изрезана лощинами (часто сухими), между которыми располагаются гряды (эрозионного происхождения); высоты постепенно падают, по мере приближения к р. Шелони (с 38 м. до 27 м.).

Ниже д. Верхний Прихон супеси с мелкой галькой, слагающие сверху берега реки на участке от с. Медведь, сменяются ленточными глинами; вместе с тем, исчезают в русле реки валуны: отсутствие валунов и коренных пород указывает, что в низине последние залегают значительно ниже, чем у с. Медведь. Коренные берега ниже Медведя понижаются, достигая у с. Мшага 30 м. высоты: здесь развита также терраса высотой 26 м.

Смену супесей ленточными глинами по мере приближения к р. Шелони можно объяснить фаціальными изменениями: в то время, как ближе к берегу бассейна, в более мелких местах, отлагался более грубый материал, дальше от берегов оседали пылеватые и глинистые частицы.

Сопоставляя наблюдения в бассейне р. Мшаги, можно сделать некоторые выводы.

Сильно расчлененный рельеф близ р. Луги говорит о древнем размывании его, при очень высоком базисе эрозии, когда, повидимому, речные системы Луги и Мшаги представляли одно целое (ср. описание р. Луги).

„Залив“ ленточных глин вверх по р. Мшаге указывает на существование этой реки до отложения глин.

У с. Медведь проходит древняя береговая линия бассейна, отлагавшего ленточные глины.

После спада вод этого бассейна местность подверглась размыванию, на что указывает расчленение плато у с. Мшаги; однако расчленение это в основе своей, не современное, а древнее.

---

стиновичу, к вост.; в средней части его расположено 2 неглубоких котловины. Наибольшая глубина болота (у сзев, среди него расположенных)— до 6 м.; по краям-же глубина уменьшается до 0,2 м. Дно болота сложено „глиной разных цветов с прослойками (0,04—0,15 мтр. толщиной) песка или хряща“.

## Местность к ю. от г. Старая Русса.

### Р. Полисть <sup>1)</sup>.

По р. Полисти мы прошли до дер. Гарижа.

В долине Полисти развиты луки, в разрезах которых близ Старой Руссы наблюдается (снизу вверх) смена глинистых и торфянистых отложений диагонально-слоистыми песками и супесями; здесь можно наблюдать на глубине 1—1½ м. погребенные почвы.

335. До д. Кочериново луки еще подвержены заливанью; выше они не заливаются, почему и заняты пашнями. Близ заброшенной плотины варница, по правому берегу, выходит:

Q<sub>1</sub>l 36 см.—супесчаная почва.

Q<sub>1</sub>lm 104 см.—шоколадные ленточные глины (слоистость в них ясна на глубине 95 см. от поверхности).

336. В 3-х км. выше Ст. Руссы, в 1 км. ниже д. Кочериново, в излучине правого берега, имеется выход девонских глин, которые лежат в основании берега; самый берег сложен валунным угловато-комковатым плотным суглинком (вверху он бурый, ниже—темно-шоколадный).

337. Хорошее обнажение дает правый берег у самой д. Кочериново (высота его—25,5 м.); здесь видно:

Q<sub>1</sub>m 3 м.—бурый валунный суглинок.

l) 3 м.—полосатые, девонские глины; среди фиолетовой глины довольно симметрично залегают прослойки (мощностью 15—20 см.) зеленой глины.

Таким образом, р. Полисть прорезывает близ города ленточные глины, которые выше по течению сменяются девонскими и ледниковыми отложениями.

### Р. Порусья.

Река Порусья у дер. Деревково—шириной м. 30. Луки в долине сложены песком и покрыты пашней (ширина их до 200 м., высота до 4 м.); у лук—песчаные отмели; по краю выпуклых (до 2 м. высотой) прирусловых грив лук часто тянется пониженная (см. на 40) ступенька шириной м. 6 (по словам крестьян, у д. Деревково эта терраска намыта лет за 30). Высота луки—около 22 м.

341. На прирусловой гриве луки у д. Деревково, на пониженной терраске, в почвенном разрезе обнаружено:

0—4 см.—корочка тонко-слоистая (слоики толщиной в 1—2 м.м.), пылеватая, буровато-белесого цвета.

4—47 см.—серовато-желтый, тонкий мелко-диагонально-слоистый песок.

47—120 см.—толща, в которой желто-бурые более песчанистые прослойки чередуются с бурыми, более мелко-зернистыми; толщина слоев 5—10 см., при чем слои распадаются на тонкие слои (1—2 мм.); и здесь заметна смена темных и светлых слоиков. Слоистость—

<sup>1)</sup> В этой главе реки описаны идя вверх по течению, начиная от верхней границы дельты Ловати. Приводимые ниже описания—схематичны, так как они составлены лишь на основании рекогносцировки.

горизонтальная; песок—слиудистый; в нем встречаются тонкие (0,5—2 см.), темные прослойки (погребенные дернины).

120--200 см.—в бурой супеси 3 прослойки (толщиной в 10—12 см.) шоколадного цвета, суглинистые легкие; в прослойках заметна тонкая косая слоистость.

В описанном разрезе перед нами—типичный аллювий; сверху нанос, заметно делается легче; тонкая слоистость в суглинистых прослойках имеет некоторое сходство (по внешности) со слоистостью в ленточных глинах.

На луках у д. Марфиной и д. Лисьи Горки видны широкие (до 20 м.) промоины, образовавшиеся в 1922 г. во время половодья в приматериковой части; у д. Лисьи Горки, благодаря этому, лука превратилась в остров.

Высота коренных берегов здесь около 30 м.; по берегам выходят лощины, сухие и с ручьями (последние—глубокие).

338. Против д. Деревково, по левому берегу, в яме на верхней террасе долины ручья (близ коренного берега), выходит:

Q<sub>1a</sub> 20 см.—бурый суглинок с валунами.

Q<sub>1m</sub> 3 м.—галечник известняковый в буром хрящеватом песке.

D в основании—полосатые, девонские глины.

В галечнике встречаются также кристаллические валуны (1—2,5 м. в длину). Галечник виден и по коренному берегу выше ручья.

Описанный галечник представляет собой, возможно, прибрежное отложение позднеледникового бассейна или флювиогляциальный нанос, возникший в потоке, направлявшемся по р. Порусье.

339. В коренном (левом) берегу видно:

Q<sub>1m</sub> 2 м.—бурый валунный суглинок.

D 6 м.—голубые и фиолетовые девонские глины.

340. У д. Подцелочье по левому берегу у моста видно обнажение в нижней части обрыва (на 3 м. ниже бровки берега):

Q <sub>1m</sub>	{	100—150 см.—красно-бурый валунный песок.
		5—40 см.—темно-серый хрящеватый песок с валунами, залегает линзовидно.
		0—10 см.—красновато-бурый мелкий песок.
		2—4 см.—прослойка галечника.
		5—15 см.—бурый песок.
		15—30 см.—коричнево-бурая глина.
		50 см.—хрящ с галькой.

Весь материал—слоистый, при чем слои—неправильные, линзовидные, своеобразно изгибаются и быстро выклиниваются. Описанный разрез дает представление о строении гряды, которая подходит здесь к речке с запада: гряда, по видимому—флювиогляциального происхождения.

У дер. Пупышево ширина р. Порусьи всего м. 10; коренные берега высотой до 45 м. (отн. высота 12 м.); у коренного берега развита узкая терраса, распадающаяся на 2 ступени—1) —на 4 м. и 2) —1½ м, над уровнем реки; терраса эта одной высоты с лукой у правого берега, где также развита ступень высотой в 1½ м. (шириной в 10 м.).

По коречным берегам здесь выходит валунный суглинок (мощностью до 6 м.); под ним залегают девонские полосатые глины, на которых выходят ключи.

Р. Редья.

У с. Нового р. Редья достигает ширины всего 4—10 м; она здесь очень мелка (всего около 70 см. глубиной); высота коренных берегов 6—8 м. Они задернованы или покрыты оползнями и не дают обнажений. Будучи сильно изрезана лощинами, подобно р. Полисти и р. Порусье, долина р. Редья создает впечатление эрозионного ландшафта. Луки (высотой до 4 м.) сложены песком и покрыты пашней; вместе с тем, много валунов—по берегам и в русле (до 2 м. в диаметре), при чем валуны в русле скопляются, обычно, у крутых подмываемых берегов (вследствие размывания здесь валунной глины).

342. Близ Демянского тракта, у д. Сычево, по левому берегу видно:

Q<sub>1m</sub> 6 м.—красно-бурый валунный суглинок.

1) 2 м.—полосатые глины.

Водораздел р. р. Полисти и Порусьи.

Водораздельные пространства к югу от Демянского тракта изучались путем ходов, как поперек водоразделов, так и вдоль их. На водоразделах здесь широко развиты цепи меридиональных гряд, которые вносят разнообразие в эти ровные и сырые участки.

На водоразделе р.р. Полисти и Порусьи, между д.д. Гарижа и Глушица, центральная часть занята сосновым лесом с еловым подростом; к речкам лес сменяется мшистыми лугами, которые у берегов переходят в пашни; на поверхности здесь видны валуны. В лесу местность слабо повышается.

343. Здесь в почвенном разрезе выходит:

Q <sub>1pm</sub> ?	{	сверху на 1 м.—тонкий песок (оподзоленный);
		ниже —буро-серый крупно-зернистый песок; в тонком песке на глубине 60 см. встречено глинистое гнездо (в 10 см. диаметром).

344. На описываемом водоразделе у дер. Утишкино, км. в 3-х к югу от нашего хода, П. В. Отоцким<sup>1)</sup> были заложены 2 скважины; в скважинах, до 1,2 м. шел рыхлый песок, книзу более глинистый; глубже пошли буровато-синие глины (в 1 скважине на глубине 1,45 м. тоненькая песчаная прослойка); на глубине 3 м. стали попадаться валунчики. Здесь, поверх валунного суглинка, повидимому, встречены ленточные глины и древне-дельтовые пески.

В 40 м. от д. Глушица, в кирпичной яме выходит красно-бурая глина с хрящем и валунами.

Гряды вдоль р. Порусьи.

У д. Нагаткина начинается ряд гряд, которые тянутся (на ю.ю.-з.), сначала в дельте Ловати, затем вдоль р. Порусье и вдоль Холмского тракта. Гряды эти сложены песчано-галечным материалом, высота их к югу, соответственно общему повышению местности, постепенно возрастает (у д. Нагаткина 42 м. абс. выс., у д. Соколково—52 м., у

1) Ср. № 25, стр. 79—80.

д. Саньковщины—56 м.). Прекращаются<sup>1)</sup> эти гряды у д. Глухая Го-рушка. Общее протяжение гряд около 50 км.

В качестве примера приведем гряду у дер. Чернышево.

Гряда эта при наибольшей (абс.) высоте 49 м., имеет длину свыше 1 км.; ширина ее около 300 м. Она распадается на несколько меньших гряд: кроме 3 продольных холмов, от западной стороны отходит 2 больших продолговатых холма и 2 поменьше; между холмами-ложбины. Центральная часть гряды занята смешанным молодым лесом, который сменил вырубленный сосновый лес.

345. У вершины сопки в яме для песка видно:

45 см. — красно-бурый суглинок с супесчаными прослоями и пятнами.

Ниже — бурый мелкий песок. Валун в разрезе не видно.

На более крутом восточном склоне, в верхней трети его, выходит желто-бурый пылеватый (лессовидный) материал, диагонально-слоистый, слои которого чередуются с красновато-бурой безвалунной тонко-слоистой глиной, напоминающей ленточную (в ней встречаются супесчаные прослойки).

В нижней части восточного склона, в яме у тракта, виден белый песок с галькой.

На концах гряды и на ее западных отрогах, а также в ложбинах между ними, выходит глина с валунами, при чем валуны лежат с поверхности. (Крестьяне думают, что сопка насыпана при помощи ветра: они ссылаются на развевание гряды зимой, когда, будто бы, высшие участки гряды оголены от снега и песок, сдуваемый с вершин, покрывает снег на соседних участках. Во всяком случае, приведенные рассказы интересны, как указание на зимнее развевание).

У дер. Нов. Свинухово гряда имеет неровный волнистый продольный профиль; сложена она песком; рядом с этой грядой, к западу, — 2 гряды поменьше.

Гряда к югу от д. Подцепочье — также песчаная; с поверхности на ней много валунов (до 1 м. в диаметре). В нижней части северного склона в яме выходит бурый диагонально-слоистый песок, который вверху становится мельче; в песке встречен 1 валун.

### Ход вдоль Холмского тракта.

Холмский тракт от д. Ногаткиной идет по упомянутым грядам; к грядам же приурочены селения и пашни. По сторонам от тракта, обычно, тянется мелкий лес и замшелые луга. У северного конца д. Соколова в яме, на дне, под большим (до 3 м.) валуном залегает безвалунная слоистая коричневая (ленточная) глина (по словам крестьян, под глиной в колодцах залегает песок и хрящ).

От дер. Соколова до д. Байнова вдоль тракта тянутся (особенно к востоку от тракта) пологие, глинистые гряды (длина их свыше  $1\frac{1}{2}$  км., ширина 300—500 м., отн. высота 4—6 м.); изредка на них встречаются валуны. За гривами идут замшелые луга с *Ligula caespitosa* или сыроватый, мелкий, смешанный лес; на поверхности — валуны.

346. В 200 м. от дер. Леушина, к западу, в нижней части склона пологой гряды в почвенном разрезе сверху обнаружена суглино-супесь;

<sup>1)</sup> Ср. № 29, стр. XIII.

на глубине 52—116 см., линза желто-бурого песка с тонкими (до 3 см.) прожилками глины.

Ниже по склону обнаружена шоколадная глина с редким хрящем.

У подножия гряды, на сыроватом замшелном лугу встречаются кочки, возникшие путем обрастания валунов кукушкиным льном, щучкой и т. п.; есть также кочки, образовавшиеся путем вытаптывания скотом (иногда они принимают вид бугров, до 1 м. в диаметре и до 40 см. высотой).

347. Здесь (в разрезе) сверху на 30 см. залегает тяжелый суглинок с валунами; на глубине 60 см.—сплошной слой валунов; на 70 см. глубже был прослежен безвалунный сизовато-белесый песок. Далее к востоку, в редколесье с примесью дуба, в почвенной яме обнаружен тяжелый суглинок с валунами, при чем книзу в суглинке появляются куски известняка (выше встречаются лишь кристаллические валуны); валуны рассеяны во всем разрезе, но особенно много их сверху (до 38 см.); суглинок внизу распадается на слои (1—0,5 см.).

Дорога из деревни Байново в д. Пупышево (на Порусье) идет среди кочковатого луга с *Aira caespitosa* и кустами можжевельника; кочки образуются, частью благодаря вытаптыванию скотом, частью около кустов можжевельника (путем выпячивания корней); встречаются валуны на поверхности (и около них образуются кочки). К югу от дороги начинается торфяник. В  $1\frac{1}{2}$  км. от р. Порусье параллельно реке тянутся две гряды глинистых, невысоких; на поверхности их—валуны.

И на водоразделе р.р. Порусье и Редья преобладают замшелные луга, среди которых на пологих повышениях располагаются пашни.

Ход вдоль р. Редьи.

Близ р. Редьи (в  $1\frac{1}{2}$  км.) в почвенном разрезе сверху обнаружен суглинок с валунами (на 60 см.); ниже (на 40 см.) идет суглино-супесь с хрящем и валунами; в основании—тяжелый суглинок с валунами, слоеватый (слои мощностью—1—2 см.). Можно думать, что здесь (так-же, как и в разрезах у дер. Леушино) мы имеем прибрежную фацию позднеледникового бассейна.

К правому берегу (с востока) подходят сфагновые торфяники с низкорослой березой; среди них, в виде островов сухого леса, выделяются невысокие гряды.

Вдоль правого берега р. Редьи тянется ряд гряд, частью песчаных, частью глинистых. Примером этих гряд может служить гряда в д. Кудрово. Гряда у д. Кудрово тянется в меридиональном направлении; длина ее около 1 км.; абс. выс. 42 м.; северный конец выше южного метра на 4.

348. Как показал только что вырытый колодец в северной половине деревни, здесь на глубине 10 м. идет слюдистый красно-бурый мелкий песок; на южном-же конце деревни шурф глубиной в 8 м. шел в глинах (до воды не дошли). Таким образом, песчаное ядро гряды отложено среди глинистых, очевидно, в одно время с глинами, которые и покрывают целиком более низкие гряды.

Ход вдоль Демянского тракта.

Некоторые данные о строении водоразделов мы получили при ходе вдоль тракта Ст. Русса—Рамушево.

Здесь идет волнистая местность (высотой 24—34 м.), где глинистые понижения чередуются с невысокими (до 2 м.) песчаными грядами. При выезде из г. Старая Русса в яме кирпичного завода сверху залегает (на 60 см.) песок на ленточных глинах.

У д. Липецкие Выселки появляются на поверхности единичные валуны (они еле торчат из земли). Далее за Выселками в 200 м. на низменном сыром лугу много крупных валунов.

349. В 1½ км. от Выселок в заболоченной низине (из-под вырубленного березняка) у подножия песчаной гряды почвенный разрез обнаружил следующее:

20 см.—полуторфянистый, рыхлый горизонт.

15 см.—суглинистый тяжелый.

15 см.—супесчаный.

20 см.—песок буро-серый.

25 см.—красно бурый песок; на нижней границе много валунов.

15 см.—шоколадная глина (без валунов?).

Во всем разрезе (и на поверхности) много кристаллических валунов; внизу попадают куски известняка.

Против дома лесника в 5 км. от Старой Руссы, округлое повышение; длина повышения—200 м., ширина—100 м., высота над смежной низиной—около 1 м.; в разрезе глубиной 110 см., обнаружен безвалунный мелкий слюдистый песок. К повышению примыкает глинистая низина с валунами. Повидимому, пески гряд отлагались одновременно с облегающими их глинами, или на размытой поверхности их. И дальше, до д. Сычево, песчаные повышения чередуются с низинами (дорога пересекает их под углом); протяжение тех и других вдоль дороги ½—1 км. Гряды покрыты хорошим сосновым лесом; в понижениях же развит мелкий смешанный лес.

От д. Сычево до д. Язвы—равнина на глине с валунами. У д. Сычево, как уже было сказано, на берегу Редьки выходит валунный суглинок, мощностью 6 м. Далее, за д. Язвы, та же картина, что и до д. Сычево: песчаные, безвалунные повышения—среди валунной низины.

Близ с. Рамушево валуны исчезают; появляется тонкий песок, лежащий (на 60 см.) на красно-бурой (ленточной) глине.

### З а к л ю ч е н и е.

Сопоставляя наблюдения к югу от Демянского тракта, можно сделать такие заключения.

Близ Старой Руссы и у р. Ловати, близ с. Рамушево, местность сложена ленточными и древне-дельтовыми песками, их прикрывающими.

Южнее, в более повышенной местности, в основании залегают девонские глины, которые прикрывают валунными суглинками, перемытыми сверху или покрытыми наносами прибрежного характера. Здесь тянутся меридиональные гряды, сложенные безвалунными песками; которые представляют собой, повидимому, флювио-гляциальные образования, при чем каждая цепь их соответствует одному потоку ледниковых вод, направлявшемуся с северо-северо-восток.

Можно думать, что вся описанная местность во время отступления ледника представляла собой мелководный участок бассейна, в котором и отлагались указанные флювио-гляциальные гряды, а также гру-

бые наносы, слагающие водоразделы; в более-же тихих участках древнего бассейна отлагались ленточные глины (напр. у д. Соколово); последние повидимому, выходят и кое-где по краю гряд.

## Р. Ловать.

Р. Ловать от Курского Городища до д. Шелгуново.

Река Ловать<sup>1)</sup> была бегло пройдена нами ниже Курского Городища (до ж.-д. Ст. Русса—Валдай). Ловать течет среди ровного плато, сильно извиваясь, при чем плато и берега постепенно понижаются по мере движения вниз, к Ильменю. Благодаря извилистости реки, в долине Ловати значительно развиты луки у намываемых берегов. По коренным берегам встречаются сухие овраги и лощины, поросшие лесом. До д. Шелгуново берега сложены преимущественно коренными девонскими породами (глинами и песчаниками); ниже Шелгунова преобладают послетрегичные отложения.

322. У Курского Городища берега реки достигают высоты (относит.) свыше 40 м. (абс. выс. 66 м.); на высоте около 55 м. заметна терраса. В правом берегу здесь сверху выходит (на 2—3 м.) суглинок с валунами, который залегает на свите девонских пород (песков, песчаников и глин).

Самое городище, существовавшее, будто-бы, еще во времена варягов, занимало узкую грядку, лежащую на „останце“, который имеет ровную поверхность и возвышается м. на 10 над поверхностью плато. Останец этот ограничен к северу и к югу, двумя широкими и глубокими оврагами; от плато его отделяет менее глубокая (чем овраги) котловина, шириной 200—300 м.: последняя, возможно, является остатком древнего русла Ловати.

От Курского Городища к д. Н. Пересы коренные берега постепенно понижаются (до 52 м. абс. выс.). Здесь встречен ряд хороших обнажений: 1) ниже д. Курское Городище, по левому берегу, 2) у д. Теребыни, 3) выше с. Коломна по левому берегу, 4) выше д. Кулики, по правому берегу, 5) у д. Кулики, по правому берегу.

323. Лучшее обнажение—выше д. Кулики, против Коломенской луки. Берег слагают здесь, главным образом, красные диагонально-слоистые девонские пески, постепенно переходящие в песчаники; в толще песков встречаются прослойки полосатых девонских глин, которые залегают также в основании толщи и над ней; мощность песков изменчива (6—16 м.), при чем в них заметна волнистость слоев (пологие складки); в песчанике встречаются отпечатки панцирных рыб. Общая мощность коренных пород в разрезе около 30 м.; нанос-же почти не выражен (всего 70—100 см.).

Выше с. Коломна, по левому берегу, виден ряд утесов, образовавшихся путем расчленения берега овражками. Здесь на берегу встречаются, по словам местных жителей, конкреции песчаника с прекрасными остатками (до 30 см. длиной) панцирных рыб. У д. Кулики заметны по берегу висячие сухие лощины, на высоте около 20 м. над уровнем воды.

<sup>1)</sup> Настоящее описание — совершенно схематично, так как целью описываемого хода являлась рекогносцировка (в 1923 г.) на случай исследований следующего (1924) года, которых однако не удалось выполнить (для р. Ловати); лишь ввиду почти полного отсутствия данных о Ловати мы решаемся давать это описание.

324. У д. Н.-Пересы по левому берегу выходит:

Q<sub>1</sub>m? 2—3 м.—бурый суглинок с валунами.

D? 3 м.—красновато-желтая безвалунная супесь.

D 20 м.—полосатые девонские глины.

Берег здесь сильно размыт на уступы и осложнен оползнями; по берегу развиты овраги и все—древнего происхождения: так, например, на дне одного из них стоит баня, которая не страдает даже от внешних вод.

Луки на описанном участке (от Курского Городища), обычно, не заливаются в половодье, почему они и заняты пашнями; на прирусловой гриве их часто можно встретить поросшие ивняком курганы. Луки почитаются крестьянами за лучшие пахотные участки, при чем крестьяне считают прирусловые гривы, в виду их супесчаного характера, менее плодородными, чем участки поодаль от берега. Ширина лук (и долины)—иногда свыше 1 километра; длина их береговой линии достигает 5 км.; высота лук 26—30 м. У Н.-Пересы лет 40 тому назад произошел прорыв луки в приматериковой части ее; несмотря на все старания крестьян и техников запрудить новый проток и отвести реку в старое русло, это не удается.

Хорошее обнажение имеется по правому берегу у д. Ст.-Пересы; здесь выходят девонские полосатые глины, образующие легкую складку; сверху залегает (на 4 м.) валунный суглинок, перемытый с поверхности.

По левому берегу, выше с. Рахлицы встречаются, широкие („каробразные“) воронки. Берег здесь сложен полосатыми глинами и песками, при чем толща песков вниз по течению, на протяжении 200 м., увеличивается с 1 до 10 м., так что у самого села она слагает большую часть обрыва; пески залегают между толщами глин: слои девонских пород образуют здесь, как бы, пологую антиклинальную складку.

Ниже с. Рахлицы по левому берегу—такой разрез:

Q<sub>1</sub>m? 1 м.—суглинок с валунами.

D { 1 м.—полосатые глины.  
4 м.—диагонально-слоистый песок красный.  
В основании—песчаные полосатые глины.

Здесь, один из оврагов доходит до самого тракта (в 2-х км. от реки); однако, благодаря „дряхлости“ оврага, дальнейшего роста его не происходит и тракту он не мешает.

И у с. Шотова—два длинных оврага: 1) в 1 км. и 2) в 2 км. длиной. По коренным берегам встречаются гряды, возникшие путем древнего размывания. По берегам реки (у Н.-Пересы, у Рахлиц, у Краснодубье) встречается дуб.

326. В 1/2 км. ниже Рахлиц, по правому берегу, — прекрасный разрез:

Q<sub>1</sub>m? 4 м.—суглинок с валунами.

D { 4 м.—полосатые глины, диагонально-слоистые.  
2 м.—красный песок.  
4 м.—диагонально-слоистые (мелко-складчатые) полосатые глины.

Обнажение тянется свыше, чем на 1 км.

327. В 1 км. ниже Рахлиц по левому берегу видно:

Q<sub>1</sub>m? 1 м.—суглинок с валунами.

- Д. { 1 м.—голубые пески и глины.  
4 м.—песок красный, диагонально-слоистый.  
6 м.—полосатые глины.

Ниже по течению, поверхность полосатых глин постепенно повышается, так что в 300 м. глины появляются уже на высоте 10 м. (над водой).

И под д. Краснодубье видна пологая антиклиналь. Таким образом, коренные породы имеют неровное, волнистое залегание, при чем река часто режет их вкрест простираения.

328. Против д. Селяха, в коренном правом берегу полосатые девонские глины выклиниваются, замещаясь вверх по течению диагонально-слоистыми песками; пески прикрыты сверху (на 1—2 м.) суглинком с валунами. Описанный разрез, как и ряд приведенных выше, показывает насколько быстро происходит здесь смена пород в горизонтальном направлении, что и понятно, если вспомнить своеобразные (мелководные) фациальные условия отложения их.

329. Против с. Ляховичи берега высотой 12 м. (абс. выс. 44 м.); по левому берегу сверху (на 6—5 м.) виден суглинок с валунами, над которым залегают полосатые глины; в суглинке на глубине 2 м.—прослой из валунов, указывающий на перемывание морены; на плато с поверхности встречаются валуны. Вообще по берегам Ловати, с поверхности неизменного валунного суглинка, повидимому не встречается.

У д. Веряски, выше ее, по левому берегу тянется довольно широкая долина ручья, который изливается, и к северу (у д. Липно), и к югу (у д. Веряски): повидимому, это—древнее русло Ловати (оно как раз спрямляет излучину в этом месте).

Лука у правого берега, выше д. Веряски, сложена бурой неправильно-слоистой суглино-супесью. Выше по течению, у д. Краснодубье, лука сложена в прирусловой части желто-бурым тонким песком; на незначительной отмели, у этой луки, отлагается крупно-зернистый хрящеватый песок, который сверху прикрыт корочкой (в 3—4 м. толщиной) тонко-слоистой, на подобие ленточных глин, суглино-супеси; эта отмель представляет собой новую, пойменную, террасу.

У д. Шелгуново, по левому берегу, среди луки возвышается гряда одной высоты с коренным берегом, которая сложена с поверхности суглинком с валунами; гряда эта, повидимому, является останцом от размывания плато

Против д. Веряски, у „стыка“ луки с коренным берегом видно „морё валунов“ (до 150 см. в диаметре); много валунов здесь и на левом берегу: повидимому, здесь—пороги.

#### Р. Ловать от д. Шелгуново до ж. д.

330. У д. Шелгуново с поверхности появляется безвалунный песок, который сначала залегает тонким слоем, а затем (у д. Кобылкина) совершенно покрывает валунный материал (суглинок). Здесь берега понижаются до 33 м. абс. выс.

331. Выше кладбища у с. Рамушева, по левому берегу, выходит:  
Q<sub>1</sub>lm 80 см.—кофейно-бурые глины с фигурными стяжениями (ленточные глины).

Q<sub>1</sub>m 270 см.—валунный суглинок (мощность неясна из-за осыпи).

Д 1 м.—полосатые глины.

На поле здесь сверху залегает безвалунный сортированный песок.

332. Ниже по течению, в берегу (высотой 30 м.) выходит сверху (на 40 см.) песок аллювиального характера (древне-дельтовый), с раковинами; под ним, выше 2 м., — ленточные глины.

333. В 300 м. ниже кладбища, под ленточными глинами, мощностью в 2 м., залегает (на 6 м.) валунный суглинок (мощность суглинка из-за осыпи указана неточно).

У д. Ретцы в основании берега видны полосатые девонские глины.

Ниже д. Ретцы — заливаемая лука до 1 км. шириной; здесь пашня развита лишь на выпуклой прирусловой гриве, около 80 м. шириной; на самой же луке — сыроватый луг с редкими зарослями ивы. Поверхность луки — неровная и сложена слоистым аллювием.

334. В д. Гридино, по левому берегу, выходят, на 3 м. над водой, полосатые девонские глины, которые прикрыты сверху безвалунным песком.

То же наблюдается и в д. Берлюкова. Здесь выходит голубая девонская глина, на которой залегает (на высоте 2 м. над водой) щебенчатый доломитизированный известняк, не вскипающий от соляной кислоты; поверхность известняка — неровная, образующая пологую складку. Сверху, на плато, залегает безвалунный песок (высота плато — около 26 м.)

Таким образом, ниже д. Кобылкино девонские породы выражены плохо, при чем разрозненность выходов указывает на неровную поверхность их; они прикрываются, либо валунным суглинком, либо непосредственно безвалунными песками; последние, повидимому, древне-дельтового характера<sup>1)</sup>.

### Заключение.

Из сказанного выше можно сделать некоторые выводы:

1. Поверхность коренных пород с приближением к Ильменю постепенно понижается, благодаря чему ниже д. Шелгуново встречаются лишь изолированные выходы девона.

2. В девонских породах заметна быстрая смена их в горизонтальном направлении, а также слабо выраженная складчатость.

3. Ниже д. Шелгуново в берегах преобладают ленточные глины и древне-дельтовые пески.

4. Присутствие высоких террас и сухих висячих лощин по берегам, а также распространение ленточных глин в виде залива по р. Ловати и значительное развитие древне-дельтовых песков, указывает на существовавшие некогда более высокие уровни Ловати, в связи с колебаниями уровня Ильменя: понижение уровня Ильменя сопровождалось размыванием коренных берегов и образованием террас на Ловати.

5. Луки по мере движения вниз по течению из положения надлуговых террас переходят в пойменные.

<sup>1)</sup> Нижнее течение р. Ловати рассматривается при описании побережья оз. Ильмень.

## Ход в районе р. Луги.

Судя по профилю новой ж. д., местность от Новгорода к р. Луге постепенно повышается (в Новгороде мы имеем высоты около 25 м.; в 5 км. к западу — 34 м.; в 10 км. — 44 м.; у ст. Люболяды, в 25 км.; и далее, к р. Луге, 52 м.). Железная дорога проходит до ст. Люболяды среди ровной местности, покрытой еловыми и смешанными лесами; попадаются участки лугов; валунов на поверхности незаметно (кроме пологой гряды в 13 км. к востоку от ст. Люболяды). За ст. Люболяды к зап. тянется торфяник, среди которого очень редко попадаются невысокие гряды с сухим лесом.

Для выяснения характера водораздела бассейнов Ильменя и р. Луги был сделан ход в среднем течении р. Луги от ж. д. Новгород — Луга до д. Ожигин Волочок.

Р. Луга начинается в обширном Тесовском болоте. Болото это, по описанию Августиновича<sup>1)</sup> тянется на 50 км., переходя из Новгородского у. в Лужский; площадь его 39000 дес.; при этом, заметно его увеличение за счет соседних, незаболоченных участков, а также за счет сухих островов среди болота. Болото имеет слабый наклон к ю., при чем середина болота представляет собой неглубокую ложбину, слабо падающую к р. Луге; глубина его не превышает 1,7 саж. Болото, по преимуществу — травяное.

На протяжении первых 12 км. Луга, по описанию Августиновича, не имеет правильного русла. Лишь близ д. Жестяная Горка русло реки становится более ясным и заметно течение в реке; вместе с тем, и берега становятся несколько выше.

(На дне р. Луги у ж. д. моста, по словам местных жителей, выходит известняк).

Ниже железной дороги (Новгород-Луга) вдоль реки тянутся гряды; плато у реки несколько, м. на 4, понижено (ширина понижения км. 4). (Возможно, что эти гряды, если не все, то частью, являются размытыми древними берегами: на это указывают многочисленные сухие лощины и долины ручьев, существующие между грядами).

У д. Борок берега реки высотой около 12 м.; на высоте 4—6 м. развита терраса, сложенная песком и занятая пашнями; кроме того, имеется и заливаемая пойменная терраса; ширина речки здесь всего 4—6 м. По берегам реки (как и на Шелони выше Сольцов) видны курганы.

3 I. По правому (коренному) берегу в д. Выселки (против д. Подборовье) в только что вырытом колодце (глубиной 6 м.) оказалось: сверху—бурая валунная глина, переходящая книзу в темную;

<sup>1)</sup> И. Августинович. Отчет по исследованию и осушению болот в Новгороде-губ. с 1875 по 1879 г. СПб. 1879 г.; стр. 87 и след.

в основании залегает известняк, в виде щебенки. В 2 км. выше д. Б. Теребоня, на полях, у правого берега, много кристаллических валунов и щебенки известняка: известняк здесь, в ручье, выходит на глубине 2 м.

Выше д. Покровка, поодаль от берега тянутся низкие, пологие, песчаные (с поверхности) гряды. В д. Покровка, в колодце, девонские глины выходят на глубине 4 метров. Ниже д. Покровка, близ тракта, в яме выходит (на 2 м.) „рихк“—суглинок, переполненный щебенкой известняка, при чем попадаются плиты до 40 см.

Здесь долина реки сильно углубляется и расширяется, да и самая река становится шире. Так, например, ниже с. Косицкого долина имеет такой характер. Ширина долины — около 400 м. Коренные берега (относ.) высотой до 20 м. круто падают к пойме (высотой 1—2 м.), покрытой лугами; на высоте около 10 м. над поймой заметен некоторый перегиб в профиле берега, а иногда этому перегибу соответствует развитая узкая терраса. У с. Косицкого, по левому берегу, указанная терраса с поверхности сложена суглинистым (средним) древним аллювием; здесь развита еще более низкая терраса, сложенная, как показала яма (глубиной в 4 м.), известняковым галечником с примесью крупных валунов (галечник пересыпан аллювиальным суглинком). В пойме развиты супеси и пески со слабо подзолистыми почвами, по характеру профиля которых чувствуется, что здесь наблюдается сочетание подзолистого процесса с периодическим поверхностным заболачиванием: надо иметь в виду, что пойма ежегодно затопляется. Описанный участок долины Луги сильно напоминает долину р. Пчевжи выше д. Будогощи: такая же широкая долина с высокими берегами, такая же узкая речка (около 20 м. шириной), не размывающая берегов и не дающая поэтому обнажений — одним словом, такая же древняя долина, развитая при иных (не современных) условиях. Высота плато здесь около 55 м.

У берега, в ямах выходят либо девонские красные и голубые глины с валунами — „низы“ размытой морены, либо виден перемытый суглинок с прослоями гальки. Вдоль левого берега Луги здесь тянутся, параллельно берегу, невысокие гряды (до 4 м. высотой), сложенные песком с редкими мелкими валунами или слоистым (преимущественно, известняковым) галечником с примесью песка. Повидимому, коренные берега являлись некогда верхней террасой, на которой поток вод и отложил описанные гряды. В этот момент, следовательно была развита сплошная гидрографическая сеть, объединявшая бассейны Волхова и Ильменя с одной стороны и Финского залива и Псковского озера — с другой. Повидимому, это было в момент отступления ледника.

В виду беглости и неполноты наблюдений трудно делать какие-нибудь выводы о р. Луге. Из рассмотренного видно лишь, что р. Луга в несколько приемов сильно врезалась в плато, которое в основе своей сложено коренными девонскими породами, лишь слегка прикрытыми наносами; вместе с тем, поверхность девонских пород на Луге — значительно выше, чем в соседних пониженных участках бассейна Ильменя и Волхова: это показывает, что рельеф этой местности, в основе своей, „предопределен“ коренными породами.

## Общие выводы <sup>1)</sup>.

### Палеозойские породы.

Прежде, чем рассматривать послетретичные отложения, мы коснемся палеозойских пород, встречающихся в районе Волхова и Ильменя: это тем более необходимо, что характер поверхности коренных пород и распределение их сильно влияют на современный рельеф и на распределение послетретичных отложений.

Палеозойские породы в нашем районе представлены: кембрием, нижним силуром и средним и верхним девонном.

Кембро-силур, встречающийся лишь в низовьях Волхова, изучен довольно хорошо <sup>2)</sup>. Кембрий здесь представлен песками и песчаниками (оболовыми и фукоидными?); в силуре же выделяют 3 яруса— эхиносферитовый, ортоцератитовый и глауконитовый.

Общая мощность силура около 40 м.

Значительно хуже изучены девонские отложения, для которых имеется лишь скудный фактический материал.

Наиболее полную сводку по девонским отложениям нашего района дал Венюков <sup>17)</sup>. Но даже для самого Волхова Венюков не упоминает о выходах девона, правда, единичных, в верхнем течении; для притоков же Волхова у Венюкова мы находим лишь указание на 2 выхода (1)—на р. Керести у Чудова, 2)—на Полисти у д. Подшивалова), известных еще со времени исследований Оливьери <sup>5-7)</sup>. В бассейне Ильменя лучше обстоит дело с юго-западным берегом озера и с Шелонью, тогда как для Мсты и Ловати имеются лишь старые неполные данные (главным образом, Лагузена <sup>14)</sup>.

Вследствие неполноты сведений, и картография девонских отложений страдает схематичностью. Как известно, начиная с Лагузена, давшего карту коренных пород Новгородской губ., по р. Волхову и р. Ловати проводят границу между известняковым ярусом девона

<sup>1)</sup> Заканчивая свой „Очерк“, автор считает необходимым сделать следующие замечания: 1) Вследствие сравнительно короткого срока, бывшего в распоряжении автора для составления „Очерка“ и для его напечатания, заключительную часть („Общие выводы“) пришлось составлять в то время, когда остальной текст и геологическая карта уже были сланы в печать; этим и объясняются некоторые „невязки“ (правда, в общем, небольшие), которые встречаются, как в тексте, так и в карте. За недостатком времени автор не имел возможности также лучше обработать текст, в литературном отношении. 2) В заключительной части автор позволил себе сделать ряд выводов предположительного характера, на которые он сам, однако, смотрит лишь как на некоторую постановку вопросов, которые еще ждут своего окончательного решения: окончательные выводы ведь могут быть основаны лишь на „логике фактов“, последних же у нас не всегда достаточно. Но и высказывая предположения, мы стремились исходить прежде всего от фактов, прибегая к общим литературным данным, лишь как к вспомогательному средству.

<sup>2)</sup> См. описание нижнего течения Волхова.

(к зап.) и песчано-глинистым ярусом (к вост. от указанных рек); между тем известняки встречаются <sup>1)</sup> и к востоку от Волхова, вдоль его правых притоков (см. описание этих притоков).

Вообще, литологические признаки девонских отложений — очень изменчивы, вследствие особенных условий их образования, в мелководной или прибрежной зоне <sup>2)</sup>: для этих отложений обычны случаи, когда в сравнительно маломощной толще одного разреза наблюдается чередование слоев различных пород (напр., известняков среди глин и наоборот). Таким образом, принятое деление девонских отложений на ярусы, известняковый и песчано-глинистые, оказывается иногда на практике недостаточным.

Значительно надежнее стратиграфия, основанная на палеонтологическом и геохимическом <sup>3)</sup> принципах. По фауне Венюков <sup>3)</sup> выделил в известняковом ярусе 4 горизонта, из которых в нашем районе встречено 3: 1 — у Гостинополя, со *Spirifer Meyendorffii*; 2 — у ст. Чудово, переходный по фауне; 3 — у с. Свинорд на Шелони и на ю.-з. берегу Ильменя, со *Spirifer disjunctus*.

(На основании изложенного и не располагая новым палеонтологическим материалом, мы не выделяли при изложении отдельных ярусов девона, ограничиваясь лишь указаниями описательного характера).

В состав девонских отложений в нашем районе входят: 1) Слюдистые пески и песчаники, диагонально-слоистые, с остатками панцирных рыб, ярких цветов (чаще — красные, но встречаются желтые, голубоватые, розовые, серые); пески особенно хорошо развиты на р. Ловати, а также у с. Городок, на р. Волхове. 2) Глины, либо одноцветные (синие, фиолетовые, голубые, красные), либо, так называемые, „полосатые“, в которых чередуются слои различных (указанных) цветов; глины, обычно, горизонтально-слоисты, при чем нередко, вследствие тонкой слоистости, они принимают сланцеватый характер; хорошие выходы глин встречаются по ю.-зап. берегу Ильменя и по рр.: Оскуй, Шарье, Вые и др. 3) Известняки, среди которых преобладают мергелистые или доломитизированные, большей частью, — плитчатые, хотя встречаются (по Шелони) и очень тонко-слоистые, „листоватые“; ископаемые встречаются, кажется, главным образом в более чистых (не доломитизированных) известняках. Лучшего развития известняки достигают на юго-зап. берегу Ильменя, а также по Шелони и отчасти по Керести. Общая мощность девонских отложений, судя по скважинам в Старой Руссе, превышает 200 м.

Характер залегания девонских пород до сих пор также недостаточно выяснен. Правда, слабые нарушения в залегании девонских отложений отмечались еще Гельмерсеном <sup>11)</sup> и Лагузеном <sup>14)</sup> и отчасти Венюковым <sup>17)</sup>, но соответствующих систематических исследований не производилось, да это было и невозможно без хорошо обоснованного стратиграфического материала; к тому же указанные исследования затрудняются плохими и редкими выходами коренных пород в нашем районе. Однако, ряд нарушений, встречающихся по юго-западному берегу Ильменя, да и самый выход здесь коренных пород надо, по видимому, отнести на счет тектонических явлений; подобного же

<sup>1)</sup> Еще Оливьерери указал на выход известняка на р. Вишере.

<sup>2)</sup> Акад. А. Е. Ферсман считает отложения известнякового яруса за лагунные осадки (ср. Акад. А. Е. Ферсман. Геохимия России. В. I, П. 1922 г., стр. 106—126).

<sup>3)</sup> Венюков. Фауна девонской системы сев.-зап. и центральной России. Тр. СПб. Общ. Ест. XIX, 1888 г., стр. 254—269.

характера, повидимому, и слабо выраженная складчатость, наблюдаемая иногда в известняках и в песчаниках (по рр.: Влое, Черной, Ловати и Волхову, у д. Наволок). Трудно себе представить также без участия тектоники и образование Грузинской и Ильменской впадин, а также образование Ильменского глинта и уступа (ср. р. Пчевжу) по вост. краю района. Повидимому, здесь происходили тектонические нарушения, которые наблюдаются, как по краю Балтийского щита<sup>1)</sup>, так и в других частях „Русской плиты“<sup>2)</sup>.

Напомним также о предполагаемом тектоническом происхождении впадины Ладожского озера<sup>3)</sup>, а также о возможном значительном распространении тектонических явлений в Прибалтике<sup>4)</sup>, в районе, близком к нашему и сходному с ним по геологическому строению. Ряд нарушений описан и в соседней, Тверской губ.: здесь Хименковым<sup>5)</sup> обнаружены незначительные нарушения в каменноугольных породах; гораздо значительнее дислокация, описанная А. Б. Миссуной и В. Д. Соколовым<sup>6)</sup> и получившая название Вышневолоцкого вала.

Весьма знаменателен также и выход кембро-силура на р. Ловати, выше г. Холма, описанный акад. А. П. Карпинским<sup>7)</sup>. А. П. Карпинский предполагает, что кембро-силур, между его северными выходами и южными (на Ловати; у Вышнего Волочка), образует широкую и пологую котловину (синклинали); при этом, слои кембро-силура „неравномерно размыты и переметно покрыты средне- и верхне-девонскими осадками“.

Некоторым указанием на возможность дислокаций в нашем районе является и наличие аномалий силы тяжести, которые наблюдались (у Новгорода, Старой Руссы и у Грузина) проф. Н. А. Булгаковым<sup>8)</sup>. Интересно также, что Малявкиным<sup>9)</sup> для Тихвинского у. (в местах по западному краю Валдайской гряды, т. е. по восточной грани нашего района), при объяснении высокого залегания девона, также высказано предположение об участии здесь сброса.

Возраста и точной характеристики тектонических нарушений мы здесь не касаемся, за отсутствием соответствующих данных.

Как уже было указано выше, описываемый район беден хорошими выходами девонских пород. Лишь по периферии (по р. Пчевже, Луге, Ловати), девонские отложения залегают близко к поверхности плато, будучи прикрыты маломощным слоем наноса: здесь имеются сплошные и при том достаточно мощные выходы девона. В центральной-же части района встречаются лишь изредка плохие и изолированные выходы девона, которые теряются среди покрывающих их послетретичных отложений; исключение составляют те участки, где девонские породы образуют сплошные (тектонические?) выступы, как

1) Чернышев. Географический очерк Тимана. Т. Г. К. XV, № 1, 1915 г., стр. 124.

2) Архангельский. Введение в изучение геологии Европ. России, ч. I, 1923 г.

3) А. Карпинский. Очерки геологического прошлого. Е. России. П. 1919, стр. 100.

4) Hausen, № 49, стр. 13.

5) Хименков. Краткий очерк каменноугольных отложений Тверской губ. Ежег. Геолог. и Минер. России. Т. XI, 1910 г. стр. 183.

6) В. Соколов и А. Миссуна. К вопросу о характере некоторых дислокаций Тверской губ. Зап. Геолог. Отд. О-ва Люб. Естеств., Антроп. и Этногр. В. IV, 1915 г.

7) А. П. Карпинский. О кембро-силурийских и некоторых других отложениях Псковской губ. Горн. Журн. 1887 г., часть II, стр. 261—268.

8) Доклад в Географо-Исследовательском Институте весной 1923 г.

9) Отчет о деят. Геолог. Ком. за 1923 г. Л. 1924. стр. 81.

напр., по юго-западному берегу Ильменя и в среднем течении Вишеры. Ближе к Волхову и Ильменю, девонские отложения совершенно скрываются под толщей наносов; здесь выходы наблюдаются лишь ниже Пчевы, на Волхове.

На поверхность девонские породы выходят весьма редко; это наблюдается, напр., у с. Коростынь, на юго-зап. берегу Ильменя, где с поверхности видны синие девонские глины, обнаженные здесь благодаря абразии древнего бассейна.

Соленосностью девонских пород объясняется присутствие в нашем районе соленых источников и озерков.

### Древний рельеф.

Вследствие того, что в большей части района мы не встречаем хороших разрезов коренных пород, восстановление точной и детальной картины древнего рельефа в настоящее время пока невозможно; поэтому мы попытаемся наметить здесь лишь основные его черты.

Поверхность коренных пород в нашем районе образует обширную впадину, вытянутую в меридиональном направлении; длинная ось этой впадины совпадает с течением Волхова. Поэтому поверхность коренных пород повышается по мере удаления к востоку и к западу от Волхова и Ильменя (ср. профили в конце): на Ильмене коренные породы залегают ниже уровня моря, по периферии же района (на Пчевже, Ловати, Луге) высота залегания коренных пород достигает 60—80 м. (абс. выс.); сходные высоты наблюдаются и по южному краю впадины. К северу, к Ладожскому озеру, коренные породы падают невысоким уступом (глинт), залегая в Приладожской низине ниже уровня моря. Дальше, к вост., на Валдайской гряде поверхность палеозойских пород поднимается выше, чем до 200 м. (ср. данные Лагузена<sup>14)</sup> стр. 5—6), слагая, повидимому, почти до-верху, самую гряду.

Поверхность коренных пород не является ровной и в отдельных участках указанной впадины. Здесь можно наблюдать ряд котловин, а также — повышения древнего рельефа, уступы, древние долины и более мелкие понижения и выступы.

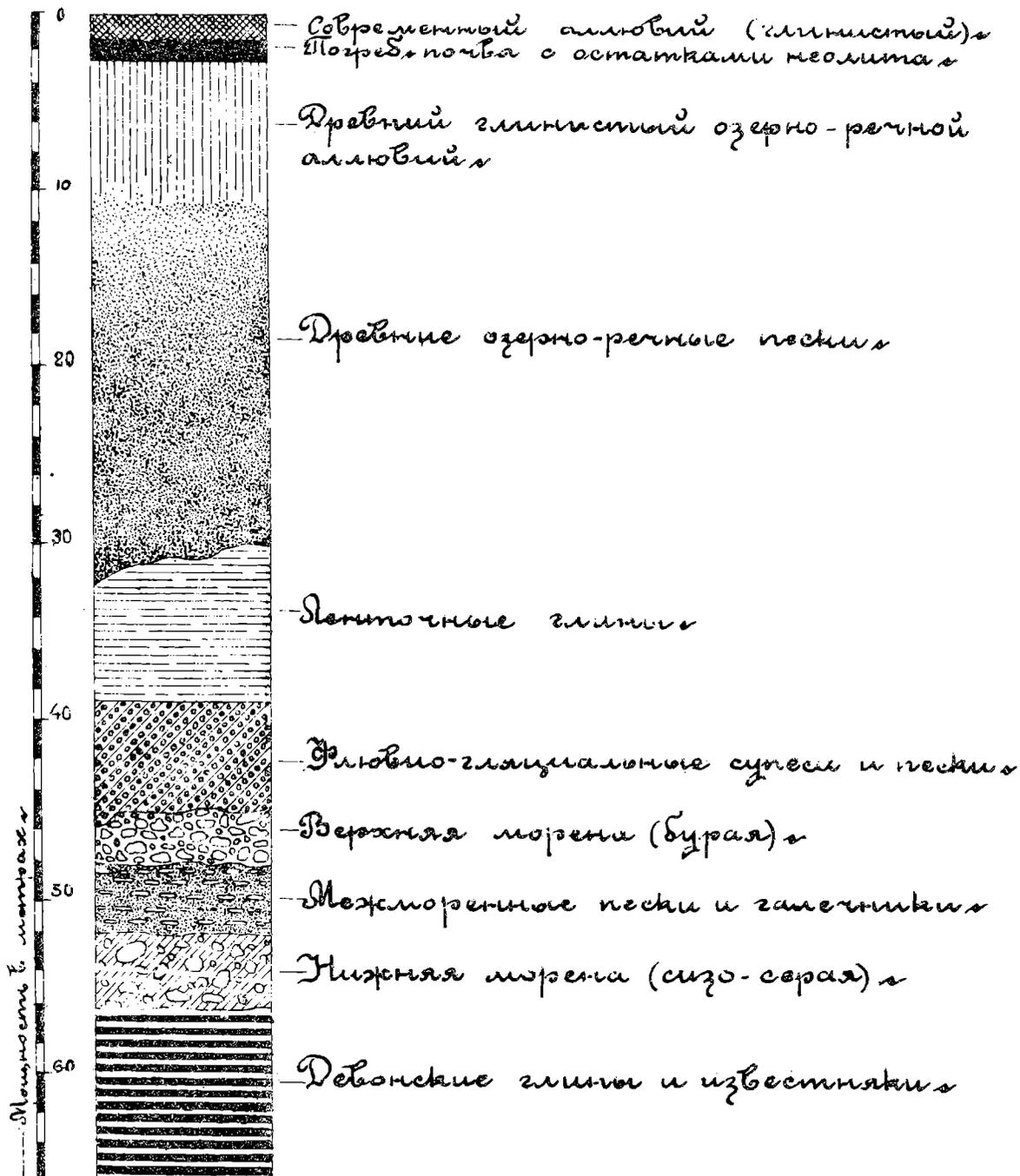
Уступы (кроме указанного, у Ладожского озера) заметны на юго-зап. берегу Ильменя и на р. Пчевже, в ее среднем течении: в указанных случаях поверхность девонских пород круто „обрывается“ (на 20—40 м.).

Среди котловин выделяются — Ильменская и Грузинская, при чем наибольшие депрессии в девоне здесь соответствуют, в общем, современным границам указанных котловин. Грузинская котловина продолжается, впрочем, и далее к северу, в бассейн р. Черной, примыкая с востока к выступу пород в районе Пчевских порогов. Древнего происхождения, повидимому, и впадина по р. Холове, к востоку от Ильменя, которую Рудницкий<sup>31)</sup> считает котловиной спущенного озера.

К древним котловинам была приурочена, надо полагать, и соответствующая гидрографическая сеть, следы которой можно подметить в древних долинах (Пчевжи, Шелони, отдельных участков Волхова).

Среди повышенных участков древнего рельефа выделяются выступы: 1) на юго-зап. берегу Ильменя, 2) в среднем течении Вишеры.

# Идеальный разрез послетретичных отложений в районе р. Волхова



Первый выступ образует береговой обрыв озера („Ильменский глинт“) и тянется в виде пологого повышения на з. ю.-з. от озера; в известняках, слагающих упомянутый выступ, заметны незначительные тектонические нарушения. Второй выступ („вал“) тянется в направлении, близком к широтному, к Волхову, на что указывают выходы коренных пород у Змейского и Городка; ширина вала около 10 км. Высота залегания девона на этом валу, в общем, соответствует высотам на Ильменском глинту; в то-же время Вишерский вал, имея высоту наибольшую в районе самого Волхова, служит древним водоразделом, между Ильменской и Грузинской котловинами. Некоторая правильность наблюдается и в других случаях: так, напр., выходы известняка по Керести продолжают дальше к сев.-вост., к Тигоде, Влою и Волхову (у Наволок); в Большой-же пойме, одну линию образуют выступы девонских глин, слагающих гряды; в стороны от указанных выходов поверхность девона понижается.

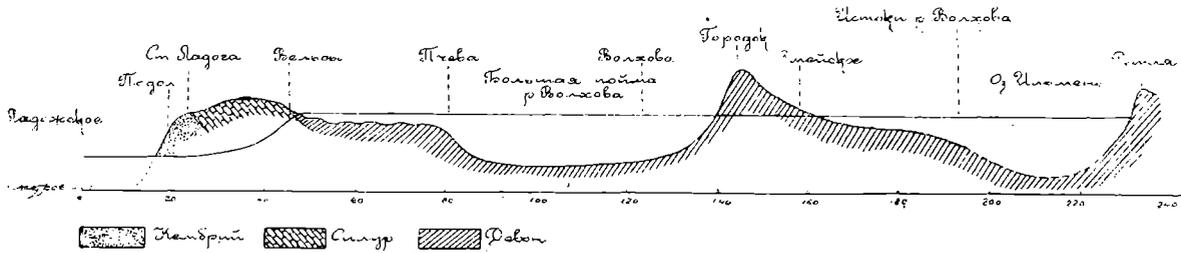


Рис. 21.

**Схема-профиль древнего рельефа вдоль р. Волхова и оз. Ильменя <sup>1)</sup>.**

Верхняя горизонтальная линия обозначает уровень Ильменя и близкий к нему уровень Волхова.

Слабое, но все-же заметное повышение коренных пород наблюдается и в районе Пчевских порогов (включая нижнее течение р.р. Черной и Влои). Здесь, девонские породы, залегающие весьма низко в пределах Грузинской впадины, кое-где поднимаются, отчасти образуя северный край указанной впадины. Возможно, что характер вала имеет и выступ девонских пород между Ильменем и низиной вдоль р. Холовы; однако, относительно этого, мы не располагаем данными.

Более обычны, однако, мелкие, незначительные формы древнего рельефа. На неровность древнего рельефа указывает уже обычное в береговых разрезах чередование выходов девона с выходами послетретичных отложений <sup>2)</sup>; при этом, выходам известняков часто соответствуют пороги. В некоторых случаях выступы девона достигают значительной высоты, либо целиком слагая гряды, поднимающиеся среди послетретичных отложений (как, напр., на Влою), либо образуя ядро гряд, сложенных в значительной степени наносами („Кава“ у ст. Волхово; р. Выя); ряд наблюдений позволяет думать, что большая часть гряд в нашем районе приурочена именно к выступам коренных пород.

Из сказанного выше видно, что древний рельеф обусловил не только общий характер современного рельефа, но часто и детали его.

<sup>1)</sup> Возможно, что Ильменская котловина несколько глубже, чем показано.

<sup>2)</sup> Подобную картину наблюдал для каменноугольных отложений Тверской губ. Хименков (loc. cit. стр. 183).

Не располагая достаточным и хорошо обоснованным в стратиграфическом отношении материалом, мы не можем с уверенностью говорить об условиях, при которых формировался древний рельеф; можно лишь предполагать, что здесь имело значение не только влияющие денудационные процессы, но и наличие тектонических явлений (см. об этом выше и ниже).

## Послетретичные отложения.

### О методах изучения наносов <sup>1)</sup>.

Послетретичные <sup>2)</sup> отложения отличаются рядом особенностей. Довольно неоднородные, по происхождению и составу, они имеют, в общем, малую мощность; их распределение стоит часто в связи с характером их „фундамента“, т. е. с высотами и формами рельефа, а также с распределением подстилающих их коренных пород; являясь отложениями, по преимуществу, поверхностными, наносы особенно подвержены воздействию процессов выветривания и почвообразования; наконец, для наносов характерна бедность ископаемыми. По указанным причинам, в послетретичных отложениях часто наблюдается быстрая смена, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях, что, в связи с бедностью их ископаемыми, делает часто невозможным применение обычных стратиграфических методов.

Науг <sup>3)</sup> указывает поэтому, что все более новые наносы приходится классифицировать, главным образом, на основании археологических данных. Большое значение последним придает и акад. А. П. Павлов <sup>4)</sup>, который построил разделение послетретичных отложений Европы в значительной мере на основании остатков доисторического человека.

Наряду с указанным методом, уже давно (особенно в Швеции) применяются еще некоторые специальные методы. Так, напр., большое применение получил палеоботанический метод, основанный на изучении стратиграфии торфяников и растительных остатков, сохранившихся в них: при помощи этого метода выясняют не только историю развития растительности, но и стратиграфию наносов, а также изменение климатических условий в послеледниковое время <sup>5)</sup>.

Вследствие тесной связи наносов с формами рельефа и с высотами местности, они располагаются часто на определенной высоте и в соответствующих условиях рельефа. Поэтому изучение рельефа, параллельно с изучением наносов, часто уясняет их взаимные отношения, давая при этом возможность судить и о самой истории местности. Этот метод можно назвать геоморфологическим. Пользуясь этим методом и сопоставляя наносы Скандинавии с распреде-

<sup>1)</sup> Ср. Б. Б. Полюнов, Общая программа изучения коры выветривания и послетретичных наносов России. Изв. Геол. Ком. Т. 43, № 4, 1924 г., стр. 39—54.

<sup>2)</sup> Кроме термина „послетретичный“ часто употребляется „четвертичный“, реже „пост-плиоценовый“ и еще реже — „цилювьяльный“. Ср. Naug, Traité de Géologie, стр. 1760.

<sup>3)</sup> Naug, loc. cit., стр. 1775.

<sup>4)</sup> А. П. Павлов, Ледниковые и межледниковые эпохи Европы в связи с историей ископаемого человека. Речь в годич. собрании Р. Акад. Наук. Отд. оттиск. П. 1922 г.

<sup>5)</sup> В. С. Доктуровский, Болота и торфяники. 1922 г.

лением высот и с формами рельефа (террасами, береговыми валами и пр.) G. de Geer дал картину последовательных изменений, происходивших в указанной области со времени отступления ледника<sup>1)</sup>.

Значительное применение получил (у шведских и финских ученых) особый геохронологический метод<sup>2)</sup> de Geer'a, основанный на сопоставлении числа и характера слоев в слоистых послетретичных отложениях (см. об этом при описании ленточных глин); благодаря этому методу, в Скандинавии устанавливают весьма подробно стратиграфию ленточных глин и древне-аллювиальных слоистых наносов, а также пытаются с большой точностью определить время, протекшее с начала отступления ледника.

В заключение, остановимся на почвенном методе<sup>3)</sup>. Этот метод позволяет прежде всего установить влияние современных процессов выветривания и почвообразования на наносы. Таким путем удастся выяснить, что ряд явлений в наносах—вторичного характера и объясняется указанными процессами. Сюда относится: 1) утрачивание первичной структуры (слоистой, комковатой и др.), что наблюдается в ленточных глинах, в валунном суглинке, в аллювиальных наносах; 2) изменение сложения, как, напр., уплотнение в почвенных горизонтах рыхлых пород (валунных супесей или легких суглинков); 3) изменение окраски: краснобурые тона верхних горизонтов у многих наносов являются результатом почвенных процессов (особенно глубоко идет изменение окраски в песках). Кроме сказанного, присутствие в толще наносов (в аллювии и в делювии) погребенных<sup>4)</sup> почвенных горизонтов (конечно, в том случае, если это явление не случайное, а закономерное) указывает на резкий перерыв в отложении наносов, связанный с какими-либо изменениями физико-географических условий (см. описание дельты Ловати и Большой поймы Волхова). Пользуясь почвенным методом, можно, следовательно, уяснить часто, как самый первичный характер наносов, так и стратиграфию их.

Кроме указанных, существуют и другие методы, напр.: 1) минералогический и петрографический анализ наносов, 2) определение состава валунов, в связи с их распространением и местом происхождения, 3) изучение диатомей, встречающихся в наносах.

К сожалению, нам не удалось применить, при наших исследованиях, всех приведенных методов: шире были использованы геоморфологический и почвенный методы; в некоторых случаях мы прибегали к помощи археологического и палеоботанического методов; остальные же методы не применялись.

В связи с особенностями послетретичных отложений, изучение их распределения требует также некоторых особых технических приемов. Довольно пестрый состав наносов и поверхностное залегание многих из них, а также изменение их в зависимости от рельефа, все это часто не позволяет ограничиваться изучением одних готовых (естественных

<sup>1)</sup> G. de Geer. On late Quaternery Time and Climate. Geol. Fören. Stockholm. Förh. XXX. 1908.

<sup>2)</sup> G. de Geer. Geochronologie on the last 12000 years. Compte rendu XI Sess. Congr. Geol. Int. 1910. Stockh. 1912.

<sup>3)</sup> О приложении почвенного метода в геологии вообще см. С. С. Неуструев. К почвенной палеографии Приуралья и Сибири. Природа, № 10—12. 1922.

<sup>4)</sup> Л. И. Прасоловым был сделан в почвенно-геологической комиссии Геологического Комитета 25—III—1924 г. особый доклад о погребенных почвах в нашем районе (в связи с изучением наносов).

и искусственных) разрезов, но вызывает также необходимость закладывать, по мере возможности, шурфы (в шурфах-же удобнее всего наблюдать и влияние почвенных процессов на наносы).

### Общий характер наносов Волховского района.

В районе Волхова и Ильмена обнаружены довольно разнообразные послетретичные отложения, которые и выделены на карте и на прилагаемой схеме <sup>1)</sup>.

Распределение наносов, как видно на карте, подчинено определенной закономерности: более молодые отложения занимают более низкие, центральные участки района, тогда как более древние породы располагаются на более высоких участках, по периферии. Таким образом, наиболее низкие, пойменные, участки покрыты современными аллювиальными отложениями, выше — залегают древне-аллювиальные и древне-озерные наносы; большая-же часть района сложена на поверхности ленточными глинами и песками, частью древне-дельтового, частью прибрежного характера. Такое распределение наносов связано с котловинным характером древнего рельефа, а также с колебаниями уровня вод, оставивших эти отложения.

Соответственно указанному распределению наносов, общая мощность их убывает, по мере удаления от пониженных центральных участков района: на дне Ильмена толща наносов достигает 30 м мощности, на окраинах-же района наносы залегают слоем около 1 м. Следовательно, наносы значительно нивелировали первичный рельеф; в других-же случаях, они, либо залегают плащом на поверхности коренных пород, либо формируют неровный волнистый или гривный рельеф (древние дельты, гряды).

По своему возрасту наносы в нашем районе распадаются <sup>2)</sup> на: ледниковые, позднеледниковые и послеледниковые. Впрочем, не всегда это деление строго можно провести, так как отложение некоторых наносов (напр., древне-дельтовых) происходило не только в позднеледниковое, но и в послеледниковое время. С другой стороны, встречаются породы, стратиграфическое положение которых не вполне ясно (не то позднеледниковые, не то послеледниковые).

Различаются послетретичные наносы и по своему литологическому составу, образуя ряд пород, то выраженных резко, то неясных и неопределенных; некоторые породы при этом возникли *in situ* из других наносов („перемытая морена“) или являются переходными: так, напр., древне-дельтовые пески имеют много общего с древне-озер-

<sup>1)</sup> На схеме показана максимальная мощность пород, почему она, давая представление о стратиграфических отношениях в наносах, не указывает общей мощности наносов, наблюдаемой в отдельных конкретных случаях. Древне-дельтовые отложения иногда фигурируют (на схемах) под именем озерно-речных наносов.

<sup>2)</sup> Надо сказать, что единой общей хронологической классификации послетретичных отложений не существует. Haug (l.cit., стр. 1776) делит их на: древние, средние и современные (последние, начиная с неолита). Högbohm (Fennoscandia, 1913, стр. 91) на — ледниковые, включая сюда и позднеледниковые, и послеледниковые. Существуют и значительно более дробные классификации (особенно для Швеции), которые, однако, по мнению Haug'a (стр. 1768), имеют часто лишь местное значение. Из таких классификаций для нашего района особенно подходит схема Wanschaffe (cp. Geologie und Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes, 1921. S. 376). Сопоставление некоторых классификаций, кроме Haug'a, дает Kaiser. Lehrbuch der Geolog. Formationskunde. В. III, 1924. S. 571.

ными, а флювио-гляциальные — с древними прибрежными отложениями бассейна, отлагавшего ленточные глины.

Прежде, чем перейти к описанию самых пород, считаем нужным предупредить, что разрозненность и сравнительно небольшое число хороших разрезов в нашем районе часто мешали выяснить, как следует, состав и стратиграфию наносов: поэтому нередко приходилось ограничиваться регистрацией мощности отдельных горизонтов наносов.

### Валунный суглинок.

Ясных подморенных, доледниковых или предледниковых, наносов в нашем районе не обнаружено; поэтому, нижним, наиболее древним членом толщи наносов у нас является валунный суглинок.

Валунный суглинок <sup>1)</sup> представляет собой, в своем типичном развитии, очень плотную угловато-комковатую породу; по сложению он является монолитной массой, где мелкоземистым материалом как-бы спаяны более крупные включения — хрящ и валуны; по механическому составу, суглинок весьма слабо сортирован. В сухом состоянии валунный суглинок настолько плотен, что копать лопатой его невозможно (его можно лишь откалывать кусками); в сыром виде, суглинок набухает, становясь более или менее вязким. (Плотное сложение валунного суглинка делает понятным существование крутых обрывов, образующихся им по берегам).

По цвету, в нашем районе, выделяется 2 разности валунного суглинка: 1) темная (темно-бурая, буро-синяя, темно-синяя), 2) бурая (коричнево-бурая, кофейно-бурая, красно-бурая); при этом, темная разность, повидимому, встречается реже бурой. В некоторых случаях (р. Кересть, истоки Волхова, р. Мшага) обе указанные разности встречаются в одном разрезе, при чем в основании залегает, обычно, темная морена; иногда между двумя горизонтами морены залегает толща (до 3 м.) галечника или хрящеватого песка.

Трудно решить, какого происхождения описанная двух- или даже трехчленная толща. С одной стороны, отсутствие значительных непрерывных разрезов (кроме р. Керести), ненахождение межморенных озерных отложений и (отчасти) неизученность состава валунов из различных горизонтов, все это не позволяет утверждать уверенно, что мы имеем здесь поддонные морены двух различных оледенений. С другой стороны, перерыв, существующий между обоими горизонтами, в виде промежуточной хрящевато-галечной толщи или в виде неровной и ясной границы между ними, не позволяет объяснять различие этих горизонтов одним лишь влиянием выветривания <sup>2)</sup> на верхнюю часть суглинка.

Правда, А. П. Иванов <sup>3)</sup>, описывая подобные разрезы для поимосковского района, не считает возможным отнести различные горд-

<sup>1)</sup> Прекрасную характеристику валунного суглинка и других послетретичных отложений можно найти у: а) Sederholm. Les dépôts quaternaires de la Finlande. Atlas de Finlande. 1910; б) Högbom. loc. cit., S. 91 и след.; в) E. Geinitz. Das Diluvium Deutschlands. 1919. S. 13. Вольш. материал приведен также в следующих работах: а) Wachschauffe, loc. cit.; б) Проф. С. А. Яковлев. Наносы и рельеф г. Ленинграда и его окрестностей. Л. 1925 г.

<sup>2)</sup> Так объясняет это Geinitz, loc. cit., стр. 13.

<sup>3)</sup> А. Иванов. Геологич. описание фосфоритоносных отложений на Волге, в пределах Тверской, Ярославской и Костромской губ. Ежегод. Геол. и Минерал. России. XI, 1910 г., стр. 485.

зонты суглинка к различным оледенениям, а объясняет их, как внутреннюю и поддонную (основную) морену одного и того-же ледникового покрова. Но здесь, в толковании И в а н о в а, появляется новое неизвестное — возможность существования в нашем районе, кроме поддонной морены, внутренней: как известно <sup>1)</sup>, большинство гляциалистов признает лишь существование одной поддонной морены <sup>2)</sup>.

Итак, не исключена возможность, что в данном случае мы имеем дело с моренами двух оледенений (этот вопрос должны разрешить исследования в смежных районах).

Мощность валунного суглинка в среднем составляет 2—6 м., при чем наибольшая мощность (до 10 м.) наблюдается в депрессиях (напр., на дне Грузинской котловины); на более высоких участках мощность суглинка сильно убывает (до 1 м.); по окраине-же района (по Пчевже, Луге, Ловати) суглинок совершенно отсутствует, оставив после себя, в виде „свидетелей“, валуны. Но не только крупные формы рельефа отражаются на мощности валунного суглинка: она зависит и от тех мелких неровностей, которые наблюдаются в древнем, подморенном рельефе (в небольших понижениях морен — более мощная, чем на выступах.— ср. р. Осьму, Вишеру). Указанные особенности объясняются, повидимому, частью первоначальным неровным отложением суглинка, частью последующим смывом его; последнее особенно касается периферических возвышенных частей района. В общем, валунный суглинок залегает, повидимому, плащеобразно, слегка нивелируя депрессии первичного рельефа; в толще суглинка, как указано, встречаются „прорехи“, где выходят древние коренные породы. Типичный валунный суглинок, нигде <sup>3)</sup> не выходит с поверхности, будучи сверху (до 2 м.) перебит или прикрыт позднейшими наносами.

Характер налегания валунного суглинка на подстилающие коренные породы,— в общем, спокойный: не только известняки и глины, но и пески находятся часто под мореной в ненарушенном состоянии (так, напр., в истоках р. Плюссы, у д. Лъзи, Лужского у., нам удалось наблюдать, в условиях спокойного рельефа, совершенно ровное залегание морены на ненарушенных девонских песках); лишь в грядах, повидимому, заметна слабая смятость их. Малая мощность и ровное залегание валунного суглинка, а также отсутствие нарушений в древних коренных породах объясняется, повидимому, тем, что ледник в нашей местности двигался без задержек, благодаря ее ровному характеру <sup>4)</sup>.

Валуны в валунном суглинке встречаются, и кристаллических и местных пород (известняки и песчаники); кристаллические валуны чаще окатаны, тогда как местные, по большей части, — угловатые. Размеры валунов разнообразны, при чем встречаются валуны и свыше 2 м. в поперечнике.

<sup>1)</sup> Ср. W a n s c h a f f e, loc. cit., стр. 114.

<sup>2)</sup> И в а н о в в свой взгляд основывает на ненарушенном состоянии рыхлых пород, подстилающих верхний горизонт морены: по его мнению, отсутствие следов механического воздействия ледника в песках, залегающих между двумя горизонтами морены, показывает, что верхний горизонт не-поддонная морена; однако, нам пришлось наблюдать (см. ниже) в истоках р. Плюссы совершенно спокойное залегание девонских песков под ровным покровом морены.

<sup>3)</sup> На карте показаны выходы валунного суглинка по южному побережью Ильмена; но и здесь суглинок является, в значительной степени, перебитым, переработанным водой.

<sup>4)</sup> Ср. Н ö g b o m, loc. cit., стр. 92.

От типичного валунного суглинка значительно отличаются: 1) „локальная морена“, 2) „перемытая морена“.

Первая представляет собой девонскую глину, перемятую и с значительным количеством (кроме кристаллических) местных валунов <sup>1)</sup>. Эту морену легко отличить от типичной, как по яркой окраске (красной, голубовато-синей или фиолетовой), так и по тяжелому (глинистому) механическому составу ее; на связь ее с коренными породами указывает постепенный переход морены в последние. Мощность локальной морены, обычно, около 1 м. Судя по малой мощности и по постепенному переходу локальной морены в коренные породы, а также по тому, что она встречается лишь в местах (по южному побережью Ильменя; на Пчевже), где покров типичного валунного суглинка отсутствует, можно считать, что локальная морена не является самостоятельным членом наносов, представляя собой, всего на всего, контакт валунного суглинка с девонскими глинами.

„Перемытая морена“ в своих верхних горизонтах, часто сходна с типичным валунным суглинком (благодаря цементирующему действию почвенных процессов); но, углубившись более в породу, легко увидеть и отличия ее: она—бесструктурна (иногда, впрочем, слоевата), довольно рыхла и неоднородна, заключая в себе нередко линзы песка и безвалунной глины; иногда переход от описанного суглинка к подстилающей породе выражен в виде песчаной или галечной прослойки.

„Перемятую морену“ часто можно отличить по обилию валунов на поверхности ее („валунные поля“: ср. южное побережье Ильменя), тогда как в валунном суглинке валуны мало выделяются из общей массы породы; при этом, валуны в перемятой морене, — худшей сохранности, чем в валунном суглинке: они более выветрелы и иногда обратились в дресву. Только такая „морена“ и выходит у нас кое-где (по окраинам) на поверхность, что и понятно, так как всюду валунный суглинок подвергался действию ледниковых потоков, а, главное, действию волн бассейна, питавшегося ледниковыми водами. Перемятая морена, по своему характеру, происхождению и возрасту, образует несколько несходных между собой разностей, так как переработка валунного суглинка в разных участках происходила не в одно время и при участии различных агентов; поэтому, перемятую морену следует рассматривать вместе не с валунным суглинком, а с теми породами, к которым она ближе по способу происхождения и по возрасту.

Сопоставим наши данные о характере и распределении валунного суглинка с данными по соседним районам.

Проф. К. Д. Глинка <sup>2)</sup> выделяет для всей нашей области 3 разности валунного суглинка: 1) тяжелая моренная глина, — в верхних горизонтах совершенно лишенная валунов; на ровных местах эта разность имеет желто-бурый цвет, по волнистым-же участкам она — красная; 2) средняя по механическому составу, красно-бурая, более богатая валунами, чем предыдущая; 3) легкая разность; имеет большое распространение и характеризуется обильным скоплением валунов,

<sup>1)</sup> Локальную морену для соседнего района (для Крестецкого у.) описывает и К. Д. Глинка (№ 31, стр 16—17).

<sup>2)</sup> № 47.

особенно в поверхностных горизонтах; на глубине сажени и меньше идет более вязкая красно-бурая глина (предыдущая разность). Сравнивая приведенные характеристики с нашими, можно видеть, что легкая разность К. Д. Глинки соответствует „перемытой морене“, тогда как первая, тяжелая, разность является отложением водного характера (возможно, что-нибудь в роде измененных почвенными процессами ленточных глин): таким образом, типичному валунному суглинку соответствует лишь вторая разность. При таком толковании, весьма интересным и правдоподобным является широкое распространение „перемытой морены“.

Приведенное сравнение показывает, что не всегда распространение типичного валунного суглинка, в качестве поверхностной породы, так широко, как это иногда рисуется. С одной стороны, к валунным суглинкам относили и относят породы, несходные с ними <sup>1)</sup> с другой стороны, мы почти не располагаем картографическими данными для послетретичных отложений, которые давали хотя-бы приблизительное представление о распространении валунного суглинка. Исключения составляют карты: 1) Hausen'a <sup>2)</sup> для Прибалтики, 2) Миссуны <sup>3)</sup>, для Тверской губ. и 3) Щеглова <sup>4)</sup>, для Владимирской губ.: и, как раз, эти карты показывают, какое большое процентное отношение по площади приходится на породы, отличные от валунного суглинка. Собственно говоря, такой вывод напрашивается уже а priori, если вспомнить о таких разрушающих факторах, как выветривание (не только современное, но и древнее, арктическое, у края ледника), а также, талые, текучие и стоячие, воды ледника.

Что касается вертикального расчленения толщи валунного суглинка, то для сравнения мы имеем данные для окрестностей Ленинграда <sup>5)</sup>, а также для Тверской губ. <sup>6)</sup>. Для Тверской губ. принимают существование 2 морен, между которыми встречены отложения с растительными остатками, в Приневской же низине, в некоторых буровых скважинах и кесонных выемках, наблюдается до 3-х горизонтов морены. Если предположить, что и в нашем районе имеются морены двух оледенений, то получится непрерывная цепь фактов (от Тверской губ. до окрестностей Ленинграда); при этом, можно допустить, что в наш район последний ледниковый покров (осцилляция?) не заходил, так как у нас нигде не наблюдается покрытия ленточных глин валунным суглинком, что неоднократно отмечено <sup>5)</sup> для окрестностей Ленинграда.

1) Напр., Рудницкий для Гдовского у. отмечает, что кроме глины, богатой валунами, встречается „моренная глина, красная или красно-бурая, слоистая, без песка, хряща и валунов“ (см. Материалы по изучению русских почв. Вып. 17. 1906 г. Краткое описание Гдовского у. в почвенно-геологическом отношении, стр. 26).

2) Hausen. Materialien zur Kenntnis der pleistozänen Bildungen in den Russischen Ostseeländern. Fennia. № 34. 1913—1914.

3) Missuna. Über die Glazialablagerungen des Gouvernements Tver. Zeitschr. für Gletscherkunde. B. III. 1908—1909. S. 186—201.

4) И. Щеглов. Ледниковые отложения Владимирской губ. Прилож. к журн. „Почвоведение“. 1902 г.

5) С. А. Яковлев. loc. cit.

6) Missuna. loc. cit.; ср. также Г. И. Ануфриев. Некоторые данные о растительных остатках из косовского месторождения ископаемого сапропелита. Изв. Сапропел. К-та. Л. 1925. В последней статье описан сапропелит с *Trapa natans* (из Корчевского у. Тверской губ.), залегающий под валунным суглинком.

### Ленточные глины.

#### Условия залегания.

Весьма распространенным в нашем районе и при том довольно определенным в литологическом отношении отложением являются ленточные глины (Bänderton — немецких авторов). Это — хорошо отсортированные, большей частью пылеватые суглинки или глины, отличающиеся характерной тонкой слоистостью (см. ниже подробную характеристику их).

Ленточные глины покрывают у нас большую часть пространства ниже 35 м. (абс. выс.). Граница распространения глин в различных участках несколько отличается по высоте, в зависимости от условий отложения: в более спокойных, тихих участках древнего бассейна она проходит выше; в тех-же местах, где волнение препятствовало отложению глин, они отсутствуют даже на низких уровнях (напр., у южного берега Ильменя). Поэтому, выше всего (до 40 м.) ленточные глины залегают по речным долинам, где они отлагались в заливах и лиманах, образованных древним бассейном, путем затопления долин. На открытых участках граница глин опускается (до 33 м.), проходя особенно низко (до 28 м.) в тех случаях, когда низина (с ленточными глинами) быстро подходит к берегам древнего бассейна. (Грубо можно считать, что граница ленточных глин соответствует горизонтали в 15 саж. на прилагаемой гипсометрической карте). На основании сказанного можно полагать, что на водоразделе Невы с Волховом (выше 45 м.) ленточные глины отсутствуют; это подтверждается и данными, собранными нами при пересечении водораздела вдоль Мга-Рыбинской ж. д.: следовательно, ленточные глины нашего района не имеют непосредственной широкой связи с ленточными глинами, залегающими по другую сторону указанного водораздела.

Толща ленточных глин наибольшей мощности (до 15 м.) достигает во впадинах Ильменской и Грузинской; вне впадин, глины залегают ровным с поверхности пластом в  $1\frac{1}{2}$ —6 м. мощностью; у границы же их распространения мощность глин настолько убывает (до 1 м. и даже менее), что над поверхностью их торчат вершочки крупных валунов, принадлежащих подстилающим глины валунным отложениям (см. западное побережье Ильменя).

Внутри области своего распространения ленточные глины, в общем, сохраняют постоянство состава в горизонтальном направлении (см. ход вдоль реки Тигоды). Быстрое изменение породы наблюдается лишь в случае заметных первичных выступов рельефа (которые здесь редки), при чем ленточные глины сменяются супесями и суглино-супесями, нередко лессовидного состава; такая-же смена наблюдается и у границы распространения глин, а также в области древних дельт (Поозерье). Хотя на первый взгляд (судя по различию в сложении пород) переход ленточных глин в супеси совершается быстро и резко, однако при ближайшем исследовании (путем анализа) оказывается, что супеси и суглино-супеси, замещающие ленточные глины, близки к последним по механическому составу, являясь породами тонко отсортированными. Иногда и статиграфически указанный переход совершается постепенно, в виде вклинивания прослоек и отдельных слоев ленточных глин в толщу супесей (см. р. Шелонь).

Поскольку можно судить на основании плохих и разрозненных обнажений, ленточные глины залегают, обычно, на неровной (размытой) поверхности подстилающих пород; при этом, нередки случаи залегания толщи глин непосредственно на валунном суглинке; иногда же переход выражен постепенно: самые глины книзу меняют свой состав, становясь хрящеватыми, и, кроме того, в основании их залегают толща хрящевато-валунной супеси (см. ниже). Отмечено также несколько случаев (напр., на р. Осьме) залегания ленточных глин непосредственно на девонских породах.

Поверхность ленточных глин, в общем, ровная, благодаря чему местности, покрытые ленточными глинами, отличаются равнинным характером (Отоцкий <sup>2a</sup>), напр., сравнивает западное побережье Ильменя. по его рельефу, со степью).

### Характеристика ленточных глин.

Цвет ленточных глин чаще однородный, шоколадный или кофейно-бурый (реже — красноватый, темно-бурый или голубовато-синий). Лишь в некоторых случаях (под болотами и в подпочвенных горизонтах) окраска глин — современная, большею же частью, она является первичной, возникшей в момент самого отложения глин. С одной стороны, цвет глин обусловлен окраской исходного (породообразующего) материала валунного суглинка и коренных пород; так, напр., по северному побережью Онежского озера развиты черные ленточные глины, возникшие за счет местных битуминозных пород <sup>1)</sup>. Иногда темная окраска глин указывает, повидимому, на отложение таких глин в воде, богатой организмами <sup>2)</sup>, так как в этих глинах много сернистого железа (органического происхождения).

Sauramo <sup>3)</sup>, основываясь на исследованиях Mervin и Goldschmidt, придает большое значение непосредственной связи цвета с величиной частиц породы (чем тоньше частицы в породе, тем она темнее и, наоборот, чем крупнее частицы, тем порода светлее). Наконец, некоторые авторы (Böggild) <sup>4)</sup> принимают (для полярных морских осадков), что бурые тона являются вторичными, возникшими из синих, путем окисления в воде медленно оседающих синих частиц; возможно, что в некоторых случаях это объяснение можно применить и к ленточным глинам.

В своем типичном развитии ленточные глины являются породой, распадающейся на тонкие (0,5—2 см. толщиной) слои; часто слои соединяются в серии, до 10 см. мощностью (такие серии видны на фотографии ленточных глин с р. Керести); с другой стороны, нередко слои состоят из ряда слоиков, иногда разноцветных (0,5—2 мм. толщиной), которые и являются в таких случаях первичными структурными элементами толщи глин; таким образом, структура ленточных глин довольно изменчива: встречаются толщи, где развиты и серии, и слои, и слоики, но бывают случаи, когда дело ограничивается одними слоями

<sup>1)</sup> Сужу по коллекции группы студентов Географич. Ин-та. См. статью „Южная часть полуострова Заонежья“. Географич. Вестник Т. II, В. 3-4. 1925 г.

<sup>2)</sup> Aarnio. Die Entstehung der Eisensulfidtone. Zeitschr. f. pr. Geol. 1922 г. № 9. S. 122—124.

<sup>3)</sup> Sauramo. loc. cit. S. 19.

<sup>4)</sup> ср. Я. В. Самойлов и Т. И. Горшкова. Осадки Баренцова и Карского морей. Труды Морск. Пловучего Инст. Вып. 14. 1924 г. стр. 7—31.

Различаются ленточные глины и по своему строению: часто встречаются глины, в виде типичных сланцеватых глин; бывают также разности, где на поверхности глинистых слоев заметна песчаная присыпка, которая и обуславливает расслаивание породы; нередко встречаются глины, в которых развиты супесчаные прослойки и прожилки, а также наблюдается чередование более тяжелых и более легких слоев или серий слоев (при этом, определенной правильности в чередовании, как это наблюдается в Фенноскандии, у нас подметить, обычно, нельзя). В общем-же, в нашем районе преобладают ленточные глины более или менее однородного строения и тяжелые (глинистые), по своему механическому составу. По вертикальному профилю строение ленточных глин иногда меняется: книзу они нередко переходят в толщу, где слои ленточных глин чередуются со слоями хрящеватой супеси или суглинка (Оснички на Волхове); сверху глины иногда переходят постепенно в супеси (суглино-супеси), образуя прослойки в последних (ср. р. Вишеру).

В слоях глин можно наблюдать иногда „узловатость“, а также мелкую изогнутость и скрученность („складчатость“) <sup>1)</sup>.

Характерными для ленточных глин являются причудливые (фигурные) пластинчатые конкреции, „иматровые камни“, которые возникли, по видимому, путем цементации, на поверхности слоев и по трещинам, содержащими известь растворами отдельных участков слоев глин; в некоторых же случаях цементации подверглись целые слои сплошь.

Поверхностные горизонты ленточных глин, под влиянием почвообразования и выветривания, утрачивают свою слоистость и первоначальный цвет; обычно, мощность измененного горизонта не меньше 1 м., при чем особенно глубоко идет изменение состава глин под болотами, где под влиянием восстановительных процессов глины принимают голубовато-синюю окраску (такая глина известна в почвоведении под именем „глей“); в незаболоченных местах цвет ленточных глин в подпочвенном горизонте — красно-бурый.

По механическому составу в нашем районе преобладают тяжелые разности ленточных глин, как видно из следующих анализов:

Место взятия образца	1-0,25 мм.	0,25—0,05	0,05—0,01	0,01—0,005	0,005
р. Кересть, ниже д. Карповка (Разр. № 152) . . .	0,47%	1,75	7,32	90	0,44
р. Волхов, у с. Городок (Разр. № 203) . . .	0,06	1,06	16,15	57,79	24,92

Из данных анализов видна прекрасная отсортированность глин.

Химических анализов глин у нас, к сожалению, не было сделано; поэтому мы ограничимся цитированием анализов Aarnio <sup>2)</sup>. Aarnio

<sup>1)</sup> Holmquist объясняет указанную складчатость явлениями скольжения, происходившими в толще глин, во время отложения их. Ср. Яковлев С. А. loc cit., стр. 121.

<sup>2)</sup> Ср. Sauramo, loc. cit., стр. 20; у Sauramo эти образцы помечены как 4 и 5.

анализировал из одной толщи 2 слоя глин, глинистый (I) и песчаный (II), при чем состав их оказался следующим, в %.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl
I	56,90	17,10	7,68	2,74	1,60	2,22	3,76	—	1,18	0,58	—
II	78,65	8,30	3,52	0,78	8,96	2,73	2,74	—	—	—	—

Из приведенных данных видно, что глинистый слой богаче полуторными окислами, но беднее кремнеземом и Ca<sup>1)</sup> (для ленточных глин нашего района надо считать более подходящими данные анализа первого, глинистого, слоя). Обращает на себя внимание малое количество легко-растворяемых солей, что связано с отложением глин в пресной воде. (То-же констатировала для ленточных глин с р. Шелони Е. А. Домрачева).

Органическими остатками ленточные глины весьма бедны: в них, обычно, нельзя встретить никаких остатков (включая до диатомей). Лишь в виде исключения попадают остатки рыб и полярной флоры. Так, напр., С. А. Яковлев<sup>2)</sup> описывает в ленточных глинах близ Ленинграда остатки сома и сига; еще раньше подобную находку сделал в Прибалтике Grevingk<sup>3)</sup>. Более часты находки растительных остатков, которые описаны были в Германии и в Прибалтике<sup>3)</sup>, но не были встречены в Фенноскандии; характерными видами здесь являются: *Dryas octopetala*, *Salix polaris*, *Betula nana* и др. (По имени *Dryas* немецкие авторы<sup>4)</sup> называют даже и время, соответствующее отложению ленточных глин). К описанной флоре, повидимому, близка по составу и найденная нами на р. Пчевже у д. Серебряницы.<sup>5)</sup>

Можно думать, что отсутствие органических остатков в ленточных глинах объясняется целым рядом условий. Водних случаях (для Фенноскандии) может быть справедливо предположение Philippi<sup>6)</sup> который принимает (для Антарктиды), что токи воды, идущие в море от ледника увлекают с собой (в открытое море) и органические остатки. Имеет значение, возможно, и богатое содержание кислородом в арктических холодных водах, что, по мнению Самойлова<sup>7)</sup> обуславливает „быстрое окисление органических веществ до CO<sub>2</sub> и, в соответствии с этим, более энергичное растворение карбонатных раковин“. В некоторых-же случаях (для Германии и для нашего района) может быть следует допустить и изначальную бедность бассейна организмами. Нахождение растительных остатков в ленточных глинах, и при

1) На последнее обстоятельство обратил внимание в свое время Нёгбом (Ср. Нёгбом, loc. cit., стр. 102).

2) Loc. cit. стр. 127--128.

3) ср. Hausen loc. cit. стр. 132, 191.

4) Wanschaffe, loc. cit. стр. 377.

5) Возможно что, в противоположность нашему предположению, высказанному в списательной части, растительные остатки эти отлагались к концу отложения ленточных глин. Условия и время отложения этих остатков, повидимому очень близки к тем, которые описаны Г. И. Анфреевым для окр. Ленинграда (ср. Очерк строения и развития Толполовского болота. Изв. Сапропелевого комитета. Л. 1925 г.)

6) Philippi. Die Grundproben der deutschen Südpolar-Expedition (1901--1903). 1910 В II. Н. VI. S. 433, 578.

7) Loc. cit., стр. 31.

том в определенном виде, указывает на близость суши, где была развита арктическая флора (см. ниже), и возможно было лишь в мелководной зоне.

Ленточные глины в нашем районе (и вообще) имеют немаловажное практическое значение в качестве строительного и гончарного материала (кирпич и местные гончарные изделия приготовляются преимущественно из этих глин).

Влагоемкость, пластичность и слоистость глин, а также подстиание их во многих случаях супесчаными и песчаными наносами, все это делает понятным пологий характер склонов, сложенных ленточными глинами, а также обычные для них оползни, которые преимущественно и образуют естественные разрезы глин.

### Распространение ленточных глин.

Для нашего района ленточные глины были отмечены первоначально Отоцким, <sup>25)</sup> описавшим их (по западному побережью Ильменя под именем иольдиевой глины. Недавно их указала также для нижнего течения Шелони Н. А. Архангельская <sup>38)</sup>).

Следует заметить, что ленточные глины имеют широкое распространение в ряде губерний. Миссуна констатировала их в различных местностях Литвы и Белоруссии <sup>1-2)</sup>, а также в Тверской губ. Для окрестностей Ленинграда они были констатированы С. А. Яковлевым <sup>3)</sup>, М. Э. Янишевским <sup>4)</sup> и рядом других исследователей. Широкое распространение имеют ленточные глины и в Прионежье <sup>5)</sup> и у Псковского оз. <sup>6)</sup>. Нами ленточные глины наблюдались и вне пределов района: 1) в Валдайском у., по р. Поломети у Ям—Яжелбиц; 2) в Лужском у., в истоках р. Плюссы, и на водоразделе (у с. Городец).

Вследствие того, что самый термин („ленточные глины“) введен в русскую литературу лишь за последние годы, несомненные ленточные глины описывались раньше просто под именем „озерных“ глин. Таким образом ленточные глины описывают: С. Н. Никитин <sup>7)</sup> для Псковской губ., Хименков <sup>8)</sup> для Смоленской губ., Тимофеев <sup>9)</sup> для Прионежья. Сюда же, повидимому, относится и „озерный

1) *Loc. cit.* ср. также.

2) А. Б. Миссуна. Краткий очерк геолог. строения Новогруд. у. Минской губ. Зап. Мин. О-ва ч., 50. 1915 г. В указанных статьях автор делает сопоставления со своими прежними наблюдениями, описанными в ряде работ.

3) *Loc. cit.*, стр. 111—129; в общей форме С. А. Яковлев отмечает (стр. 126) ленточные глины и для Волхова.

4) М. Э. Янишевский. Окрестности Петергофа. Путев. геол. экскурсий I Всер. Геол. Съезда 1922 г. стр. 15 и др.

5) *Loc. cit.* (Геогр. Вестник et set); о нахождении их в Прионежье докладывал и В. М. Тимофеев; наблюдал их также и Б. Ф. Земляков (личное сообщение).

6) Hausen, *loc. cit.* стр. 60.

7) № 45, стр. 304. Никитин наблюдал у Великих Лук „среди моренного суглинка отложения красноватого или шоколадного суглинка, без валунов; порода становится ясно слоистой и переслаивается с тонким желтовато-серым песком (напоминает отложения „пестроцветных пермских мергелей“); Н. считает эту породу „продуктом водной переработки моренного суглинка“, „осадком ледниковых вод“; „такие слоистые глины здесь вообще довольно редки; они несравненно сильнее развиты к западу, в Витебской губ.“

8) В. Хименков. Геолог. исследования в с.-з. и с. части 43 листа. Изв. Г. К. XXXIII т. 1913 г.

Он же. Краткий очерк геолог. строения Бельского у. Смоленск. губ. Изв. Г. К. XXXIII т. № 6. 1914 г., стр. 669.

9) В. М. Тимофеев. Геолог. очерк бассейна р. Свири и западного и сев.-зап. побережий Онежского оз. Путев. эск. I Всер. Геол. Съезда, стр. 89—90.

мергель (горшечная глина)“, упоминаемый Л. С. Бергом <sup>1)</sup> для Черниговской губ. Возможно, что ленточными глинами является и часть „покровных“, а также лессовидных суглинков <sup>2)</sup>. В некоторых случаях ленточные глины называли несоответствующим именем, считая их: иольдиевыми <sup>3)</sup>, аллювиальными <sup>4)</sup> и даже валунными <sup>5)</sup>.

Таким образом ленточные глины являются широко распространенными на территории северной половины Восточной Европы.

Но и в Западной Европе (в Германии <sup>6)</sup>, в Фенноскандии <sup>7)</sup>, а также в Сев. Америке <sup>8)</sup>) ленточные глины имеют широкое распространение. Наиболее изучены они в Швеции, где исследование их, начатое de Geer'ом, ведется уже свыше 20 лет.

### Данные о ленточных глинах Фенноскандии.

Исследуя строение ленточных глин, G. de Geer <sup>9)</sup> создал специальный геохронологический метод, основанный на изучении числа и характера слоев ленточных глин в различных участках Швеции: этот метод дал возможность de Geer'у определить время, протекшее после отступления ледникового покрова из пределов южной Швеции, а также скорость и продолжительность самого отступления.

De Geer считает ленточные глины отложением, возникшим из ледниковой мути. Во время отступления ледника, муть эта выносилась ледниковыми потоками в разливы вод, возникшие у края ледника. Летом, благодаря значительному таянию ледника, существовало довольно сильное течение у края его, почему тогда и оседали лишь песчаные частицы; осенью и зимой происходило выпадение из воды и тонкой мути. Таким образом, каждый год оседал двойной слой,—летний, песчаный, более светлый и зимний—глинистый, темный.

De Geer отметил также, что один и тот-же слой ленточных глин, по мере удаления ледника, становился тоньше и глинистее, чем объясняется более песчаный состав более мощных нижних слоев в каждом данном разрезе. Högbohm <sup>10)</sup> указал, что следует также различать глины, отлагавшиеся в морской воде от глин, оседавших в пресной воде: вторые отличаются более ясной слоистостью, чем первые.

Правильность своих представлений о годовичных слоях в ленточных глинах de Geer подтвердил указаниями на существование зимних (годовичных) конечных морен, параллельных краю отступавшего ледника, и четковидных озоз, где каждое звено возникло в течение года: таким

<sup>1)</sup> Л. Берг. Обще-географические работы в Черниг. губ. Предв. отч. о работах по изучен. ест. ист. условий Чернигов. губ. в 1912 г.

<sup>2)</sup> Щеглова. I. с. стр. 211.

<sup>3)</sup> Отоцкий (см. выше).

<sup>4)</sup> № 46, стр. 111. К. Д. Глинка выделяет в Псковской губ. доледниковые аллювиальные глины такого состава: 1) по зап. берегу Псковского оз.—„тонко-слоистые глины сверху розоватого, к низу буроватого цвета; они содержат тонкие прослойки песка с зернами полевого шпата; мощностью до 4 м. 2) По р. Череха „слоистые темно-серые глины“.

<sup>5)</sup> Рудницкий loc. cit. (см. выше).

<sup>6)</sup> Wanschaffe, loc. cit. стр. 199. Надо заметить, что у немцев существует несколько наименований для ленточных глин (Diluvialton, Deckton, Beckenton); ср. Geinitz loc. cit. S. 22.

<sup>7)</sup> Sederholm. loc. cit.

<sup>8)</sup> Antevs, The recession on the last ice sheet in New Engand. Amer. Geogr. Soc. Research. ser № 11, 1922.

<sup>9)</sup> loc. cit.

<sup>10)</sup> loc. cit. стр. 102.

образом. de Geer'у удалось показать, что известным слоям ленточных глин соответствуют определенные годовичные конечные морены и определенные звенья озов, отлагавшиеся в одно время с ним. Сопоставляя разрезы ленточных глин, по определенным профилям, в направлении движения ледника, de Geer нарисовал картину отступления ледника в Швеции, при чем скорость отступления ледника определялась по тому расстоянию, которое отделяет 2 разреза ленточных глин, отличающихся друг от друга всего лишь на 1 годовичный слой; коррективом, как уже сказано, служили расстояния между зимними моренами и длина отдельных звеньев четковидных озов (таким образом, удалось установить, что скорость отступления ледника колебалась в пределах 50—400 м. в 1 год). Отложение ленточных глин одновременно с озами, материал которых на дистальном (т. е. удаленном от ледника) конце совершенно постепенно переходит в ленточные глины, и дало de Geer'у возможность приписать ленточным глинам позднеледниковый возраст. При помощи ленточных глин установлено, что отступление ледника длилось 5000 лет. (Затем на основании древне-аллювиальных отложений озера Рагунды <sup>1)</sup> de Geer определил продолжительность и послеледникового периода. (всего с начала отступления ледника от южной Швеции протекло около 13000 лет).

В последнее время Saugamo <sup>2)</sup> проделал сходную (с описанной) работу для ю.-западной Финляндии. Saugamo изучал изменения в составе и числе слоев ленточных глин в юго-западной Финляндии, к сев. и к югу от второй цепи Сальпауселька; последняя, как место остановки ледника, явилась исходным пунктом для установления скорости отступления его. Saugamo нашел, что в юго-западной Финляндии толща ленточных глин неоднородна и распадается на горизонты морского, солоноватоводного и пресноводного происхождения. Выделив горизонты и разбив их на серии, указанный автор изучал соотношения слоев в различных горизонтах для различных разрезов, пользуясь, следовательно, методом (термин Saugamo) стратиграфической корреляции. (Следует указать, что технически дело сводится к точному регистрированию, на листе бумаги, всех слоев глин в данном разрезе). В результате своих исследований Saugamo установил продолжительность (свыше 1500 лет) и скорость отступления ледника в юго-зап. Финляндии; кроме того, исходя из колебания толщины слоев в ленточных глинах, он сделал некоторые заключения об изменениях климата во время отступления ледника.

Мы намеренно несколько остановились на геохронологических наблюдениях, так как в настоящее время эта попытка признается <sup>3)</sup>, как одна из наиболее интересных в смысле установления в геологии некоторых абсолютных хронологических дат. (По тому-же методу в настоящее время пытаются исследовать даже палеозойские отложения <sup>4)</sup>).

<sup>1)</sup> De Geer. Om den definitiva forbindelsen mellan den swenska tidscalnas senglaziala och postglaziala del. Geol. Foren. Forh. 46, 1924. В этой статье de Geer несколько изменил цифру для послеледникового времени: оно началось не за 5900 л. до Р. X., как он полагал раньше, а на 1000 лет раньше.

<sup>2)</sup> loc. cit., а также M. Saugamo. Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit in Südfinland. 1918. Bul. Geol. Com. de Finlande. № 50.

<sup>3)</sup> E. Brückner. Geochronologische Untersuchungen in Schweden, in Finland und in Nordamerika. Zeitschr. f. Gletscherkunde. XII, 1921.

<sup>4)</sup> Sayles. Banded glazialates of Permian-carboniferous age showing possible seasonal variations in deposition. Proc. Nation. Acad. Sc. Vol. 2. 1916. p. 167-170. Ср. впрочем Dacqué. Grundlagen und Methoden der Palaeogeographie, S. 281, 1915.

## Возраст и способ образования ленточных глин в Волховском районе.

Возраст ленточных глин определяется, обычно, как позднеледниковый. Впрочем некоторые авторы <sup>1)</sup> принимают различный возраст глин, что, вместе со сходством ленточных глин с озерными <sup>2)</sup> и древнеаллювиальными отложениями, требует выяснения стратиграфических отношений ленточных глин для каждой данной местности.

Присутствие ленточных глин в грядах флювио-гляциального характера (напр., по Шелони) показывает, что и в нашем районе отложение глин началось во время отступления ледника. С другой стороны, ленточные глины часто прикрывают указанные гряды, а также залегают на низких уровнях среди древне-дельтовых отложений, что, по видимому, указывает на отложение ленточных глин и в послеледниковое время.

Образование толщи ленточных глин мы представляем себе следующим образом.

Во время отступления ледника в нашем районе, вследствие подпруживания вод ледником, возник бассейн („Волховское озеро“), уровень которого, достигавший первоначально 70 м. (насколько можно судить по следам древней береговой линии), быстро упал до 45—40 м.; дно этого бассейна находилось в среднем на высоте (абс.) 25 м., средняя же его глубина составляла, следовательно, около 20 м., достигая во впадинах 40 м. В этом бассейне и отлагались ленточные глины. Как же происходило самое отложение? Пока ледник стоял близко, его талые воды приносили материал довольно грубого состава, хотя изредка и в этом материале встречаются прослойки ленточных глин; затем, грубый материал постепенно сменяется более тонким, на что и указывает „переходная толща“, где ленточные глины чередуются с хрящеватыми слоями. Наконец, наступает время (позднеледниковое, а частью послеледниковое), когда мощность потоков значительно ослабела и в озеро вносилась одна лишь тонкая муть <sup>3)</sup>, которая давала осадки глинистого состава; небольшие порции песка, образующие прожилки и присыпку на поверхности слоев, указывают на некоторые перерывы (может быть, весной) в отложении ила; на то же, возможно, указывает и самая слоистость в глинистых разностях (весной, вследствие волнения, отложение ила не происходило). Тончайшие слои глин указывают, по видимому, на более короткие периоды в отложении, чем сезонные, так что, может быть, во время одного сезона отлагалось по несколько таких слоев.

Постепенно уровень Волховского озера стал понижаться и вместе с тем усилился занос его речными песчаными отложениями, благодаря чему ленточные глины постепенно сменились суглинками и супесями лессовидного состава.

По своему составу и происхождению ленточные глины нашего района, по видимому, отличаются от ленточных глин Фенноскандии. Как мы видели, в ленточных глинах последней наблюдаются годовичные слои с правильной сменой песчаных и глинистых слоев, при чем сверху песчаные слои хуже развиты, чем в основании толщи. У нас незаметно такой правильности, при чем, как указывалось, песчаные прослойки

<sup>1)</sup> Geinitz, loc. cit., s. 23.

<sup>2)</sup> Högbom, loc. cit., s. 107.

<sup>3)</sup> Материал этот, по видимому, приносился в значительной степени реками, с юга.

часто совсем неразвиты или развиты очень плохо. (Правда, и Saugamo указывает и для Финляндии глинистую, серию которую он приурочивает ко времени остановки ледника у Сальпаусельки). Нам представляется, что различие в стрессении ленточных глин коренится в различном происхождении их.

Повидимому, следует различать ленточные глины, возникшие в морском бассейне от ленточных глин, отлагавшихся на суше. Дело в том, что отложение ленточных глин в Фенноскандии совпало с морской трансгрессией, при чем глины отлагались в опресненной части моря, близ ледника. Вследствие широкого распространения моря и покров ленточных глин в данном случае обширен и непрерывен; по той-же причине наблюдается и правильность в стрессении ленточных глин.

Другое дело — на материке, свободном от трансгрессии. Здесь, во время отступления ледника, возник ряд озер, заполнивших своими водами депрессии рельефа. В этих озерах и шло отложение ленточных глин (так именно полагают Wanschaffe, Geinitz, а также Миссуна, Павлов и Никитин), почему они и не образуют на материке обширных сплошных покровов, а разбросаны пятнами среди других послетретичных отложений<sup>1)</sup>. Такое различие в происхождении сказывается и на характере остатков, находимых в глинах: в то время, как в Фенноскандии в них не находят никаких остатков, на материке, как было указано, попадаются остатки растений. Следовательно, ленточные глины Фенноскандии являются отложениями гляциально-морскими<sup>2)</sup>, а у нас — гляциально-озерными (и просто озерными, — в послеледниковое время).

В заключение надо сказать, что условия образования ленточных глин в общем еще неясны, так как не изучены достаточным образом соответствующие современные отложения. От изучения отложений Антарктиды и озерных отложений<sup>3)</sup> надо ждать многого и для познания ленточных глин.

### Пески.

Широко распространенные в нашем районе песчаные отложения, различаясь между собой по составу и по происхождению, нередко образуют один комплекс, отдельные члены которого связаны между собой переходами: развитие песков во многих местах было столь-же непрерывно и длительно, как и развитие того бассейна, в котором они оседали.

#### Флювио-гляциальные пески.

Наиболее древними из песков являются флювио-гляциальные отложения (Q<sub>1</sub>pt). Это — хрящевато-валунные пески и супеси, слагающие многочисленные гряды озового характера, а также залегающие иногда в основании ленточных глин и более молодых песков. По

<sup>1)</sup> См. карты Миссуны и Hausen'а, приложенные к цитир. работам.

<sup>2)</sup> Употребляю термин Philippi (loc. cit.).

<sup>3)</sup> Только в последнее время ближе подошли к изучению «сапропелитов» и вообще озерных илов, в связи с чем изобретены буры (Найтапп'ом и Б. В. Перфильевым) для озерных илов, не нарушающие их стратификации. Хорошее конкретное описание данных озерных отложений, под торфом, находим у Г. И. Ануфриева. Очерк Толполовского болота.

своему механическому составу они довольно разнообразны (от крупнозернистых песков с галькой до суглино-супесей); помимо песков и супесей, к флювио-гляциальным отложениям относятся, повидимому, и неясно-слоистые суглинки с валунами, которые прикрывают нередко валунный суглинок, являясь в одних случаях, возможно, отложением ледниковых потоков, в других, — поддоной мореной, перемытой теми же потоками (иногда во время отложения).

Слоистость флювио-гляциальных наносов, обычно, — неправильная (диагональная), при чем в грядках можно наблюдать плащеобразное налегание верхних толщ на нижние. У Спас-Нередицы (близ Новгорода), в флювио-гляциальных песках были найдены остатки мамонта<sup>1)</sup>. Но надо признать, что условия залегания и распространения флювио-гляциальных отложений не вполне выяснены, вследствие слабого развития их и недостаточного количества подходящих разрезов: повидимому, эти отложения залегают на размытой поверхности подстилающих пород; распространение же их, в общем, невелико, — в виде нешироких полос вдоль русел древних потоков. Мощность флювио-гляциальных наносов достигает 8 м.

### Древние озерные пески.

Лучше, чем флювио-гляциальные наносы, представлены отложения озерного характера. Сюда принадлежат прежде всего отложения ((Q<sub>1</sub>lm), прибрежные и мелководные, Волховского озера (т.е. бассейна, оставившего после себя ленточные глины). Как видно на карте, указанные наносы окаймляют район распространения ленточных глин, при чем в более высоких участках преобладают пески, тогда как по более низким местам залегают глины: в некоторых случаях, на изолированных возвышениях, указанные отложения залегают в виде островов среди ленточных глин.

Прибрежный или, во всяком случае, мелководный характер рассматриваемых песков делает понятным богатство их грубым, валунным и хрящеватым, материалом, что связано с размыванием (волнами бассейна) валунного суглинка и флювио-гляциальных наносов; вместе с тем, присутствие валунов сообщает прибрежным отложениям сходство с флювио-гляциальными. С другой стороны, ряд черт указывает на отложение этих наносов в стоячих водах: некоторая сортированность и неслоистость, залегание в виде обширного покрова, сменяющего в горизонтальном направлении ленточные глины, присутствие береговых образований (пляжей, валов и пр.), сложенных теми же отложениями, все это указывает на то, что их происхождение — отлично от происхождения флювио-гляциальных наносов (сходные отложения для Тверской губ. констатировала Миссуна<sup>2)</sup>). По своему механическому составу указанные породы сильно варьируют, от песков до пород, близких к лессовидным суглинкам (интересно, что и в настоящее время, на побережье Ильменя, по отмелям, наносы близки к лессовидным суглинкам). Залегают прибрежные пески, либо на флювио-гляциальных наносах, резко отделяясь от них, либо на размытых валун-

1) В. С. Передольский (№ 22, стр. 12) указывает, что остатки мамонта найдены были также в нескольких местах у Новгорода. Напомним также об остатках мамонта в дрезнендельтовых отложениях у Старой Ладogi.

2) А. Missuna. *loc. cit.* S. 190.

ных суглинках и коренных породах. Мощность описанных отложений до 5 м.

На более высоких участках они представляют собой осадки недолговечной стадии бассейна, следы которой можно наблюдать до высоты в 70 м. Эти наносы отлагались раньше ленточных глин, слагая в некоторых случаях их постель: таким образом, вслед за отложениями ледниковых потоков шло оседание, в бассейне, песчаных наносов, которые сменились, с понижением уровня бассейна, ленточными глинами и прибрежными песками.

Неясным остается распространение и происхождение маломощных (до 1 м.) наносов, сходных по характеру с описанными и залегающих в высших участках нашего района (на Пчевже, выше Будогощи; на р. Ловати): для изучения этих наносов необходимо исследование смежных районов.

Присутствие грубого, хрящевато-валунного материала является признаком, отличающим все описанные отложения от древне-дельтовых и более поздних (чем описанные)—озерных.

### Древне-дельтовые пески.

Дельтовые наносы ( $Q_{1a}$ ;  $Q_{1d}$ ;  $Q_{1pl}$ ) начали отлагаться с первых же пор существования бассейна, при чем, судя по большой мощности и довольно крупно-зернистому материалу этих наносов, они отлагались часто в потоках, более мощных, чем современные реки; по своему характеру они являются отложениями смешенного типа <sup>1)</sup>—озерно-речными, почему они и названы так в некоторых случаях. Наносы дельт образуют „клинья“, внедряющиеся в полосы прибрежных отложений и ленточных глин; особенно развиты они по Ловати, Пчевже, по зап. берегу Ильменя и у Старой Ладogi.

По своему составу дельтовые наносы представляют слоистые (нередко, диагонально-слоистые, но чаще,—горизонтально-слоистые) отсортированные пески и супеси; на более высоких уровнях материал наносов грубее, на более низких—он становится тоньше, переходя иногда в суглинки и в ленточные глины (такое различие стоит, очевидно, в связи с различной силой потоков). По своему возрасту толща древне-дельтовых песков неоднородна, начав отлагаться одновременно с флювио-гляциальными наносами и закончив лишь после отложения ленточных глин <sup>2)</sup>: таким образом, по вертикальному и, особенно по горизонтальному профилю наблюдается смена более древних наносов более новыми. Дельтовые отложения часто образуют гряды, чередующиеся со впадинами и ложинами. Мощность их до 20 м.

Одновременно с позднейшими дельтовыми наносами отлагались пески ( $Q_{1pl}$ ), покрывшие чехлом ленточные глины в Грузинской впадине, а также залегающие на некоторых участках побережья Ильменя; эти пески вносились притоками в озера (с уровнем не выше 25 м), которые образовались в результате сокращения Волховского озера. Хорошо отсортированные, тонкие пески эти достигают мощности 6 м; ими сложены древние косы и валы, кое-где встречающиеся в Большой пойме Волхова; такие-же образования, но более грубые по составу, наблюдаются и на Ильмене.

<sup>1)</sup> Dacqué указывает, ссылаясь на работы Baguel'я, как раз на переходный характер дельтовых отложений (D a c q u é. Grundlagen und Methoden der Palaeogeographie. 1916. S. 225).

<sup>2)</sup> Такую-же картину рисует для Швеции Н ö g b o m (loc. cit., S. 115).

Рассмотренные песчаные отложения частью нивеллируют неровности рельефа, залегая более мощным слоем в депрессиях (озерные и древне-дельтовые пески), частью залегают ровным покровом (прибрежные пески); иногда же они формируют неровности (гряды), как, напр., флювио-гляциальные и древне-дельтовые пески. По своему цвету пески довольно разнообразны: очень распространены среди них белые, желтые и красные тона (обращают на себя внимание красные древне-дельтовые пески на Пчевже); окраска песков часто связана с цветом исходных (девонских и ледниковых) пород.

Описанные пески являются, обычно, водоносными горизонтами, при чем вода иногда держится в них на небольшой глубине (напр., у Будогоши, на Пчевже); пропитанные водой, они образуют „пывуны“ (напр.; в Большой пойме Волхова). Поверхностные горизонты песков часто изменены: древнее переувлажнение обусловило более тонкую сортировку их, а почвообразование — своеобразные тона и отсутствие слоистости в этих горизонтах.

### Аллювиальные отложения.

Аллювиальные отложения можно разбить на древние и современные, при чем и те и другие представлены целым комплексом пород. Нередко граница между древним и современным аллювием выражена резко, в виде погребенных почв, иногда с остатками неолитического человека: таким образом, указанная граница совпадает с нижней гранью, устанавливаемой (Haug'ом) для современного периода <sup>1)</sup> (Quaternaire recent).

#### Древне-аллювиальные отложения.

Древне-аллювиальные отложения (Q<sub>1a</sub>) представлены: 1) неслоистыми безвалунными суглинками и глинами, 2) слоистыми песками и супесями, 3) грубыми суглинками с валунами.

Первые из названных отложений развиты в дельтах (на побережье Ильменя), по Волхову (особенно в пределах Большой поймы) и на луках в долинах притоков, достигая мощности 8 м. Это — бесструктурные плотные („слитные“) породы, в составе которых преобладает „ил“ (частицы мельче 0,01 мм.); цвет их — бурый, синева-голубой или переходного характера.

К описанным породам весьма близки, по своему сложению и механическому составу, отложения переходного характера — озерно-болотные и болотно-речные, которые возникли на дне мелких озер и стариц: такого происхождения — синие глины („глей“), залегающие на древних озерных песках в Большой пойме, а также встречающиеся в дельтах. Условия залегания этих отложений показывают, что они возникли за счет речного ила, вносившегося в мелкие озера и отлагавшегося здесь в условиях болотного выветривания, при недостатке кислорода, чем и объясняется синий цвет, обязанный присутствию вивианита (указанный процесс идет, по видимому, и в настоя-

<sup>1)</sup> Немецкие авторы (ср. Wanschaffe и Kaiser, loc. cit.) включают в состав Quaternaire („молодого аллювия“) литориновую и современную эпохи; следовательно, сюда должны быть отнесены, по времени, и верхние горизонты некоторых из наших древне-аллювиальных отложений (см. ниже).

шее время): Указанные переходные отложения часто незаметно сменяются древне-аллювиальными; при чем не всегда их можно различить между собой, так как и древний аллювий в результате вторичного заболачивания превращается в „глей“.

В древне-аллювиальных суглинках, обычно, на глубине около 2 м., встречается слой (до 1 м.) призматически-комковатых карбонатных конкреций, внутри которых иногда можно обнаружить небольшую полость.

Древне-аллювиальные пески развиты, главным образом, по притокам, — на террасах, а также в дельтах. На более древних, высоких террасах притоков пески нередко близки по своему характеру к девонским (красные и желтые слюдистые пески), что указывает на быстрое и непосредственное образование их из девонских пород; пески эти нередко переходят постепенно (книзу) в ленточные глины, при чем указанный переход выражен в виде прослоев ленточных глин в песках (ср. р. Вишеру). В других случаях пески являются более перемытыми и выветрелыми; при этом, они слагают лишь прирусловую часть, сменяясь, с удалением от нее, супесями и даже суглинками. Что касается лук, то выше, по течению притоков, древним аллювием, сложена самая поверхность их, на что указывает образование здесь (вследствие незаливания лук) гумусового горизонта; в нижнем течении древний аллювий слагает лишь основание лук, на поверхности же их тут залегает современный аллювий. Древне-аллювиальные пески, большею частью, — слюдистые: они не всегда слоисты (напр., на высоких террасах) и редко диагонально-слоисты: обычно, в них развита тонкая горизонтальная слоистость, при чем слои образуют часто целые серии.

Своеобразным отложением является аллювий с валунами, залегающий неширокой полосой в нижнем течении Волхова (ниже Пчевы), а также кое-где на террасах, по притокам. Аллювий этот представляет собой красновато-бурый несортированный суглинок, в котором встречаются валуны и иногда заметна неравномерная примесь песка, в виде линз или пятен; внизу-же он переходит в зеленоватые грубые супеси с галькой, под которыми лежит чаще всего валунный суглинок (морена). Судя по залеганию описанного суглинка на однообразной высоте (равной 22-28 м. абс. выс.), он представляет собой донное отложение мелкого протока, возникшего ниже Пчевы при спаде вод „Грузинского“ озера (см. ниже), и соединявшего Ладожское озеро с Грузинским; исходным материалом для описанной породы служил, повидимому, валунный суглинок и флювио-гляциальные наносы, при чем самая порода является иногда просто продуктом перемывания на месте указанных отложений: большею-же частью, имело, повидимому, место отложение нового материала, на месте различных валунных отложений. Мощность описанной породы достигает 1,5 м.

Нижняя граница древнего аллювия представлена различными породами: древними озерными и дельтовыми песками, а также озерно-болотными глинами; иногда же постелью их являются и более древние породы (ленточные глины, валунные суглинки и даже коренные породы). Далеко не всегда ясно выражена верхняя граница древнего аллювия; однако, в некоторых случаях (в дельтах, в истоках Волхова, а также в Большой пойме его) наблюдается резкая граница древнего аллювия с современными отложениями, в виде погребенных почв и торфяников, которым в торфяниках по соседству (напр., в дельте Ловати) соответствует слой лесного торфа: этот слой, являющийся, повидимому, так называемым, „пограничным горизонтом,“ выходит

иногда и по берегам, соответствуя погребенным почвам. К указанным погребенным почвам приурочены кое-где и остатки неолитического человека. Присутствие почв, торфяников и лесного слоя, указывает на некоторое обсыхание соответствующих пойменных участков и на прекращение отложения наносов, благодаря чему на древнем аллювий и развились почвы. Поэтому, подобно другим авторам, принимающим (для Германии, Швеции, России) существование более сухого и теплого („ксеротермического“) периода, который совпадает (?) с концом литоринового времени и с суббореальным периодом шведских авторов<sup>1)</sup>, и мы, для нашего района, считаем возможным допустить одновременное „улучшение“ климата.

Следовательно, отложение древнего аллювия закончилось у нас в литориновое ? время; начал же отлагаться древний аллювий не одновременно: в более высоких участках (по притокам), в связи с их давним освобождением от вод Волховского озера, начало отложения аллювия совпало с отложением ленточных глин, тогда как по низким местам (на Волхове) это случилось значительно позднее, — лишь после спада вод Грузинского озера<sup>2)</sup> (в анциловое ? время).

### Современные аллювиальные отложения.

Современные („молодые“) аллювиальные отложения (Q<sub>2a</sub>) залегают большею частью на древне-аллювиальных породах и представлены<sup>3)</sup>: 1) неслоистыми глинами и суглинками, 2) неясно-слоистыми („толсто-слоистыми“) суглинками и суглино-супесями, 3) слоистыми супесями и песками.

Порвы из указанных пород преобладают всюду на заливных участках долин и побережья Ильменя, поодаль от берегов; наносы эти, по своему механическому и химическому составу (см. анализы в № 41), сходны с древним глинистым аллювием: в них также преобладают илистые частицы (до 93%<sup>4)</sup>) и такой-же большой процент полугорных окислов. На участках, не подверженных постоянному заболачиванию, указанная порода — бурого (кофейно-бурого, рыже-бурого) цвета и рыхлого сложения: последнее связано с зернистой или крупитчатой структурой породы. На заболоченных участках порода раскисляется, приобретает синевато-зеленые тона („оглеивается“), утрачивая зернистую структуру и становясь плотной и пластичной (тоже наблюдается иногда и в нижних горизонтах аллювия на незаболоченных местах). Мощность глинистого аллювия достигает 1 м., хотя она часто не поддается учету, так как нижняя граница его не всегда выражена ясно.

1) По данному вопросу имеется большая литература; здесь укажем лишь следующие более новые работы сводного характера:

а) Н. Gams и R. Nordhagen. Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustebewegungen in Mitteleuropa. Mit. d. geog. Ges. in Münch. B. 16. H. 2. 1923.

б) В. Н. Сукачев. Болота. 1923 г.

в) Л. С. Берг. Климат и жизнь. 1922 г.

г) В. С. Докторовский. Болота и торфяники. 1922.

2) В общем, отложение древне-аллювиальных наносов у нас соответствует Ait-alluvium (древнему аллювию) немецких авторов, который совпадает с анциловым и частью с иольдиевым временем (ср. Waptschaffe, loc cit. S. 376).

3) См. классификацию аллювиальных отложений, которую дал Л. И. Прасольва (№ 41).

Слоистый аллювий представлен супесями и песками; он слагает лишь узкие прибрежные полосы на луках (по притокам) и в верхних участках дельты (Мсты, Ловати). Для этой породы характерно чередование слоев (чаще горизонтальных), несколько отличных по механическому составу; отдельные слои образуют иногда серии. Переходом от слоистого аллювия к неслоистому являются неясно слоистые („толсто-слоистые“) наносы. Это—суглинки или суглино-супеси, развитые на прирусловых гривах протоков, в средней части дельты; в толще их слабо намечается чередование слоев значительной мощности (до 10 см.), мало отличающихся по механическому составу.

С удалением от русла реки (и вообще от берегов) связано не одно только изменение состава аллювия, но и убывание количества его; это заметно и на ежегодном приросте аллювия: в годы значительных и долгих разливов (напр., в 1922 г.) на прирусловой гриве Волхова можно наблюдать образование, из свежего аллювия, глинистой корочки (до 4—5 см. толщиной), которая распадается на слоики (около 0,5 см.), с песчаной присыпкой на поверхности их; в самой-же пойме свежий аллювий заметен лишь в виде илистых частиц, содержащихся в дернине пойменных растений, хотя в некоторых случаях, при долгом стоянии воды, и здесь образуется на поверхности тонкая, но плотная пленка из водорослей (*Saropel Terrich* Потонье<sup>1)</sup>). Большую роль в распределении и отложении аллювия играет древесная и особенно кустарниковая растительность, являющаяся фильтром по отношению к наносам, взвешенным в полых водах; этим и объясняется особенное развитие прирусловых грив при наличии ивовых зарослей по берегам (ср. дельту Ловати), а также отсутствие аллювия среди пойменных лесов и кустарников (он оседает у опушек).

Различие аллювиальных наносов по механическому составу стоит в связи с различными условиями переноса и отложения их. Так как переносящая сила потоков зависит от величины падения и массы воды в них, то в каждом отдельном случае необходимо выяснить, какой из этих факторов, по преимуществу, способствовал отложению данного аллювиального наноса. С одной стороны, связь характера наносов с величиной падения реки — несомненна: ею объясняется более крупнозернистый состав аллювия в верхнем и среднем течении притоков, где падение больше; в нижнем-же течении притоков, а также в Большой пойме Волхова и в пойме Ильменя, благодаря долгому застою (и подпору) полых вод, условия отложения напоминают условия, существующие в стоячих бассейнах, почему здесь и отлагается сходный, глинистый аллювий (возможно, что таким, сходным с озерным, способом происхождения глинистого аллювия и объясняется сходство по механическому, а возможно, и по химическому<sup>2)</sup> составу аллювиальных глинистых отложений и ленточных глин). С другой стороны, колебания в количестве протекающей воды сказываются и на изменении характера наносов, как в различные сезоны одного и того-же года, так и из года в год: в более многоводный год на всех участках течения происходит отложение более грубых наносов.

1) Потонье. Сапропелиты, стр. 115 1920 г. П.

2) Сравнение данных химических анализов для глинистого аллювия (см. № 41) с данными (Aarpiö) для глинистых слоев финляндских ленточных глин показывает значительное сходство состава этих пород (на это обратил наше внимание Л. И. Прасолов). Было бы весьма интересно, сравнить минералогический состав этих глин.

Однако, современные колебания количества протекающей воды и падения ее (зависящего от положения базиса эрозии) не настолько велики и длительны, чтобы вызвать образование толщ наносов различного состава: все сводится к образованию ясной и неясной слоистости. Другое дело, когда указанные колебания являлись глубокими и длительными, как это бывало при значительном понижении базиса (т.-е. уровня Ильменя и Волхова), а также при резком и продолжительном изменении запасов воды в реках: тогда наблюдалась смена в составе отложений. Эти рассуждения делают понятным неоднородный состав, по вертикальному профилю, как аллювиальных наносов, так и других отложений текучих вод, в роде древне-дельтовых.

Кроме указанных общих условий, при выяснении характера описанных наносов приходится иметь в виду и ряд других явлений: известно, напр., что скорость течения воды по поперечному сечению потока быстро падает по мере удаления от фарватера, особенно в участках с большим (для воды) трением: с этим связан более тонкий характер наносов вдали от русла, а также и резкий „перелом“ скоростей на прирусловой гряде, благодаря чему здесь и происходит выпадение значительного количества взвешенного материала, особенно, если тут сильно развиты заросли кустов.

Дельта в а ль н ы е отложения в нашем районе почти не развиты, что и понятно, так как отложения эти являются продуктом сухого климата; лишь на распаханых пологих, и покатых, склонах почвенные разрезы позволяют установить смывание на более крутых участках склонов и образование маломощного наноса в более пологих местах.

### Отложения Ладожской трансгрессии<sup>1)</sup>.

С описанными послеледниковыми отложениями почти не связаны отложения Ладожской трансгрессии (Q<sub>2</sub>L), описанные и нанесенные в свое время на карту Иностранцевым. Как уже указывалось (см. описание нижнего течения Волхова), Приладожская низина выстлана древними наносами Ладожского озера, которые представлены песками и глинами; при этом, глины залегают на всей низине, тогда как пески слагают лишь прибрежную полосу, прикрывая собой глины. Глины эти („красноватые глины“ Иностранцева, „намывная глина“ Лилио) — темные, илестые, богатые растительными остатками, с ржавыми налетами, сообщающими им часто красноватые тона; механический состав и богатство растительными остатками указывает на лагунный характер отложения глин (повидимому, они отлагались в тихом заросшем заливе); мощность их до 3 м. Что касается песков, то они хорошо сортированы, с поверхности же перевеяны (перевевание их идет еще и сейчас на обнаженных участках, у берегов); мощность их достигает 10 м., постепенно возрастая к южной, внешней границе песков. Третьим членом отложений Приладожской низины являются бурые суглинки, залегающие, к югу от песчаной полосы, на описанной темной глине; суглинки эти не отличаются от аллювия, наблюдаемого в других участках Волхова, почему естественно считать их за аллювий.

Иностранцевым было установлено, что и темная глина, и пески являются отложениями трансгрессии Ладожского озера. Переве-

<sup>1)</sup> Несомненных морских отложений в нашем районе не встречено.

начально, при малом повышении уровня озера, отлагалась темная глина, покрывшая ( по Ailio) торфяники у Ладожских каналов, с находившимися в них остатками неолитического человека; затем, при наивысшем уровне Ладожского озера, сформировался описанный песчаный пляж, образование которого закончилось, как показали находки на нем остатков каменного века (против д. Юшково-Вельсы), еще во время неолита. Позднее, к югу от пляжа на низменных глинистых берегах отлагался аллювиальный суглинок. Судя по остаткам человека, можно думать, что отложения Ладожской трансгрессий несколько моложе погребенных почв, которые, как уже указано, по видимому, соответствуют литориновому времени: точно совпадают с последними, по времени, торфяники <sup>1)</sup> с остатками человека и с дубами, лежащие в основании указанных отложений.

### Торфяники.

Своеобразными и в то же время весьма распространенными послетретичными отложениями являются торфяники <sup>2)</sup>. Торфяники делят на возвышенные моховые, переходные и низинные. Возвышенные торфяники развиты на водоразделах, образуя обширные болотные массивы (напр., Спасские мхи <sup>20)</sup>, Невий мох и др.) и сложены, главным образом, сфагновыми мхами; в некоторых торфяниках, исследованных за последнее время, обнаружен пограничный горизонт (у ж.-д. поста Торфяной <sup>3)</sup>, у ст. Померанье <sup>4)</sup>; мощность возвышенных торфяников колеблется в пределах 2 — 6 м., не превышая 7 м. (по данным Августиновича). На более высоких участках (выше 45 м.) указанные торфяники начали свое развитие вскоре после отступления ледника, одновременно с отложением ленточных глин: названная мощность указывает, следовательно, на то количество торфа, которое могло образоваться с позднеледникового времени. В. Н. Сукачев <sup>5)</sup> наблюдал максимальную мощность для Новгородской губ. в 11 м., но, по видимому, такая мощность является исключением (возможно, это было на месте глубокого водоема); с другой стороны, обычная мощность (4 — 5,5 м.) псковских и ленинградских торфяников, по В. Н. Сукачеву, сходна с мощностью новгородских. Исходным „ядром“ при развитии торфяников часто являлись небольшие впадины и озера, откуда границы торфяников ширились во все стороны (ср. у Августиновича); нередки, по видимому, случаи и непосредственного заторфования лесных пространств. Таким образом, возвышенные торфяники скорее повышают поверхность местности, чем нивелируют ее: во всяком случае, присутствие их несколько искажает „истинный“ (т.-е. без торфяного покрова) рельеф.

<sup>1)</sup> Нам кажется, что разногласие Ailio с Иностранцевыми относительно того, какой здесь торф, автохтонный или отчасти намывной, не имеет особенного значения: какой-бы ни был торф, отложение его возможно было лишь при низком уровне озера, при отсутствии других наносов (ср. Halbass, loc. cit., стр. 84). Вообще-же возможно, что размывание местных торфяников при Ладожской трансгрессии повело к переложению торфа в виде намывного.

<sup>2)</sup> По преуменьшенным данным переписи Центр. Статист. Ком. в 1887 г. 19,4% всей площади Новгородской губ. занята торфяниками (ср. Сукачев, loc. cit., стр. 11).

<sup>3)</sup> Доктуровский В. С. в „Вестнике Торфяного дела“, 1922 г. № 1—2.

<sup>4)</sup> Герасимов Д. А. Галицкий мох. Труды Опыт. Торф. Ст. М., 1923 г.

<sup>5)</sup> loc. cit., стр. 108.

Низинные торфяники развиты в поймах долин и Ильмена. Это — травяные, осоково хвощевые, сильно заиленные торфяники, мало-мощные (не глубже 2 м.), занимающие пологие и мелкие пойменные впадины; в настоящее время в поймах, лишенных кустарников, указанные торфяники занесены аллювием и больше не развиваются. В пойменном торфянике у с. Слутка удалось обнаружить прослой кустарникового торфа, содержащий, по видимому, остатки дубов: возможно, следовательно, что и пойменные торфяники возникли весьма давно, еще до ксеротермического периода.

Переходные торфяники представляют собой связующее звено между торфяниками описанных типов; эти торфяники лежат по окраинам дельты, а также в приматериковой части обширных пойм, при чем на водоразделе они непосредственно переходят в возвышенные торфяники, а в пойме — в низинные; такие же торфяники встречаются и по периферии возвышенных, водораздельных. По своему характеру они являются торфяниками, заключающими в верхних горизонтах сфагновый торф (ниже, обычно, залегает травяной торф) и покрытыми малорослыми березками и соснами; мощность их иногда достигает 6 м. В подобном торфянике (у с. Чертицкого), возникшем на месте озера, пограничного с дельтой Ловати, В. В. Алабышевым был обнаружен слой лесного торфа, который является, по видимому, пограничным горизонтом.

## Формы рельефа и их развитие.

### Общий характер рельефа.

Рассмотрим сначала общий характер рельефа района. По этому вопросу некоторые указания уже имеются в литературе; здесь мы приведем взгляды: А. П. Павлова, С. Н. Никитина, В. Д. Ласкарева и Д. Н. Соболева<sup>1)</sup>.

Акад. Павлов<sup>2)</sup> и Никитин<sup>3)</sup> делят всю Русскую равнину на 2 обширных области: северную — область моренных ландшафтов и южную — область эрозионных ландшафтов. В пределах моренной области первый автор отмечает встречающиеся, в виде „пятен“, ровные местности, сложенные „водно-ледниковыми слоистыми отложениями“. Никитин выделяет моренные ландшафты 2 типов: холмистые и равнинные („моренные равнины“). Моренная область, по мнению названных авторов, обладает готовыми аккумулятивными формами рельефа, которые весьма „консервативны“, с трудом поддаваясь эрозии, хотя Павлов отмечает, что, в случае указанных „пятен“, рельеф развивается так же, как и в южной области, т. е. путем размывания.

Несколько сложнее рисует геоморфологические отношения Ласкарев<sup>4)</sup>. Этот автор считает северную половину Русской равнины

<sup>1)</sup> Кроме указанных авторов, некоторые соображения о рельефе нашей местности можно найти у В. П. Семенова-Тянь-Шанского<sup>5)</sup> и Г. И. Танфильева<sup>6)</sup>.

<sup>2)</sup> А. П. Павлов. О рельефе равнин. „Землеведение“. 1898 г.

<sup>3)</sup> С. Н. Никитин. Бассейн Волги. Труды Эксп. для иссл. источн. главн. рек Евр. России. 1899 г.

<sup>4)</sup> В. Ласкарев. О геоморфологическом разделении площади Е. России. Геологический Вестник. Т. II, № 5 - 6. П. 1916 г.

областью, где „на выработанную пенебленовую (т. е. древнюю, доледниковую Н. С.) равнину насажены (или наложены) ледниковые или золовые, уже готовые с самого начала (после отложения образующих их пород), формы рельефа“. Впрочем, и Ласкарев признает, что „среди насаженного рельефа вкраплены во многих местах участки (повышенные или пониженные, т. е. плато или низины) с долинным выработанным рельефом“, свойственным вообще, по Ласкареву, переходным, более южным районам; к таким местностям относятся между прочим, „участки песчано-глинистых озерно-речных отложений“, а также участки, где „ледниково-золовые отложения сняты и наружу выступает поверхность древних коренных пород“.

В самое последнее время новое геоморфологическое разделение Русской равнины дал Соболев<sup>1)</sup>, который между областью Фенноскандинавского массива и главным моренным поясом помещает „пояс языковых бассейнов“, куда он относит и нашу местность: это—область, где некогда было большое количество бассейнов, возникших у края отдельных языков ледникового покрова<sup>1)</sup>.

Некоторые интересные соображения геоморфологического характера были высказаны в последнее время Hausen'ом<sup>2)</sup>. Указанный автор отмечает, что при рассмотрении геоморфологии Русской равнины надо учитывать следующие моменты: 1) горизонтальное залегание пород; 2) дочетвертичную континентальную денудацию; 3) третичные вертикальные нарушения; 4) четвертичные оледенения; таяние (отступление) и осцилляции ледниковых покровов; 5) трансгрессии; 6) образование лесса; 7) послеледниковую эрозию. Моренную область Русской равнины Hausen делит на 2 „физиографические провинции“: 1) плоско-моренного ландшафта, 2) холмисто-моренного ландшафта (вторая провинция характерна для Сев.-Зап. области). „Пояс малых озер“ (к вост. от Валдайской гряды) является главным водоразделом бассейнов—балтийского и понто-каспийского. В области балтийского бассейна заметны следы маргинальной (т. е. развившейся у края ледника) гидрографической сети,—озера и реки, вытекающие из них.

Наша местность и является „пятном“ среди моренной области, с долинным выработанным рельефом (по Павлову и Ласкареву), соответствующая в то-же время одному из „языковых ледниковых бассейнов“ Соболева.

Морфологически наш район представляет собой пологую продолговатую впадину (см. гипс. карту), основные черты строения которой predetermined рельефом палеозойских пород; сильную печать наложило на рельеф местности и развитие указанного бассейна, „Волховского озера“, занимавшего впадину; указанную впадину можно назвать Волхово-Ильменской.

Более высокие участки местности (выше 50—55 м), сложенные с поверхности древними коренными породами, образуют собой плато<sup>3)</sup>, которое своим ровным характером, повидимому, значительно обязано

1) Подобный взгляд давно уже высказан для Северной Америки (см., Leverett, Outline of the History of Great Lakes, Rep. Mich. Acad. Sc. 1910, p. 19—42).

2) Hausen, Fennoscandia ledbok i Osteuropa. (Einige Züge der quartären Morphologie Russlands.) Мы пользовались приложенным к статье немецким рефератом (стр. 29—31).

3) А. Релск (I. с. В. II, стр. 5—6) указывает на то, что не следует смешивать плато с равниной: плато стлчается всегда близким к столовому, глубоко рассеченным рельефом.

процессам деструкции („выработанное плато“<sup>1)</sup>). Выравненный рельеф более низких участков, преимущественно — иного характера: здесь он обусловлен присутствием чехла горизонтально залегающих послетретичных отложений (ленточных глин, аллювия, торфяников), почему рельеф таких участков следует считать „наложенным“; в некоторых случаях и здесь можно наблюдать „деструктивные“ террасовые поверхности, а иногда, особенно в древних дельтах, поверхность местности, вследствие своеобразных условий отложения пород, является неровной, „гривной“.

Посреди описанной впадины находятся две большие котловины, — Приильменская и Грузинская. Гидрографическая сеть приурочена, главным образом, к указанным котловинам, при чем большая часть рек является консеквентными, т. е. текущими согласно с падением местности.

Несмотря на общий ровный характер местности, ее нельзя считать равниной: прежде всего, существует (правда, слабое) падение местности от периферии впадины к длинной оси ее, совпадающей с течением Волхова (ср. профиль вдоль р. Пчевжи); но иногда наблюдаются и резкие уступы, образующие древние береговые линии Волховского озера и сопровождаемые внизу террасами. Ровный характер местности способствовал, кроме значительного развития торфяников, возникновению густой гидрографической сети, почему в рельефе местности, особенно близ значительных речных артерий, заметны и долинныи черты; однако, ровные участки настолько, вообще, преобладают, что нигде рельеф, в целом, не принимает долинного характера: поэтому его и нельзя ставить наравне с долинным рельефом южной, внemorенной области Русской равнины. В общем, рельеф описываемой местности можно определить, как пене плен.

Изучение деталей рельефа в нашем районе подчас довольно затруднительно: с одной стороны, самые формы поверхности, вследствие малой абсолютной высоты местности, — нерезки (вертикальные размеры их не превышают 20 м.), с другой стороны, изучению рельефа сильно мешают сплошные леса и торфяники, часто скрывающие рельеф; особенно трудно проследить точно мелкие формы рельефа (напр., в пойме Ильменя и в Большой пойме Волхова). По указанным причинам здесь, помимо ходов в различных направлениях и точных нивелировок, большую пользу может оказать (для определения мощности торфяников) торфяной бур или по крайней мере почвенный щуп. Нами применялся также, при исследовании, и почвенный метод<sup>2)</sup>, который дает представление, как о процессах, формирующих рельеф (смывание, намывание), так и о возрасте некоторых форм рельефа (дюн, пойменных грив, веретий, лощин): так, например, присутствие развитых почв, — на дюнах, на дне лощин или на пойменных веретях, служит лучшим доказательством того, что указанные формы, по своему происхождению, не современные.

1) При характеристике форм рельефа мы придерживаемся по преимуществу классификации Пенка (l. c. В. I. S. 199).

2) Сейчас почвенным методом, правда, еще в несовершенной форме, стали пользоваться при изучении рельефа и в Западной Европе (ср. Krebs. Klimatischbedingte Bodenformen in den Alpen. Geogr. Zeitschr. 1925. H. 2).

### Водораздельные пространства.

Водораздельные пространства у нас распадаются на 2 группы: 1) более высокие участки, прикрытые маломощным, едва развитым покровом наносов, с довольно глубокими речными долинами: это—типичное плато; 2) более низкие пространства, сложенные преимущественно послетретичными породами. И те, и другие участки, образуют неопределенные водоразделы, почему реки различных бассейнов начинаются здесь часто в одном и том-же торфянике (напр., Луга и Тигода—в Тесовском Мху).

На плато кое-где (на Пчевже, на Ловати) были встречены останцы из древних и послетретичных отложений, указывающие на значительное древнее размывание плато; на то-же указывает и присутствие здесь валунов, залегающих непосредственно на коренных породах. В более низких водораздельных участках встречаются холмистые древнедельтовые песчаные образования, которые сильно выделяются, благодаря своей незаболоченности. Кое-где, особенно вдоль речных долин, возвышаются флювио-гляциальные гряды.

Изучая продольные нивелировочные профили вдоль ж. д., а также профили коренных берегов на притоках Волхова и особенно Ильменя, удается подметить ряд ровных террасовидных ступеней, высотой около: 1) 66—70 м., 2) 50—54 м., 3) 42—45 м., 4) 35 м., 5) 25 м., 6) 19 м. (последней террасой являются современные поймы Ильменя и Волхова); кроме названных ступеней особняком стоит Приладожская низина (высотой около 9 м.). Есть-ли подобные террасы и на более высоких уровнях, к востоку от нашей впадины, мы не знаем. Указанные террасы не всегда одинаково хорошо выражены: часто они переходят постепенно одна в другую, примыкая, в других случаях, непосредственно к резким (древне-береговым) уступам.

Кроме террас и древне-береговых уступов, намечается еще целый комплекс прибрежных и устьевых образований, приуроченных к определенным террасам: песчаные (иногда с примесью галечника) пляжи, с береговыми валами на них, косы, древние дельты, „поля валунов“. Прибрежные образования залегают, обычно, выше уровня террасы (в частности, пляжи возвышаются метров на 2—8 над террасой). Что касается уровней бассейна, соответствующих определенным террасам, то они определяются точно высотой древних дельт, а также пляжей.

Хуже выражены террасы и следы древней береговой линии трех высших уровней, отложения которых представлены сравнительно маломощными хрящевато-валунными супесями и песками; при этом, ровная поверхность указанных ступеней в значительной мере обязана, повидимому, действию абразии быстро, без особых перерывов, сокращавшегося бассейна. Таким образом, террасы эти, по большей части, являются „выработанными“.

При возникновении тех или других береговых образований, большое значение имел и самый характер древних берегов, в каждом данном участке: у более высоких берегов, где действовало большее „подкапывание“, возникали уступы, по низким-же пологим берегам шло отложение прибойного материала.

Прибрежные образования—„консервативны“, так что трудно предполагать, что более древние береговые образования исчезли или

ильно изменились под влиянием плоскостного смыва и там, где они встречены (напр., у Будогощи, на Пчевже), они сохранились хорошо: вообще, на уступах, валах и других подобных образованиях, следов смыва незаметно, что указывает на малую роль этого фактора (отчасти здесь, может быть, имеет значение лесистость местности).

По своему возрасту, рассмотренные ступени тем старше, чем они выше, а так как и терраса (в 35 м.), сложенная ленточными глинами, может быть отнесена еще к поздне-ледниковому времени, то верхние террасы соответствуют моменту, когда, повидимому, ледниковый покров стоял сравнительно близко от нашей местности.

Бассейн (Волховское озеро), в котором сформировались указанные террасы, в стадию наивысшего своего развития (свыше 68 м.) покрывал западный водораздел Волхова и Ильменя, сообщаясь непосредственно с водами в районе Невы (для последней местности такой же наивысший уровень принимает *Liljo*<sup>35</sup>) и в бассейне Псковского озера. Затем, с понижением уровня, указанная связь становится все уже, будучи приурочена лишь к пониженным участкам, вдоль долин. Детальнее характер связи не установлен, так как для этого необходимы наблюдения к западу от нашего района<sup>1</sup>).

Прибрежные образования верхних террас лучше всего выражены вдоль Мга-Рыбинской ж. д., в виде: 1) пляжа и валов на водоразделе Невы с Волховом, 2) древней дельты<sup>2</sup>) р. Пчевжи (близ ст. Будогощ).

Значительно резче — следы более поздних стадий Волховского озера: заметные террасы и береговые уступы, широкие пляжи, мощная толща террасовых отложений (преимущественно, ленточных глин), все это показывает, что нижние („наложенные“) террасы возникли при более длительных стадиях бассейна, чем верхние. Особенно хорошо выражена терраса (около 35 м.), сложенная ленточными глинами; ей соответствуют уступы в различных местах района (на западном берегу Ильменя, у сел. Медведь; на юго-западном берегу; на р. Пчевже; у д. Горчакова), а также прибрежные образования и высокие участки древних дельт (Поозерья; дельты Ловати).

Более низкие ступени будут рассмотрены при описании озерных котловин, к которым мы и переходим.

### Котловины.

Котловины, встречающиеся в нашем районе, можно разделить на крупные и мелкие (по площади). К первым относятся котловины: 1) Ильменя, 2) Большой поймы, 3) Ладожского озера.

Не часто встречаются и мелкие котловины, так как, с одной стороны, ровный характер рельефа не способствует развитию их, с другой, — многие из них погребены под толщами торфяников. К указанным котловинам, кроме занятых торфяниками, относятся впадины: 1) среди древних дельт (на Пчевже; в Поозерье), 2) пойменные, в виде продолговатых стариц и округлых приматериковых западин, 3) дель-

<sup>1</sup>) Что касается „восточных отношений“, то здесь Нögbo m намекает ряд обширных плотинных ледниковых озер (по Волхову, Сяси, Онеге, Сев. Двине), считая, что они имели сток по Волхову и Волге к Арало-Каспию: ср. Нögbo m. *Über die arctischen Elemente in der aralo-kaspischen Fauna*. *Bul. Geol. Inst. Upsala* XIV. 1917, S. 241 — 260. Ср. № 53, стр. 139.

<sup>2</sup>) Древние дельты по Collet (Collet. *Les lacs*. 1925 г., стр. 195) являются, вследствие их быстрого образования, одним из немногих показателей уровня быстро спадающих бассейнов.

товые, залегающие среди протоков современных дельт, 4) приозерные (на побережье Ильменя), возникшие путем отшнурования заливов.

Впадины эти, занятые, обычно, озерами, возникли среди наносов, путем неравномерного отложения или последующего размывания их; более древние из них те, которые залегают на высоких участках, среди более древних наносов; наиболее молодые—пойменные и дельтовые, хотя и последние подчас имеют довольно длинную историю (см. ниже). Большая часть описанных впадин—незначительной глубины, почему озера, занимающие их, часто (в поймах и в дельтах) носят характер, переходный к болоту, а иногда даже являются периодическими, т. е. совершенно пересыхающими в известные года или сезоны.

Совершенно иной характер носят крупные котловины: древние по возрасту, они отличаются от мелких впадин, и по происхождению, и по своему сложному развитию. Сначала скажем о времени и способе образования котловины Ильменя.

### Котловина Ильменя.

Как указано выше, котловина эта представляла собой первоначально впадину в палеозойских породах, дно которой было расположено ниже урвня моря, при чем южный край впадины был значительно выше северного; затем, она была прикрыта плащом валунного суглинка и других послетретичных отложений. Интересно, что к этой впадине, являющейся (по данным Н. М. Никифорова) центром всего бассейна Ильменя, наблюдается заметное падение, со всех сторон, поверхности коренных пород, под чехлом четвертичных отложений.

Возраст Ильменя—неясен. Залегание ленточных глин на террасах, в устье притоков, фациальное изменение тех же глин, по мере удаления от Ильменя, а также большая мощность их на дне озера, и ряд других фактов, говорят за то, что впадина существовала еще до отложения ленточных глин. Остается решить, отнеси-ли образование впадины на ледниковое или на доледниковое время. Здесь, за отсутствием прямых доказательств, приходится ограничиваться предположениями, основанными на доказательствах косвенного характера.

Нам представляется, что правильное положение Ильменя в центре его бассейна, а также правильное падение поверхности палеозойских пород к впадине озера свидетельствуют о давнем происхождении его котловины: потребовалось много времени для того, чтобы создалось такое равновесие в обширной гидрографической сети (да и для развития самой сети) и в форме поверхности коренных пород; напомним при этом, что валунные отложения или валуны залегают уже на первичной поверхности. Естественнее всего предположить поэтому доледниковое происхождение котловины. С другой стороны, следует принять во внимание замечание Креднера<sup>1)</sup>, что озера вряд ли могут быть древнее третичных, вследствие быстрого заполнения их осадками: следовательно, подобно тому, как принимают (Ailio<sup>35)</sup>) для Ладожского озера, и для Ильменя можно предполагать третичный возраст.

Что касается способа образования котловины, то и тут у нас недостаточно данных. Можно только сказать, что довольно затруд-

1) Credner. Die Relictenseen. 1887—1888. Т. II, S. 3.

нительно представить себе образование обширной впадины в палеозойских породах, к которой правильно падает поверхность этих пород, путем выпавивания ледником или путем размывания ледниковыми водами, тем более, что и возраст котловины, повидимому, доледниковый. Остается единственное объяснение — тектоническими процессами: на что косвенным указанием служит наличие, на юго-западном берегу, явлений, весьма сходных по характеру с тектоническими: возможно, следовательно, что котловина Ильменя образовалась путем дислокаций<sup>1)</sup>. При этом, подобно тому, как принимают для Ладожского озера и для Прибалтики, возраст дислокаций определяется возможно, как третичный: сюда доносились отзвуки значительных дислокаций, имевших место на Скандинавском щиту. Интересно отметить, что и в Западной Европе для многих озер в настоящее время принимают доледниковое и при том тектоническое образование<sup>2)</sup>: для Германии указывают (Lentsch, Gage, Schultze<sup>3)</sup>), что третичные котловины многих озер были лишь несколько преобразованы ледником.

### Грузинская котловина.

Впадина Большой поймы Волхова по своему строению сходна с котловиной Ильменя. Уже озеровидный характер поймы заставляет подозревать присутствие здесь занесенной наносами озерной впадины (pleine d'inondation)<sup>4)</sup> тем более, что теперь вполне подтверждается<sup>5)</sup> взгляд В. В. Докучаева<sup>4)</sup> об озерном происхождении подобных значительных расширений речных долин.

Бурение в различных участках Большой поймы подтвердило, что и здесь имеется впадина в палеозойских породах, правда, более мелкая и менее значительная по площади, чем впадина Ильменя; южный склон впадины выше северного (см. профиль вдоль Волхова); и тут, первичная котловина покрыта плащем валунного суглинка и более молодых наносов. К указанной впадине также заметно падает, со всех сторон, и поверхность древних коренных пород, под валунным суглинком; к ней же приурочена довольно значительная гидрографическая сеть, в состав которой входит большинство притоков Волхова.

Что касается возраста указанной впадины, то и здесь прямых указаний не имеется; однако, мощное залегание ленточных глин на дне впадины, „заливы“ ленточных глин по речным долинам, а также присутствие флювио-гляциальных гряд среди поймы, все это говорит за то, что уже до отложения ленточных глин впадина существовала. Применяя и в данном случае ход рассуждений, допущенный при объяснении возраста Ильменской впадины, можно предполагать третичный возраст и для Грузинской котловины. Сходство распространяется, повидимому, и на самый способ образования впадины, который и здесь является, возможно, тектоническим; некоторыми намеками на это служат: резкое (ступеньчатое?) повышение поверхности коренных

<sup>1)</sup> Интересно сопоставить котловины наших значительных озер со впадинами в Западной Сибири. Для Минусинского у., Толмачев считает впадины озер изоклинальными ср. Н. П. Толмачев, Геолог. очерк окрестностей оз. Широ. Матер. для Геол. России. Т. XXI. 1903.

Возможно, что приведенное объяснение подходит и к нашему случаю.

<sup>2)</sup> См. Halbfass, l. c. 32 стр. и Collet, l. c. 16 стр.

<sup>3)</sup> De Martonne. Traité de géographie physique, 1909, p. 430.

<sup>4)</sup> В. Докучаев. Способы образования речных долин. 1876 г.

пород к востоку от впадины, небольшие нарушения в девонских известняках на Вые и Черной, а также некоторая аномалия силы тяжести, наблюдавшаяся в с. Грузине проф. Н. А. Булгаковым.

И в развитии описываемых впадин намечаются общие черты.

### Развитие Ильменской и Грузинской котловин.

Первоначальные размеры описанных впадин, судя по характеру поверхности коренных пород, несколько превышали современные, совпадая, в общем, с границей высших разливов в настоящее время; очертания же впадин существенно отличались от современных, при чем в обеих впадинах лучше развита была восточная половина. Отложение валунного суглинка и материала флювио-гляциального характера (последний констатирован для Большой поймы) несколько уменьшило первоначальную глубину впадин.

Во время отступления ледника, впадины являлись наиболее глубокими участками Волховского озера. Уже в той стадии бассейна (с уровнем около 40 м.), когда отлагались ленточные глины и образовалась терраса в 35 м., наметилось распадение его (т. е. бассейна) на 2 озера, приуроченных к описанным впадинам и соединенных широкими проливами, как между собой, так и с Ладожским озером (см. на гипсометрической карте полосу в 15—20 саж. высотой).

Дальнейшее понижение уровня вод (до 30—25 м.) привело к полному обособлению озер, Грузинского и Ильменя, сообщение между которыми происходило лишь по узкому проливу на месте верхнего течения Волхова (ср. на гипсом. карте полосу высотой в 10—15 саж.); шире была связь, тоже вдоль Волхова, Грузинского озера с Ладожским. Указанным озерам, в которых, судя по древним дельтам, вначале еще отлагались ленточные глины, а затем—пески и (на дне Ильменя) ил, соответствует ряд образований: террасы, высотой в 23—25 м. (у Облучья, на Пчевже; у Тигоды; по северному и юго-западному побережью Ильменя); пляжи и береговые валы (там-же); косы (у ст. Волхово); валунные поля, а также древние дельты (Поозерье и древняя часть дельты Ловати развились преимущественно, повидимому, в этих бассейнах).

Прогрессивное понижение уровня вод в районе Ладожского озера обусловило, повидимому, сокращение и наших озер, при чем установился сток к Ладожскому озеру, в виде потока ниже с. Пчевы (Ailio<sup>35</sup>) относит это понижение уровня Ладоги на анциловое время). Повидимому, при указанном сокращении озер, был момент остановки, на уровне около 21 м., когда и развились у котловин современные очертания коренных берегов, которые образованы чаще краем более высокой террасы (в 25 м.). Указанной остановке соответствуют, возможно, низкие части древних дельт и терраса на Волхове ниже с. Пчевжи; отложения этой стадии представлены неслоистыми глинами, залегающими на озерных песках Большой поймы и в дельтах Ильменя (тоже на песках).

Дальнейшее развитие происходит уже в пределах современных впадин.

Менее значительное, с самого начала, Грузинское озеро к этому (к концу анцилового?) времени было уже сильно занесено, при чем дно его тогда достигало высоты около 17 м. Поэтому, при понижении

уровня озера ниже 21 м., оно распалось на ряд мелких озер, располагавшихся в более низких участках котловины и расчлененных между собой выносами притоков, русла которых, по мере сокращения озера, продвигались в Большую пойму. В это-же время, в проточном Грузинском озере, вследствие его обмеления, намечается ряд меридиональных русел блуждающих протоков, которые и запечатлелись в виде стариц и протоков современной Большой поймы; наибольшее развитие получил с самого начала средний, наиболее короткий, древний проток, почему здесь и было разработано более глубокое русло, превратившееся в русло Волхова. Ко времени ксеротермического (сухого и теплого) периода Большая пойма была сформирована почти в таком-же виде, какой она является, в наше время вместе с ее старицами, протоками, веретями. И на Ильмене сокращение озера вызвало образование пойменных участков (на восточном побережье) и современных дельт; западный берег Ильмена, благодаря образованию кос, принимает характер выравненного (из риасового).

Ксеротермическому периоду соответствовало, вследствие уменьшения стока в это время, понижение (около 2 м.) уровня Ильмена и Волхова, как на то указывают: 1) погребенные почвы и торфяники (в дельтах и в Большой пойме); 2) лиманный характер устьев у притоков (Веряжи, Тулебли и др.). Однако, большого понижения уровня произойти не могло, уже вследствие малой разработанности продольного профиля Волхова: благодаря порогам, уровень Волхова, а, следовательно, и Ильмена, не мог опуститься ниже 15 м. (абс. выс.). В ксеротермический период наносы или вовсе не отлагались, или отлагались в исключительные годы (подобно тому, как это сейчас наблюдается на незаливаемых луках, в среднем и верхнем течении рек): поэтому в поймах и дельтах развился почвенный покров и торфяники.

Ладожской трансгрессии, произошедшей вслед за ксеротермическим периодом, соответствует повышение уровня Ильмена и Волхова, которое, повидимому, было связано с увеличением стока, вследствие „ухудшения“ климатических условий<sup>1)</sup>. Указанным повышением уровня объясняется: 1) затопление углубленных устьев притоков и образование лиманов, 2) занос почв и торфяников аллювием, 3) заболачивание пойм и расширение границ уже существовавших пойменных озерков-болот.

В настоящее время, и на Ильмене, и в Большой пойме, наблюдается стационарное состояние. В Большой пойме это объясняется „консервативностью“ Волхова, подпертого в Пчевских порогах. На Ильмене для изменения коренных берегов современный уровень разливов, повидимому, недостаточен, так как лишь в совершенно исключительные годы полые воды затрагивают и коренные берега (тоже наблюдается и в Большой пойме), чем и объясняется присутствие раз-

---

<sup>1)</sup> Предполагать, что Ладожская трансгрессия захватила и рассматриваемые впадины — затруднительно: 1) уровень Ладожской трансгрессии (18 м. по Ailio<sup>36</sup>; нам кажется, что, судя по пляжу у Юшкова и террасам, правильнее считать 17 м.) был недостаточен для этого: он мог создать лишь те условия, которые наблюдаются сейчас в высокую меженную воду, т. е. расширение пойменных озер-болот, но не затопление всей поймы; 2) ни на Ильмене, ни в Большой пойме не удается наблюдать следов трансгрессии, в виде соответствующих форм и отложений (должны были бы быть, наприм., прослойки наносов среди торфа в пойменных торфяниках).

витых почв на склонах берегов. Росту пойменных участков (особенно, конечно, дельт) препятствует, возможно и тонкий состав наносов, которые, обычно, не успевая осесть, выносятся в значительном количестве в озеро, где они и отлагаются в центральной части <sup>1)</sup>. Здесь имеет значение и то обстоятельство, что уровень Ильменя не только не понижается, но возможно, имеет тенденцию к повышению (вследствие ли периодических изменений климата или по другим причинам, напр., вследствие массовой вырубki лесов, этого точно сказать нельзя).

В настоящее время Ильмень близок уже к „смерти“, обещая стать, подобно Большой пойме, пойменным расширением в долине новой реки, которая возникнет на месте Ловати и Волхова: но, конечно, „близость“ эта — геологическая, исчисляемая во многих и многих годах.

### Приладожская низина.

Для суждения о Приладожской низине мы почти не располагаем собственными данными. Низина эта находится, очевидно, в связи с Приневской <sup>2)</sup>; для последней же характерно низкое (по абс. уровню) залегание палеозойских пород, в зависимости от чего стоит большая мощность (свыше 50 м.) здесь послетретичных отложений, среди которых С. А. Яковлев <sup>3)</sup> устанавливает до 3-х горизонтов основной морены, с разделяющими их отложениями (в том числе глинами с *Joldia arctica*, обнаруженными впервые Н. В. Потуловой на Мге). Указанная особенность, повидимому, говорит за доледниковое <sup>4)</sup> происхождение этой низины; того же возраста, возможно, и Приладожская низина: впрочем, это давно уже предполагал Иностранцев <sup>2)</sup>.

Как уже говорилось выше, в Приладожской низине, по Волхову, есть свидетельства о двух моментах в истории Ладожского озера. Торфяники, залегающие в основании отложений Ладожской трансгрессии, указывают на более низкий уровень, чем в настоящее время (по *Ailio*, с конца анцилового времени). На Ладожскую трансгрессию указывают темные глины и пески, слагающие древний пляж.

Впадину по р. Холове, к востоку от Ильменя (см. гипсом. карту) Рудницкий <sup>31</sup> считает впадиной спущенного озера; к сожалению, собственными данными относительно нее мы не располагаем.

<sup>1)</sup> Н. М. Никифоров, на основании сравнения с'юмок Жвана и Волховстроя, принимает, что дно Ильменя повысилось, благодаря отложению ила, на 0,25 саж. за 37 лет. Однако, надо иметь в виду трудности нивелировки дна, сложенного жидким илом: во время с'юмки Волховстроя принимались специальные предосторожности при промерах глубин; делалось ли это при с'юмке Жвана, мы не знаем. Во всяком случае, вычислять, на основании указанного, время, в течение которого отложилась вся толща ила, — нельзя, так как с течением времени в толще ила происходят различные изменения его объема (см. *Nalbfass*, I. с. стр. 38).

<sup>2)</sup> № 16, стр. 240; ср. также Иностранцев. Вода и почва Петербурга. 1910, стр. 50.

<sup>3)</sup> I. с.

<sup>4)</sup> Надо признать, однако, что не исключена возможность и ранне-четвертичных опусканий, которые Пенк связывает с тангенциальным давлением ледника, благодаря которому, будто-бы, в земной коре происходили значительные колебания изостатического характера; этим Пенк и объясняет происхождение двух межледниковых трансгрессий в Северной Германии, а также позднеледниковой трансгрессии в Фенноскандии (см. *A. Penk Glaziale Krustbewegungen*. S. B. Preus. Ak., XXIV. 1922).

## Гряды.

Распространенными и своеобразными формами рельефа являются гряды и холмы, встречающиеся чаще во впадинах и по долинам; их можно разбить на 2 типа: 1) флювио-гляциальные (гляциально-озерные); 2) озерные (озерно-речные).

Флювио-гляциальные гряды отличаются от озерных более грубым составом и присутствием в них (и на них) валунов, достигающих иногда крупных размеров. Сложены они песками и супесями, хрящеватыми или тонко-сортированными, в которых, помимо диагональной слоистости, можно подметить плащеобразное залегание слоев; супеси постепенно переходят иногда, по краям гряд, в ленточные глины, которые, как бы, вклиниваются в материал гряд. В основании гряд можно обнаружить (большею частью, у проксимального конца) выступ палеозойских пород, принимающих иногда большое участие в составе гряд; однако, случаи, когда гряда целиком сложена коренными породами, повидимому, являются исключительными; указанные выступы древних пород прикрыты подчас валунным суглинком. Более низкие гряды часто несут на поверхности покров ленточных глин; в других-же случаях на них сверху залегает слой, богатый валунами, хотя присутствия валунного суглинка здесь не обнаружено.

По своей форме, гряды—продолговаты, понижаясь к концам, при чем нередко проксимальный (обычно, северный) конец их—выше и круче дистального; отдельные гряды соединяются в цепи или в группы (последнее наблюдается в „головной“ части древних дельт). По высоте они зависят, с одной стороны, от уровня поверхности подстилающих коренных пород, с другой—от того уровня озера, при котором они отлагались: гряды по высоте (65,50,35,25м.) часто соответствуют террасам Волховского озера. Направление гряд—разнообразное, связанное с направлением долин, в которых лежат гряды: на Волхове и на Ильмене преобладает—близкое к меридиональному, на Шелони—почти широтное.

Переходной формой, от описанных гряд к древне-дельтовым, являются более древние из дельтовых гряд, которыми незаметно, по составу, высоте и форме, сменяются флювио-гляциальные (ср. Шелонь и Поозерье).

Из сказанного можно заключить, что, подобно многим озам Фенноскандии<sup>1)</sup>, и наши гряды отлагались в бассейне у края ледника; при этом, отложение происходило в виде островов (у выступов палеозойских пород), образованных ледниковыми потоками, направлявшимися от ледника по древним речным долинам; в том случае, когда гряды возникали среди потока, развивались цепи, в которых иногда отдельные гряды являются, возможно (как и в Швеции), „годовыми“; в устьевых-же частях возникали гряды дельтового, группового, характера. Образование гряд происходило при различных уровнях Волховского озера, чем и объясняется соответствие их, по высоте, террасам; волнами того-же озера поверхность их сильно перемывалась, вследствие чего более мелкий материал с них уносился и происходило обогащение поверхностных слоев валунами. В настоящее время, судя по развитым

---

<sup>1)</sup> Högbom. l. c., стр. 98. Объяснение это дал De-Geer.

почвам на склонах гряд, особенного размывания и смыва их не наблюдается.

По направлению описанных гряд нельзя судить о направлении, в котором отступал ледник, как это иногда делают (напр., Hausen<sup>49</sup>), так как, не говоря уже о различном направлении отдельных языков ледника<sup>1)</sup>, и направление самых потоков менялось, в зависимости от строения древней гидрографической сети.

При изложении материала, мы намеренно не классифицировали гряд (по принятой классификации—на дрёмлины, озы и kames). Дело в том, что указанная классификация, являясь в значительной степени формальной, основана часто на случайных признаках<sup>2)</sup>, а не на генетических отношениях, вследствие чего под одним именем часто объединяются образования различного состава и происхождения<sup>3)</sup> (относительно последнего, мнения—очень разноречивы): напр., наши гряды, близкие по форме чаще к дрёмлинам, по своему строению должны быть отнесены к различным типам<sup>4)</sup>.

К озерным грядам, помимо древне-дельтовых, можно отнести древние устьевые косы некоторых рек (напр., у ст. Волхово; на р. Оломне); эти гряды, обычно, ниже, чем флювио-гляциальные и сложены сортированными песками; однако, судя по присутствию в них ленточных глин, и они начали формироваться одновременно с отложением последних, представляя собой в то же время образования более поздних стадий Волховского озера.

Таким образом, развитие гряд, в общем, шло непрерывно с самого начала отступления ледника, соответствуя сокращению Волховского озера, с одной стороны, и развитию гидрографической сети, с другой: полную последовательность их развития можно наблюдать в некоторых древних дельтах.

Следует упомянуть также еще о дюнах, которые встречаются, обычно, на древних дельтовых и озерных песках. Среди дюн можно выделить плохо выраженные древние и лучше сформированные,—современные: в то время, как первые связаны, повидимому, с иными климатическими условиями, а именно с ксеротермическим периодом<sup>5)</sup>, последние развиваются и сейчас, на постоянно оголяемых участках.

## Речные долины.

### Общая характеристика.

Среди долин нашей местности намечается 3 типа: 1) „нормальный“<sup>6)</sup>, 2) овражный и 3) озерный; преобладают долины первого типа, среди которых особенно хорошо развиты значительные притоки Ильменя.

1) Cp. Kummerow. Die Hauptbewegungsrichtung des diluvialen Inlandeis in Nordeuropa. Neues Jahrb. f. Min. Geol. Paläont. 1925. H. II.

2) Geinitz, напр. (I. c. S. 46), считает, что основным различием указанных типов гряд является их расположение и направление.

3) Cp. Wanschaffe, I. c., S. 130, 202.

4) Нам кажется, вообще, что флювио-гляциальные гряды, как, впрочем, и другие формы рельефа, нельзя изучать изолированно, т. е. не изучая и той местности, где они встречаются, так как только путем сплошных исследований устанавливаются различные закономерности в их строении и происхождении; между тем, они нередко изучаются без отношения к данной местности.

5) Berg Л. С. Климат и жизнь, 1921; стр. 123; Keilhack. Die grossen Dünengebiete Norddeutschlands. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. № 69, 1917.

6) Для нашего района.

Реки нормального типа, обычно, консеквентны, за исключением Вишеры, Луги и некоторых других. Начинаясь среди водораздельных болот, они имеют в истоках вид болотистых протоков<sup>1)</sup>, которые еле врезаются в наносы: здесь они не обладают еще сформированной долиной, да и самый водоток не всегда является непрерывным. И выйдя из болот, реки еще выражены слабо, образуя четковидное русло, где прямые и узкие участки чередуются с расширениями в излучинах; падение и размывание здесь ничтожно. Ниже по течению, реки врезаются в плато, образуя более или менее глубокие (до 40 м.) и широкие (до 2 км.) долины, заложенные преимущественно в древних коренных породах: здесь падение уже заметнее, а также появляются пороги и острова. У выпуклых берегов многочисленных и обширных излучин тянутся древне-пойменные луки значительных размеров, тогда как вогнутые берега представляют собой крутые обрывы с хорошими обнажениями; в прямых-же участках долина иногда (особенно в известняках) принимает характер каньона. Русло рек становится шире и глубже, хотя часто характер его меняется: в излучинах и порогах оно шире, но мельче. С приближением к устью, т. е. к Грузинской и к Приильменской котловинам, коренные берега понижаются; вместе с тем, кроме луки, появляются более высокие террасы (до 2-х).

В пределах указанных низин реки текут в низких берегах, сложенных наносами: террасы снова исчезают, а луки становятся низкими и заливаемыми (весной). Здесь вследствие ничтожного падения и „подпирающего“ влияния Ильменя и Волхова, течение рек приобретает „ленивый“ характер, с преобладанием отложения над размыванием; вместе с тем, реки становятся менее извилистыми, более полноводными, широкими и более глубокими; пороги тут, обычно, отсутствуют.

Устья рек представлены дельтами или эстуариями и лиманами, причем первые встречаются, обычно, у более значительных рек.

Таким образом, в реках „нормального“ типа намечаются: 1) верхнее течение — болотистое, с еще несформированной долиной; 2) среднее — с наиболее развитой долиной; 3) нижнее — находящееся уже под влиянием Ильменя и Волхова. Следует, однако, заметить, что указанные участки у различных рек развиты неодинаково: у больших рек преобладает участок, соответствующий среднему течению, тогда как у малых рек, находящихся преимущественно в низинах, лучше развито нижнее течение.

Овражные долины особенно часто встречаются в более высоких участках, по берегам рек и речек; они представляют собой, обычно, поросшие лесом овраги, которые быстро углубляются от вершины к устью, при чем книзу в них появляются террасы; овраги эти заняты ручьями или речками (Дыменка, Городенка), но встречаются и сухие овраги, которые рядом переходов связаны с пологими, мелкими, слабо заметными и часто заросшими лощинами, особенно развитыми в более низких участках.

Долины озерного типа (Волхова, Холовы?) составились из участков различного строения и происхождения, при чем значительную роль здесь играют котловины спущенных озер; отличительной чертой этих долин является неразработанность продольного профиля и потому недостаточный, в общем, сток, а также однообразная ширина русла

<sup>1)</sup> Ср. Августинъвич, 1. с. и Спиридонов<sup>32</sup>.

в различных участках течения. Долины указанного типа встречаются редко.

Перейдем теперь к рассмотрению отдельных элементов долин, имея в виду, главным образом, нормальный тип их.

### Коренные берега.

Коренные берега, как уже сказано, лучшего развития достигают в среднем течении рек, понижаясь с приближением к истокам или к устью. Самое строение берегов зависит от характера пород и реки, а также от условий залегания пород. В твердых породах (известняки, доломиты, мергеля) образуются простые коренные склоны, с острыми ребрами <sup>1)</sup>. Склоны эти устойчивы и круты, обуславливая в среднем течении рек каньонообразный характер долин; в случае интенсивного подмывания они образуют обвалы. Иногда в известняках можно наблюдать ступеньчатость (карнизы), как, напр., в Петропавловских порогах на Волхове: здесь Р. Ф. Геккер <sup>37)</sup> объясняет происхождение указанной ступеньчатости различной твердостью отдельных пластов силурийских известняков, в зависимости от различной примеси в них глины. Отмеченные особенности склонов в известняках находятся в зависимости не только от твердости, но и от водопроницаемости их (по трещинам).

В пластичных породах (ленточные и девонские глины) имеют место уже закругленные („гривные“) склоны, обремененные своей формой поверхностному смыву; в то же время движение грунтовых вод создает, по подмываемым берегам, оползни и „оплывины“, которые придают неровный, бугристый характер склонам. Иногда (напр., на Болхове), склоны, сложенные ленточными глинами, являются закрытыми, т. е. в таких случаях ленточные глины покрывают сплошным чехлом древние склоны долин. Вследствие закругленного характера описанных склонов, они редко образуют обнажения, которые встречаются чаще в оползнях и в оврагах.

Переходом между рассмотренными формами являются склоны, сложенные валунным суглинком и сланцеватыми (плотными и сухими) девонскими глинами; эти склоны довольно круты, хотя, благодаря набуханию и смыванию слагающих их пород, они иногда оплывают, почему и являются более пологими, чем склоны в известняках. В рыхлых породах (в песках) склоны довольно пологи и подвержены осыпям.

В тех случаях, когда берег сложен неоднородными породами, преобладающее значение получает наиболее развитая порода, хотя имеет значение также комбинация и условия залегания пород (напр., залегание глин на известняках или наоборот). Условия залегания пород также отражаются на характере склонов: „закрытые“ склоны всегда более пологи, чем коренные, так как в первом случае сильно сказывается плащеобразное залегание поверхностной породы. Л а с к а р е в

1) В указанной характеристике склонов мы придерживаемся терминологии В. Д. Ласкарева. Ср. В. Ласкарев. К вопросу о форме и строении склонов долин южн. России. Материалы по изуч. почв Херсонской губ., вып. 6. 1915 г. В цитированной статье Л. различает склоны по их очертаниям (простые и составные), и по их геологическому строению (коренные, образованные непосредственно коренными породами и закрытые, т. е. прикрытые чехлом наносов); вместе с тем, Л. отмечает различия в закругленности и устойчивости склонов.

указывает также на связь характера склонов с их возрастом, считая крутые склоны, вообще, моложе пологих.

Имеет значение для строения склонов и характер самой реки: в тех случаях, где в берег ударяет сильная струя воды, крутые склоны можно наблюдать и в пластичных, глинистых породах (река „режет“ берег). Значительного разрушения и перемещения берегов, однако, обычно, не наблюдается: наоборот, берега чаще с давних пор находятся в неизменном состоянии.

Террасы. Из террас наиболее постоянными и хорошо развитыми являются, так называемые, „луки“, которые представляют собой дугообразные низкие ступени, расположенные на нижних уровнях долин, у выпуклых намываемых берегов излучин; луки вниз по течению постепенно понижаются (с 32 до 20 м. абс. выс.), становясь из незаливаемых—заливаемыми; они представляют собой, обычно, аккумулятивные террасы, сложенные древним аллювием, который в нижнем течении прикрыт современными наносами. У лук выделяется узкая прирусловая грива (особенно высокая при песчаных наносах), за которой идет ровная поверхность самой луки; иногда у коренного берега заметно понижение, занятое болотом или озерком. (В истоках рек террасы, обычно, совсем не выражены).

Что касается остальных террас<sup>1)</sup>, то они развиты лишь на небольших участках долин, близ края древнего Волховского озера, да и здесь они не являются непрерывными; вверх по течению террасы быстро выклиниваются, тогда как вниз по течению они переходят непосредственно в водораздельную поверхность. Эти террасы чаще встречаются, в виде дугообразных площадок, на выпуклых берегах излучин, хотя и здесь нередко „стушевываются“, вследствие того, что коренной берег полого спускается к луке; на вогнутых-же берегах они, обычно, отсутствуют; заметны террасы и на прямых участках долин, образуя тут узкие и короткие полосы. Лучше сохранились террасы часто в долинах боковых речек и оврагов, у впадения их в более значительную долину.

Высота отмеченных террас довольно постоянна (37—32 м.; 30—25 м. абс. выс.), хотя иногда встречаются и более высокие террасы (до 65 м.). По своему строению они являются чаще террасами размывания, сложенными в основе древними коренными породами и слегка прикрытыми наносами, при чем на верхней террасе нередко залегают ленточные глины; но иногда встречаются и террасы накопления, целиком сложенные наносами (ср. р. Пчевжу).

Что касается возраста и происхождения террас, то, как показывает залегание ленточных глин на некоторых из них, а также приуроченность их к краю древнего Волховского озера, они возникли в связи с падением уровня этого озера. Отсутствие-же или плохое развитие террас на более высоких (чем указано) уровнях показывает, что Волховское озеро первоначально сокращалось быстрее, чем при более низком уровне. Но и позднейшие остановки были, в общем, не настолько длительны, чтобы вызвать образование хорошо выраженных террас, хотя надо иметь в виду некоторое, в общем, повидимому, небольшое, позднейшее разрушение террас, в виде размывания и смывания (сглаживания) их.

<sup>1)</sup> Террасы Волхова рассматриваются особо (см. ниже).

Луки, повидимому, — различного возраста: более высокие, в среднем течении, соответствуют, по времени образования, высоким террасам, тогда как низкие, в нижнем течении, развились уже при уровне, близком к современному. У края высоких луков в среднем течении развивается теперь узкая заливаемая полоска аллювия, являющаяся современным пойменным образованием; однако, в большинстве случаев рост луков не наблюдается, на что косвенным указанием является присутствие на прирусловых гривах курганов: очевидно, курганы были насыпаны (в IX—XIII в.) у берега и в том же положении они остались до нашего времени, при чем около них не заметно, ни намывания, ни размывания. Это обстоятельство, вместе с устойчивостью коренных пород, указывает на консервативный характер рек, которые часто вовсе не блуждают в своих долинах.

Своеобразными террасовыми образованиями являются бугры, сложенные известняковым щебнем (Псижа, Шелонь) и возникшие, возможно, путем совместного действия различных процессов; на подобных террасах встречаются также воронки.

Кроме террас, на более высокий уровень гидрографической сети указывают встречающиеся часто висячие овраги и лощины, которые располагаются на различных уровнях, образуя иногда, на поверхности более высоких террас, конусы выноса. И среди долин, на различной высоте, можно встретить следы древних русел, в виде неясных лощин или продолговатых стариц, наполненных водой.

В геоморфологическом отношении большой интерес представляют и различные особенности в строении русла рек, к рассмотрению которых мы и переходим.

Пороги; переуглубленные участки русла; острова.

Среднему течению рек нашего района свойственны пороги, образованные преимущественно выступами твердых коренных пород (известняков), к которым часто приурочены также скопления валунов; таким образом, подобно Верхней Волге<sup>1)</sup>, у нас можно встретить, и барьерные, и валунные пороги, но чаще встречаются пороги смешанного типа<sup>2)</sup>. В некоторых случаях пороги мало выделяются, имея характер перекатов (Пчевские пороги); в Петропавловских-же (Гостипольских) порогах на Волхове мы имеем сочетание порогов с водоскатом. Перед барьерными порогами, как отметил еще Хименков, русло, обычно, углублено. Развитие порогов сводится к смыву и размыву их с поверхности, при чем размыв, по Хименкову, действует сверху вниз по течению (т. е. обратно обычному развитию водопадов). Происхождение порогов барьерного типа приходится связывать с резкой сменой пород, а также с неровностями в древнем рельефе, тогда как пороги смешанного типа возникают часто благодаря тому, что на выступе коренных пород остались валуны, после размывания покрывавшего его валунного суглинка. Происхождение валунных порогов необходимо исследовать в каждом отдельном случае, но чаще всего,

1) См. В. Г. Хименков. О происхождении и геологической жизни Верхне-Волжских порогов. Зап. Геол. Отд. О-ва Е. А. и Э. Вып. II. М. 1914 г. Хименков выделяет, для Верхней Волги и для Мсты, 3 типа порогов: 1) валунные пороги, образованные валунами; 2) барьерные; возникшие благодаря выступам коренных пород; 3) смешанный тип.

2) Общие указания относительно порогов можно найти у Stuckenberg. Hydrographie d. Rus. Reiches. 1844. В. I. S. 349 — 499.

повидимому, и здесь (для нашего района) основной причиной является выступ коренных пород, не всегда, однако, доступный наблюдению.

Пороги часто являются базисом эрозии для всего участка реки, расположенного выше них (напр., Пчевские пороги). С другой стороны, они указывают на невыработанность продольного профиля реки и на несоответствие его современному базису эрозии: мы имеем в таких случаях дело с молодыми или с „омоложенными“ реками; однако, по порогам часто трудно судить, с какой (т. е. с молодой или старой, но „омоложенной“) долиной мы имеем дело, так как, обычно, не сохранилось следов иных, древних (доледниковых?) базисов эрозии; между тем, последние могли настолько отличаться от современных, что при них профиль русла мог быть близок к равновесию.

В противоположность порожистому руслу в среднем течении рек, русло в нижнем течении—переуглублено: здесь, дно рек лежит ниже базиса эрозии (ср. дельтовые протоки Ловати; устье Волхова), в связи с чем стоит далеко (до 50 км.) простирающееся подпирающее влияние Волхова и Ильменя и ничтожное здесь падение рек; в то же время по берегам встречаются висячие лощины. Можно думать, что указанное переуглубление долин стоит в связи с существовавшим некогда более низким базисом эрозии (возможно, в ксеротермический период).

Пороги часто являются причиной образования островов и мелей, которые возникают ниже их, благодаря выпадению наносов за валунами порогов. Острова эти имеют вид невысоких, продолговатых и суживающихся к концам гряд, сложенных песком; у верхнего (по течению) конца острова иногда выше, чем у нижнего. В некоторых случаях наблюдались острова, возникшие путем размывания лук, хотя встречаются и обратные случаи, т. е. образование лук путем приращения островов, косой-пересыпью, к берегам (Шелонь). Указанные острова являются переходом к типичным островам—останцам, образовавшимся путем отчленения от коренных берегов старицами или притоками, при их впадении (ср. Вындин Остров на Волхове); острова эти имеют высоту и строение, сходное с водоразделом; на них иногда заметны террасы. Своеобразны плоские дельтовые острова, которые возникают путем выдвигания полос наносов вдоль дельтовых протоков и образования замкнутых участков, с озерком посреди их.

### Устья рек.

Устья рек представлены, частью в виде дельт, частью в виде эстуариев (воронок) и лиманов, при чем первые свойственны большинству крупных рек, вторые же — небольшим рекам; на р. Шелони наблюдается переход от эстуария к дельте, в виде выполнения первичного воронкообразного устья современной небольшой дельтой. Указанное различие в характере устьев мелких и крупных рек стоит, повидимому, в связи с значительной высотой современных базисов эрозии (Ильменя, Волхова, Ладожского оз.), благодаря чему прежние малые дельты затонули и сменились лиманами, а крупные дельты остановились в своем росте.

Среди дельт преобладают „дельты выполнения“, заполняющие собой заливы (современные или древние), при чем среди них встречаются сложные образования, возникшие путем слияния нескольких

дельт (ср. дельту Ловати); встречаются; однако, и „выдвинутые“ <sup>1)</sup> дельты, как напр., Поозерье.

Обширные дельты крупных рек распадаются на участки различной высоты, состава и возраста: чаще развиты участки, располагающиеся на тех-же уровнях, что и террасы рек и Волховского озера (т. е. 35 м.; 25 м.; 21 м.; 19 м.), хотя в некоторых случаях встречаются и более высокие уровни. Древние, повышенные и лежащие выше по течению, части дельт сложены чаще песками, образующими гряды, с низинами между ними (Поозерье). Острова древних дельт (Поозерье, Пчевжа) нередко приурочены к выступам коренных пород; в этом отношении, а также по своему составу, древне-дельтовые острова иногда близки к флювио-гляциальным образованиям, которые в некоторых случаях образуют „головную“ часть дельт. В современной части дельт преобладают описанные выше плоские острова, сложенные преимущественно глинами и суглинками.

Различие в механическом составе дельтовых наносов указывает, с одной стороны, на изменение силы потоков, их отлагавших, при чем раньше потоки были более мощные, с другой — на современное повышение базиса эрозии потоков. Объем же древней дельты может служить мерилom для сравнения мощности соответствующих рек в былые времена (ср. Пчевжу, Ловать).

Начало возникновения многих дельт, как уже указывалось, можно связывать с началом отступления ледника <sup>2)</sup>.

Лиманы—мелки, но широки; посреди них можно заметить русло, которое явственно обозначается при очень низком уровне вод; по бокам более значительных лиманов иногда располагаются мелкие лиманы притоков (Тулебельский залив). Лиманы в самом устье часто отгораживаются косой (Каменный нос в Тулебельском заливе; коса у Оломны).

### Развитие долин.

Прежде, чем говорить о возрасте и развитии отдельных типичных долин, напомним о тех перипетиях, которым, возможно, подвергалась гидрографическая сеть нашей местности. Древняя доледниковая гидрографическая сеть у нас пережила, возможно, 2 оледенения, во время которых нормальный эрозионный цикл прерывался (дважды?) ледниковым, при чем в межледниковую эпоху снова должен был получить развитие нормальный цикл; затем, во время отступления ледника, гидрографическая сеть была переполнена его талыми водами, благодаря которым (а также благодаря подпору речных вод) быстро образовалось Волховское озеро. Развитие гидрографической сети, за время до существования Волховского озера, в общем, неясно; неясно и то, каково-же было воздействие на сеть указанных перемен. Более ясное представление можно получить, лишь начиная со времени отложения ленточных глин. Тогда, более низкие участки больших долин были еще затоплены, но постепенно, по мере сокращения озера, долины росли вниз по течению, вслед за отступающим краем озера.

Таким образом, более высокие участки долин, в их современном виде, по своему развитию старше, чем более низкие. Небольшие-же

1) Credner. Die Deltas. S. 187.

2) Развитие дельт в общем, закончилось в ксеротермический период, когда в нижних участках дельты продолжали расти, тогда как в средних и верхних участках отложения наносов не происходило.

долины, расположенные в низинах, начали развиваться только после спада вод озера, соответствуя по возрасту нижнему течению значительных рек.

Вместе с тем, начиная со времени отступления ледника, у рек сильно меняются базисы эрозии, да и самая мощность их, в результате чего намечается ряд изменений, как в продольном, так и в поперечном профиле долин: возникают террасы и пороги, развиваются дельты.

О возрасте долин<sup>1)</sup> с точностью можно судить лишь по возрасту определенных долинных отложений и образований: так, напр., присутствие во многих более значительных долинах ленточных глин, в виде плаща на склонах или в виде террасовых отложений, указывает на образование этих долин еще до отложения ленточных глин. Труднее проследить более раннюю историю отдельных рек, вследствие того, что о ней мало сохранилось (да и не могло сохраниться) геологических документов.

### Развитие Пчевжи.

Примером древней долины является долина р. Пчевжи, выше д. Будогощь. Присутствие высокой древней дельты, замыкающей в нижнем конце указанный участок, а также соответствующих террас размывания по берегам, все это показывает, что во время отступления ледника долина Пчевжи была занята потоком высокого уровня, впадавшим у д. Будогощь, в озеро (такого-же уровня). Существование же в долине аккумулятивных террас, сложенных ленточными глинами и прислоненных к коренным берегам, говорит за то, что долина Пчевжи была разработана (вширь и вглубь) еще до отложения ленточных глин. Вряд-ли можно думать, что она была создана указанным потоком, так как при таком предположении необходимо допустить, что поток этот промыл себе весьма глубокое ложе при высоком базисе эрозии. Против этого говорит и присутствие локальной морены, переходящей книзу в девонскую глину на верхней террасе, одновременно с плато: следовательно, валунный суглинок покрывал плащом склоны долины и плато и затем был смыт равномерно отовсюду. С этой точки зрения интересно также нахождение на ручье Кальник валунного суглинка, прикрытого толщей галечника: повидимому, валунный суглинок уцелел здесь благодаря тому, что он выстилает углубление в палеозойских породах, соответствовавшее древнему ручью.

Таким образом, возможно, что описанный участок долины возник и был сильно углублен еще до ледника, а вместе с ним и некоторые более значительные ручьи. Затем, поддонная морена ледника покрыла склоны долины и ручьев. При отступании ледника долину заполняют талые воды, которые при впадении в Волховское озеро, образуют дельту, а в самой долине создают террасы в коренных породах и отлагают ленточные глины и пески; в последних, при дальнейшем опускании уровня, тоже были размыты террасы; при более низком уровне озера развивалась древняя пойма.

Указанные перемены в жизни реки отразились, повидимому, и на самом направлении ее. Первоначально, насколько можно судить по распределению гидрографической сети, р. Пчевжа шла по направлению современного течения р. Ингорь, продолжаясь ниже на месте

1) Cp. A. Hettner. Die Oberflächenformen des Festlands. 1921. S. 65.

современной долины р. Шарьи. Затем, после образования указанной дельты, реке пришлось огибать ее к северу, при чем она воспользовалась ниже течением р. Солоницы; но и здесь, у Облучья, снова можно наблюдать блуждание русла реки среди древне-дельтовых островов, которые она, как-бы, „обтекает“.

На Пчевжу очень походит, по строению своей долины, р. Луга,— в том участке ее течения, который лежит в районе, соседнем с нашим.

### Развитие некоторых других рек.

Другим примером древней долины является долина Шелони. И здесь, присутствие ленточных глин на террасах указывает, что долина возникла до отложения их; понижение-же поверхности коренных пород к реке (под чехлом валунного суглинка), а также присутствие валунного материала на луке и, возможно, на более высокой террасе (в последнем случае, под ленточными глинами) позволяют думать, что и долина Шелони возникла до отложения морены; затем, во время отступления ледника, поток ледниковых вод, направлявшийся вдоль Шелони, оставил у пос. Сольцы дельту, в виде высоких гряд, а также и более низкие гряды в нижнем течении. Шелонь первоначально, при более высоком уровне Волховского озера, служила, повидимому, проливом, соединявшим бассейн Псковского озера с Волховским (ср. *Н а u s e n*, № 49, стр. 64): потому-то, возможно, у нее, в виде исключения, и отсутствует древняя дельта.

Ловать, повидимому, в общем, сходна с Шелонью. Следует лишь отметить консервативность долины этой реки (тоже наблюдается, впрочем, и на других реках), т. е. ее лук и коренных берегов, что указывает на формирование современной долины при иных гидрографических условиях,— повидимому, во время спада вод Волховского озера: долина Ловати велика для современной реки, хотя, конечно, это несоответствие далеко не достигает тех размеров, какие наблюдаются у южно-русских рек.

Допуская возможность двух оледенений в нашей местности, мы не думаем, однако, чтобы описанные долины могли возникнуть и развиться в межледниковое время, так как в таком случае современная гидрографическая сеть пересекала-бы остатки более древней сети, которые и должны были-бы быть обнаружены, по берегам рек, в виде заполненных послетретичными отложениями древних долин и в виде следов самой сети на поверхности плато: однако, ничего подобного нигде не наблюдалось.

Небольшие речки имели различное развитие в зависимости от того, в высоких или в низких участках они протекают. Речки высоких участков, по развитию, близки к описанным значительным рекам (ср. Савватейку, Псизу, Осьму). В низинах-же речки текут в берегах, сложенных преимущественно ленточными глинами, так что установить что-либо о более древнем периоде их существования, обычно, весьма трудно; однако, и здесь, иногда можно предполагать, что долины возникли до отложения ленточных глин (ср., напр., „пролив“ ленточных глин вдоль Пидьбы и Керести, в их верховьях).

Овражные речки иногда, повидимому, также древнего возраста: кроме руч. Кальника, здесь можно отметить Дыменку, с ее „заливом“ ленточных глин, и Городенку, с низко залегающим валунным суглинком. С другой стороны, и при спаде вод Волховского озера развилась

целая система оврагов и лощин, возникшая в значительной мере уже после отложения ленточных глин, но до ксеротермического периода, за что говорит висячий характер многих лощин.

## Долина Волхова.

### Строение долины.

В заключение рассмотрим строение и развитие своеобразной долины р. Волхова.

Долина эта, в общем, озерного типа <sup>1)</sup>, хотя в различных частях своих она имеет неодинаковое строение.; ее можно разбить на такие участки: 1) истоки—до г. Новгорода; 2) верхнее течение—до с. Высокого; 3) Большая пойма, с переходными участками, в верхней и в нижней (по течению) частях ее; 4) Пчевские пороги и ниже—до Гостинополья; 5) каньон в силурийских известняках; 6) низовья—в Приладожской низине.

Исток Волхова имеет вид воронки, лежащей среди поймы дельтового характера,—со многими протоками; на дельтовый характер истоков указывает и обнаруженная здесь, путем бурения, мощная толща речных (повидимому, древне-дельтовых) песков, залегающих на ленточных глинах. На указанную особенность истоков уже давно обратил внимание В. В. Передольский <sup>27)</sup> который, впрочем, неправильно считал всю местность около Новгорода за часть прежней соединенной дельты Мсты и Волхова. На самом же деле, дельта Мсты отделена от истоков Волхова выступом коренных пород, прикрытым сверху ленточными глинами, который образует, как-бы, южный язык водораздельного пространства. Тем более нельзя считать за дельту местность севернее Новгорода, так как здесь дельтовые отложения и образования отсутствуют и имеет место лишь прорезывание речками водораздельного пространства, сложенного ленточными глинами.

Ниже Новгорода, до с. Пчевы, преобладают берега с закругленными склонами, закрытыми ленточными глинами или материалом флювио-гляциальных гряд, при чем указанные наносы покрывают чехлом древние склоны (ср. Селищи); размывания описанных берегов почти не наблюдается. Наибольшей высоты берега достигают в районе с. Городок, что связано с высоким залеганием здесь девонских пород; в остальных местах высота их мало колеблется (в пределах 21—30 м. абс. выс.).

Среди террас Волхова можно выделить 3 системы их: 1) выше Пчевы; 2) ниже Пчевы; 3) ниже Старой Ладogi. Выше Пчевы полное развитие получила лишь пойменная терраса (высотой около 19 м.), в виде лук и обширной поймы у с. Грузина и, частью, в истоках. Более высокие террасы на этом участке, обычно, не выражены, присутствуя лишь (в числе 2-х) в речках и оврагах, впадающих в Волхов, а также, в виде неясных и узких площадок кое-где по берегам и особенно на флювио-гляциальных грядах в пойме. В долины при-

1) Ср. Докучаев. 1. с.

токов <sup>1)</sup> здесь заходят, в виде заливов, ленточные глины, слагающие часто террасы. В самой-же долине Волхова, по берегам и в пойме, развиты гряды флювио-гляциального характера.

Таким образом, описанный участок долины Волхова, вместе с долинами притоков, существовал еще до отложения ленточных глин, а возможно, и до отложения валунного суглинка; с другой стороны, мы не думаем, чтобы в смысле выработки долины можно было придавать особенно большое значение флювио-гляциальным потокам, считая, что скорее самый ледниковый поток воспользовался уже существовавшей долиной: в самом деле, трудно представить себе формирование мощными ледниковыми потоками не только главной долины, но и всей системы ее, вместе с притоками, особенно, если принять во внимание кратковременность существования указанных потоков (см. ниже).

Большая пойма представляет собой обширное пойменное пространство, среди которого возвышаются цепи флювио-гляциальных гряд; здесь обращают на себя внимание ненормально большие глубины, а также несколько заметных излучин реки, происхождение которых связано с историей реки.

Ниже Пчевы, до Гостинополя, берега становятся крутыми и остросребристыми, несмотря на то, что они невысоки и сложены наносами: здесь река течет в берегах с „коренными“ (т. е. не закрытыми) склонами, не образуя пойменных участков и понемногу углубляя свое русло. И тут высота берегов однообразна, колеблясь в тех же пределах, что и выше Пчевы.

У Пчевы начинаются 2 террасы (в 28—25 и в 23—21,5 м), которые тянутся до д. Подол (ниже Старой Ладogi). Эти террасы не всегда отчетливы и представляют собой довольно ровные полосы, которые идут по обоим берегам, мало отличаясь по высоте от водораздельного пространства, хотя они часто и отделены от него высокими грядами флювио-гляциального характера; при этом, более высокая терраса окаймляется (ближе к реке) или сменяется, по течению реки, сходной по строению, но более низкой террасой. Обе террасы сложены с поверхности древне-аллювиальным суглинком грубого состава, при чем среди них встречаются невысокие гряды и гривы: берега Волхова ниже Пчевы и дают разрез одной из этих террас, нигде не соприкасаясь непосредственно с водораздельным пространством.

Пчевские пороги, начинающиеся у Пчевы носят характер перекатов и принадлежат к смешанному типу порогов, так как, кроме валунов, в их образовании, повидимому, принимают участие и девонские породы <sup>2)</sup>.

Ниже Гостинополя, почти до Старой Ладogi, Волхов течет в высоких обрывистых берегах, сложенных силурийскими известняками и образующих каньон. Что касается террас, то в порогах нижняя из описанных террас еле заметна, в виде ступени в устье ручьев; зато, она хорошо выражена ниже порогов, образуя здесь довольно значительные луки, возникшие путем размывания известняков. Развитые здесь Гостинопольские пороги представляют собой

<sup>1)</sup> Мы склонны также рассматривать залегание валунного суглинка на низком уровне, в руч. Городенка, принимая во внимание высокий уровень девона по соседству, как заполнение суглинком древнего понижения в девонских породах (при описании этого участка мы придерживались иного мнения).

<sup>2)</sup> По словам жителей, на дне порогов, действительно, выходят известняки.

сочетание типичного барьерного порога (у с. Вельсы), образованного краем эхиносферитовых известняков, со ступеньчатым водоскатом, которым, собственно, и является остальная часть порогов до ж.-д. моста; водоскат-же (подобный Иматре) возник в результате размывания водопада, некогда существовавшего близ самой Старой Ладogi.

У Старой Ладogi, по берегам преобладают уже рыхлые наносы, почему склоны становятся тут более сглаженными и мягкими, чем в известняках. Близ устья, в пределах Приладожской низины, река входит в низкие берега. Близ Старой Ладogi появляется терраса, преимущественно, в виде лук, сложенных древним аллювием, высотой в 17 м.; ей соответствует и нижняя ступень глинта, у д. Подол. В то время, как описанные, более высокие, террасы возникли, повидимому, в связи с прогрессивным падением уровня Ладожского озера, эта терраса, возможно, обязана своим происхождением Ладожской трансгрессии. Ниже порогов, в русле реки развиты ненормально большие глубины.

Современное устье Волхова носит характер лимана, что указывает на формирование его при более низком (чем современный) уровне Ладожского озера. Кроме того, у Старой Ладogi наблюдается группа песчано-глинистых высоких гряд, с ложинами между ними, которая, возможно, является древней дельтой потока, значительно более высокого уровня, чем современный Волхов; впрочем, указанные гряды, по своему происхождению, обязаны, кроме аккумуляции, последующему размыву.

История долины в нижнем течении (ниже Пчевы) во многом неясна. Однако и здесь наблюдается понижение поверхности палеозоя, под наносами, по мере приближения к Волхову; напомним также и о низком залегании коренных пород, под валунным суглинком, в Приладожской низине <sup>1)</sup>; и здесь, к верхней террасе приурочены высокие гряды флювио-гляциального характера. Возможно, следовательно, что и этот участок долины возник до отложения валунного суглинка, послужив во время отступления ледника местом стока его талых вод.

### Развитие системы Волхова.

Система Волхова первоначально распадалась на 3 самостоятельных, независимых от Волхова, части, соответствовавшие большим озерам и располагавшиеся консеквентно по отношению к озерам: 1) верхняя, принадлежавшая к бассейну Ильменя (Пидьба, Вишера); 2) средняя — бассейн Грузинского озера, куда принадлежит большинство притоков Волхова; 3) нижняя — бассейн Ладожского озера; здесь встречаются лишь очень короткие речки, в роде Прусыни. Между указанными отделами системы намечаются такие водоразделы: 1) Ильменско-Грузинский, образованный выступом девонских пород, который проходит от Волхова, у с. Городок, к вост.; его прорезывает, кроме Волхова, Вишера; 2) Грузино-Ладожский, почти меридионального направления, проходящий между р.р. Оломной и Влоей, с одной стороны, и р. Прусыней, с другой.

<sup>1)</sup> Возможно, что и на р. Жерновке, у Гостинопольских порогов, валунный суглинок выполняет углубление древнего рельефа; к сожалению, с уверенностью утверждать этого нельзя, в виду недостаточной исследованности данного участка.

Развитие системы Волхова, в ее современном виде, началось лишь во время спада вод Волховского озера. Каковы были отношения между отдельными частями системы до ледника, мы сейчас установить не можем. Во время же отступления ледника долина Волхова в целом, явилась, повидимому, руслом для потока талых вод, направлявшегося с сев. и оставившего после себя много гряд, в пойме и по берегам. За отсутствием стока, воды ледника и рек затопили всю местность, образовав Волховское озеро; и только со спадом последнего, система Волхова получает снова возможность развития. Таким образом, в данном случае, кроме следов первичной древней речной системы, приходится учитывать 2 момента: 1) затопление всей местности ледниковыми и речными водами; 2) постепенное развитие вновь системы Волхова, происходившее одновременно с сокращением Волховского озера.

Уже при уровне Волховского озера около 30 м., на месте долины Волхова наметилось 2 пролива, которые можно также рассмагивать, как один пролив, соединявший Ильмень с Ладожским озером и протекавший через Грузинское озеро; уровень этого пролива, соответственно падению уровня Ладожского озера, постепенно падал (до 21,5 м.). Следы его являются описанные выше террасы (в 25 м. и в 21,5 м.) и древняя дельта у Старой Ладogi (последняя, возможно, возникла в морском, иольдиевом?, заливе, судя по присутствию суглинков, морского? характера); при этом, наличие дельтовых наносов и образований указывает на то, что в проливе существовал известный сток и вынос материала с юга в Ладожское озеро. Однако, в среднем и верхнем течении Волхова движение в указанном проливе было настолько незначительно, что оно не оказывало заметного воздействия на направление притоков, как на то указывает разнообразное направление их, на высоте свыше 21 м.

### Окончательное формирование системы Волхова.

Современный вид Волхов начал принимать, повидимому, лишь при дальнейшем понижении уровня Ладожского озера (Аilio относит это понижение к анциловому времени). Прежде всего, Волхов сильно врезался в силурийские известняки, при чем здесь нам представляется такой ход событий. Первоначально, на поверхности известняков протекал описанный пролив, который, с падением базиса эрозии, до 21 м., уже несколько врезался в известняки, образовав в то-же время небольшой водопад близ Старой Ладogi. Затем, с дальнейшим сокращением Ладожского озера (в конце анцилового? времени), водопад становится значительнее, а вместе с тем усиливается его размывание и отступление; в конце концов, водопад отступил км. на 10 вверх по течению, почему русло Волхова ниже порогов сильно углубилось; самый-же водопад превратился в водоскат, и донныне существующий. На стыке-же девона с силуром, вследствие различной твердости пород, а также вследствие более низкой первоначальной поверхности девона, возникает порог, выше которого русло реки значительно углубилось.

Вследствие описанного углубления Волхова, в известняках первоначально возникают террасы, высотой около 21 м., которые, будучи еле выражены в порогах, ниже их образуют, у выпуклых берегов, обширные косые (с наклонной поверхностью) луки, размывые в известняках. Такое различие в развитии террас, повидимому, объясняется различным характером разработки обоих указанных участков: в поро-

гах река врезывалась в первичные излучины, заложенные на поверхности известняков; ниже-же порогов, Волхов, вместе с постепенным углублением русла, на уровне 25—21 м., производил также и боковое размывание <sup>1)</sup>.

Отсутствие здесь более низких террас говорит за то, что последующее углубление реки происходило, повидимому, быстро и непрерывно: оно закончилось в момент низшего стояния Ладожского озера, в ксеротермический период (в литориновое? время); тогда-же закончилось и переуглубление русла Волхова близ устья, а также углубление лощин между грядами древней дельты, первоначально совсем неглубоких (судя по маломощности дельтовых отложений в грядах).

К концу анцилового? времени относится и углубление русла в Пчевских порогах и на участке Наволок—Прусыня, где река течет в исключительно узком русле, при чем ниже общее направление Волхова меняется, совпадая с направлением р. Сестры: здесь имел место, повидимому, прорыв затопленного (подводного) перешейка, между р. Прусыней и системой р.р. Влои и Оломны, благодаря чему воды системы Грузинского озера получили более значительный сток к Ладожскому озеру. Тогда-то и было спущено Грузинское озеро, превратившееся в Большую пойму, русло-же Волхова заняло, повидимому, ложбину протока, проходившего по средней линии озера, чем и объясняется его переуглубление здесь. Благодаря более быстрому течению, Волхов стал оказывать влияние и на систему притоков, что заметно по характеру их устьев, которые часто поворачивают, иногда почти под прямым углом, в направлении, совпадающем с направлением Волхова. В то-же время сформировались луки верхнего течения, а также пойменная часть истоков, как на то указывает присутствие здесь мощных толщ древнего аллювия, а также погребенных почв и торфяников.

С указанным моментом связано, повидимому, и образование многих излучин реки: 1) у Старой Ладоги, где река „обтекает“ древне-дельтовые гряды; 2) ниже Прусыни; 3) у Наволока и у Пчевы, в связи с выходами девонских известняков; 4) в Большой пойме — в Кривом Колене и у ст. Волхова; 5) в истоках, ниже впадения р. Пидьбы.

Кроме сокращения Ладожского озера, на понижение уровня Волхова в ксеротермическое (литориновое?) время влияло и более низкое стояние Ильменя, вследствие уменьшения притока вод в него; однако большого простора для падения уровня Волхова, а, следовательно, и для изменения режима реки, быть не могло, вследствие „подпирающего“ влияния порогов.

Во время последовавшей затем Ладожской трансгрессии в низовьях Волхова возникают древне-аллювиальные террасы (высотой в 17 м.); отсутствие таких же террас выше по течению указывает на кратковременность трансгрессии, которая к тому-же не могла значительно влиять на уровень реки выше порогов: здесь повышение уровня зависело больше от увеличения стока, вследствие „ухудшения“ климата, по притокам и из Ильменя. Судя по всему, и во время Ладожской трансгрессии Волхов имел тот-же „консервативный“ характер, который он сохраняет и сейчас: не заметно следов, ни блуждания реки, ни размывания коренных и даже пойменных берегов.

Итак, окончательное формирование долины Волхова произошло несколько раньше, чем образование долины Невы и Свири, которое

<sup>1)</sup> Ср. De-Martonne, l. c., p. 432.

(по Иностранцеву <sup>1)</sup>, Ailio <sup>25)</sup>, и Яковлеву <sup>2)</sup> произошло во время Ладожской трансгрессии.

И по своему развитию, и по современному характеру, Волхов является не только озерной рекой, но и „рекой проливом“.

### „Обратное течение“ Волхова.

В заключение коснемся вопроса об „обратном течении“ Волхова, в связи с развитием его истоков.

На обратное течение Волхова указало два автора: 1) В. В. Передольский <sup>27)</sup>, связывающий его с дельтовым характером окрестностей Волхова, при чем отмечают случаи обратного течения и в наше время, 2) М. А. Боголепов <sup>48)</sup>, считающий на основании летописных данных, что обратное течение наблюдалось до XV в. и лишь в засушливые годы, каждый раз в течение всего нескольких дней; Боголепов объясняет это явление (применяя закон о равновесии жидкостей в сообщающихся сосудах) переливанием воды из Ладожского озера в Ильмень. Мнения Передольского и Боголепова эклектически были восприняты проф. П. И. Броуновым <sup>3)</sup>. Проф. Г. И. Танфильев <sup>54)</sup>—же объясняет указанное явление заторможенным льдом в порогах.

Однако, вряд ли можно согласиться с указанными мнениями. Прежде всего необходимо учитывать, что здесь наблюдалось и наблюдается чисто местное и случайное явление, которое не затрагивает всего течения Волхова, почему его уже а priori нельзя связывать с явлениями в нижнем течении или даже на Ладожском озере. Мнение Боголепова несостоятельно в двух отношениях: 1) нет никаких данных для того, чтобы предполагать, что в X—XV в.в. уровень Ладожского озера был на 12 м. выше современного; при современном-же уровне (5 м.), конечно, переливания воды из Ладожского озера в Ильмень, через пороги, с падением в 10 м., не может быть; 2) предположение о том, что от устья реки вода может, в течение нескольких дней, течь к истокам, противоречит основным понятиям гидродинамики. Последнее возражение применимо и в опровержение мнения Г. И. Танфильева, ибо затор льда в порогах, подобно плотине, вызовет лишь общий подъем воды на всем участке реки выше порогов, но не может создать обратного течения.

Не разъясняет вопроса и предположение В. В. Передольского. Дело в том, что окрестности Новгорода, как уже указано, являются не дельтой, а „псевдо-дельтой“, где основные формы обязаны размыванию реками Пидьбой и Вишерой, первоначально впадавшими в Ильмень; лишь в области современной поймы эти реки отлагали, на ленточных глинах, толщу песчаных, а затем и глинистых наносов; эта часть и теперь еще сохраняет свой дельтовый характер, очевидно, вследствие слабого заноса протоков.

Судя по присутствию пойменных лугов у Хутины, еще до ксеротермического периода произошел прорыв подводного перешейка у Хутынского монастыря, который отделял р. Пидьбу от Волхова, впадавшего раньше в Вишеру; тогда-же, воды Вишеры и Пидьбы,

1) № 16, стр. 241, а также Иностранцев. Вода и почва Петербурга. 1910, стр. 63—64.

2) С. А. Яковлев. Развитие долины Невы. Путевод. I Всер. Геол. Съезда.

3) Проф. П. И. Броунов. Курс физической географии. 1918 г.

вследствие „увлекающего“ влияния Волхова, устремились к северу. Однако, в некоторые моменты (напр., при большой массе воды в половодье), благодаря своеобразному направлению Пидьбы и Вишеры, вместе с их близостью к Ильменю, воды этих рек могут, повидимому, не только подпирать Волховскую воду, но и проникать, наперекор Волхову, к истокам; особенно это возможно при низком уровне Ильменя. Здесь играет некоторую роль, возможно, и подпор весной со стороны притоков Волхова в Большой пойме. В большинстве случаев (при низком? уровне Ильменя) влияют, вероятно, сгонные ветры, которые угоняют волховскую воду в озеро: явления нагона и сгона воды ветрами широко распространены на притоках Ильменя, при впадении их в озеро. Имеет значение, повидимому, и объяснение Можайского<sup>1)</sup>, который связывает обратное течение Волхова с заторами льда, здесь-же у Новгорода.

### Общее развитие гидрографической сети и рельефа.

Рассмотрев строение речных долин, коснемся гидрографической сети нашей местности в целом. Последняя распределяется, по своему тяготению, между Ильменем, Большой поймой (к последней принадлежит большая часть притоков Волхова) и Ладожским озером, сток к которому (кроме Волхова) едва выражен. Что касается водоразделов между отдельными частями сети, то как уже указывалось, ровный рельеф местности способствовал неопределенному характеру их. О частных водоразделах в системе Волхова сказано выше. Лучше выражен главный водораздел нашего района, с р. Невой, который к югу продолжается в плоский водораздел с бассейном Финского залива и Псковского озера. Можно отметить также водораздел между системами Шелони и Ловати, а также между системой Холовы и речками восточного побережья Ильменя.

Хотя для суждения о возрасте гидрографической сети у нас недостаточно данных, все-же можно предполагать доледниковое происхождение ее, так как никаких следов предпоймой (кроме существующей) сети, которая была бы затем пересечена современной, не встречено; за такой-же возраст говорит и присутствие, во многих долинах и оврагах, „заливов“ ленточных глин, ибо нельзя представить, чтобы вся сеть, вместе с мелкими ручьями и оврагами, была образована, перед самым отложением ленточных глин, ледниковыми потоками. Нет данных и для предположений о возможности недавних изменений гидрографической сети, в связи с эпейрогеническими или тектоническими движениями земной коры: против этого говорит ровная поверхность палеозойских пород, прикрытая чехлом валунного суглинка, а также ровное залегание ленточных глин и однообразие в строении террас<sup>2)</sup>. (Что касается уступа к Валдайской гряде, то, судя по древнему характеру прорезывающих его долин, и он тоже — древний).

Однако, восстановить первоначальный характер сети мы сейчас еще не в состоянии, так как после ледника происходило перераспределение отдельных частей древней сети, при чем окончательная выработка сети происходила при спаде вод Волховского озера. В это время, благодаря значительному стоку, долины были сильно разработаны,

<sup>1)</sup> Можайский. Учебный курс географии Новгородской губ. 1890. Новг., стр. 15. (Бследствие прекращения течения облегчается действие сгонных ветров).

<sup>2)</sup> Ср. также известную карту изобаз De Geer'a.

тогда-же возникли многие овраги и лощины. Выработка сети закончилась, в основных чертах, в ксеротермический период, когда произошло переуглубление долин в нижних участках. В настоящее время долины широки для рек, хотя это несоответствие в нашей местности значительно меньше, чем в степной полосе.

Более точно представить развитие гидрографической сети, за отсутствием соответствующих данных для соседних районов, не представляется возможным; сейчас можно лишь высказать некоторые предположения о связи нашей сети с сетью смежных местностей.

На западе, благодаря низкому водоразделу, сначала, у края ледника существовал сплошной бассейн, уровень которого быстро понижался, при чем некоторое время (до уровня бассейна около 50 м.) оставалась связь по долинам р. р.: Луги, Оредеж, Тосно и Шелони вместе со Мшагой <sup>1)</sup>.

Иные отношения наблюдаются на восточной окраине района, судя по резкому изменению направления Мсты выше Боровичей, при чем верхний участок реки является, по направлению, продолжением системы Верхней Волги: здесь, позидимому, имеет место захват Мстой участка реки, в состав системы которой входили Верхняя Волга <sup>2)</sup> и Верхняя Мста. Таким образом, в схему *Hauser's* <sup>3)</sup> (который считает, что развитие гидрографической сети закончилось удлинением, вслед за отступавшим ледником, рек понто-каспийского бассейна) необходимо внести следующее дополнение. В настоящее время, реки понто-каспийского и балтийского бассейнов захватывают речные системы и спускают озера „пояса малых озер“, являющегося главным водоразделом Русской равнины. При этом, энергичнее работают реки балтийского бассейна <sup>4)</sup>, что и естественно в виду большей близости к ним моря, при одинаковой высоте истоков; здесь имеет значение, позидимому, и довольно значительное падение местности от Валдайской гряды к западу.

Итак, рельеф нашей местности пережил ряд циклов: доледниковый нормальный эрозионный цикл сменился ледниковым (а, возможно, и двумя ледниковыми с 1 межледниковым), за которым последовал озерный цикл, распадавшийся на гляциально-озерный и просто озерный; с последним совпадает начало новейшего нормального эрозионного цикла. Ледниковый цикл мало сказался на выработке рельефа, что связано, возможно, с быстрым движением, без остановок, ледника по нашей местности <sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Соображения о связи по указанным рекам еще в 1921 г. были высказаны И. Э. Молчановым, демонстрировавшим на своих докладах и карту с указанием соединительных „проливов“.

<sup>2)</sup> Л. С. Берг (Л. Берг. Рыбы пресных вод Российской Империи М. 1916, стр. 522.) по ихтиофауне, а А. Л. Бенинг (А. Бенинг. К изучению придонной жизни Волги. 1924 г.)—по донной фауне, считают, что верховья Волги являются „чуждыми“ остальным частям Волги. Возможно, что системы Мсты и Волги захватили, каждая в свою сторону, участки третьей системы, меридионального направления, находившейся среди ровной пониженной местности, между Валдайской и Вышневолоцкой грядой.

<sup>3)</sup> *Hauser*. l. c. 1921.

<sup>4)</sup> Последнее мнение было высказано в свое время М. М. Тетяевым на лекциях, в Географическом Институте, по геоморфологии России; ему же принадлежит и мысль об размывании Валдайской гряды (см. ниже).

<sup>5)</sup> Ср. *Högbom*, l. c. S. 95.

Общий характер современного рельефа — смешанный; в нем наблюдается сочетание древних построенных и выработанных форм с наложенными, связанными преимущественно с озерным циклом; сказался на нем и позднейший эрозионный цикл <sup>1)</sup>, в виде размывания поверхности ленточных глин.

По развитию рельефа наш район ближе всего подходит к внутренним (не прибрежным) местностям Прибалтики, описанным Нейсе<sup>2)</sup> оном: при сходном геологическом строении, эти местности отличаются отсутствием эпейрогенических движений, а также широким распространением следов древних позднеледниковых озер. Некоторое сходство есть, повидимому, и с центральной частью Тверской губ., которая, согласно Миссуне, была занята, при отступании ледника, обширным озером. В то же время, наша местность значительно отличается от Приневской низины, в пределах которой имели место эпейрогенические движения и связанные с ними морские трансгрессии.

Таким образом, подобно Сев. Германии <sup>2)</sup>, и в нашей, Сев.-Западной, области можно выделить 2 типа местностей: 1) приморский и прискандинавский, на котором отражаются движения Скандинавского щита, 2) чисто материковый, связанный органически с остальной частью Русской плиты и не переживший в четвертичное время ни поднятий, ни опусканий, а, следовательно, и морских трансгрессий: к этому типу и принадлежит наш район.

---

<sup>1)</sup> Если даже в нашем, ровном и низком, районе в рельефе заметно влияние последнего эрозионного цикла, то тем более это надо предполагать относительно таких возвышенных районов, как Валдайская гряда: и действительно, нам удалось наблюдать (в 1923 г.) следы террас на склонах известной Поповой горы.

<sup>2)</sup> Ср. Linstow. Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. Abh. d. Preus. Geol. Landanst. N. F. N. 87.

# Geomorphologische Übersicht des Wolchow-und Ilmenseegebietes.

Von **N. N. Sokolow.**

(Referat).

Der Verfasser hat unter der Anleitung von Prof. L. I. Prassoloff die Quartärablagerungen nebst den Reliefformen und der Entwicklung letzterer längs dem Wolchowflusse, dem Ilmensee und ihren Zuflüssen in den aneinandergrenzenden Teilen der Nowgorod- und Leningradgouvernements einer Erforschung unterworfen. Die Arbeiten wurden von der Abteilung für Erforschungen der Verwaltung der Wolchowschen Wasserkraftanlage ausgeführt.

Der grösste Teil der Schrift umfasst die Beschreibung der einzelnen Teile des Gebietes mit dem Versuch, die Grundzüge ihrer Entwicklung aufzuklären. Im Schlusskapitel (S. 254—311) werden die Ergebnisse zusammengefasst und die Schlussfolgerungen gezogen. Im Anhang werden der Katalog der Höhen und das Verzeichnis der Tiefbohrungen angeführt.

Ausser einigen Photographien, Schemas und Profilen im Text, sind am Ende der Übersicht beigefügt: 1) eine hypsometrische Karte; 2) eine Karte der Quartärablagerungen; 3) ein Durchschnitt durch das Ilmenseebecken; 4) ein Querprofil durch das Gebiet; 5) 3 Profile der Ufer des Ilmensees; 6) Plan und Profil eines fluvioglazialen Hügellückens.

Allgemeiner Charakter des Gebietes. Das erforschte Gebiet befindet sich zwischen 57°80' und 60°10' nördl. Br. und 0° bis 2°50' östl. L. (von Pulkowo).

Eine allgemeine Vorstellung über seinen Charakter erhält man durch die hypsometrische Karte <sup>1)</sup>. Die ganze Gegend stellt eine Terrainsenkung mit schwachen Abdachung, Wolchow—Ilmendepression genannt, vor; östlich von derselben steigt die Gegend ziemlich steil zum Waldairücken an, in den Höhen zwischen 8 M. und 80 M. schwankend. Im Bereich der genannten Depression befinden sich zwei Seebecken: 1) das Ilmenbecken und 2) am Mittellaufe des Wolchow—das Grusinobecken. Die Oberfläche des ganzen Gebietes fällt in der Richtung dieser zwei Becken, die den grössten Teil des Flusssystemes in sich aufnehmen.

Die eigentliche Depressionscharakter ist durch die Oberfläche des paläozoischen Untergrundes vorausbestimmt; dieselbe weist ausser den genannten Becken noch Stufen, Wälle <sup>2)</sup> und auch geringere positive und negative Formen auf, welche die gegenwärtige Oberfläche meist wiederholt.

<sup>1)</sup> Die Karte ist von S. F. Jegorow, mit Beteiligung des Verfassers, zusammengestellt, im Masstab — 20 Werst in 1 Zoll, d. h. gegen 10 Km. in 1 cm., und Isohypsen über 5 Sach., d. h. — 10 M.; auf der Karte ist die Meereshöhe einiger Punkte gegeben.

<sup>2)</sup> Siehe den Querdurchschnitt, in W—E Richtung, durch das Gebiet. Horiz. Masst. — 2 Km. in 1 cm., vert. M.—10 Met. in 1 cm. Die Bezeichnungen, der Reihe nach: 1. Bänder ton, 2. ältere Deltasande, 3. Lehmites Alluvium, 4. Geschiebesand, 5. Geschiebelehm, 6. devonische Tone und Kalksteine.

Die Gesteine. Die paläozoische Gruppe ist hauptsächlich durch das Mittel- und Oberdevon vertreten, ausser welchen noch kambrosilurische Gesteine zu finden sind <sup>1)</sup>).

Die Quartärablagerungen <sup>2)</sup> sind am vollständigsten in den tiefer gelegenen Teilen der Gegend entwickelt; ihre Mächtigkeit beträgt bis zu 30 M.

Der Geschiebelehm <sup>3)</sup> ist durchschnittlich nicht über 6 Meter mächtig und bald dunkel, bald bräunlich gefärbt. Zuweilen beobachtet man in ein und demselben Aufschlusse zwei Schichten von Geschiebelehm, die durch ein Sand- oder Gerölllager voneinander geschieden sind. (Siehe S. 144, Abb. 10) Der Geschiebelehm tritt gewöhnlich nicht zu Tage; die Karte zeigt nur die Verbreitungsgrenzen des vom Wasser verarbeiteten Geschiebelehms.

Die Bändertonablagerungen sind weit verbreitet; sie erreichen eine Höhe von 32 Meter über dem Meeresspiegel, „Buchten“—„Limane“ in den Flusstälern bildend. Dieser Ton wurde im Wolchowstausee in verschiedener Tiefe (5 bis 40 M.) abgesetzt. Seine Ablagerung begann während der Eisrezession am Eisrande—darauf weist sein an manchen Stellen zu beobachtender allmählicher Übergang in das Material fluvioglazialer Hügelrücken hin—und fand erst in postglazialer (Ancylus?) Zeit ihren Abschluss.

Der Bänderton ist feingeschichtet, öfters schieferig. Die einzelnen Schichten zerfallen manchmal in dünne mehrfarbige Platten (bis 0.5 mm.), oder sind serienweise gelagert (5 bis 10 cm.).

Von anderen Ablagerungen des Wolchowsees sind noch Strand- und ältere Deltasande zu nennen. Auf dem älteren Alluvium finden sich häufig Böden—und Torfbildungen, die manchmal Reste der Neolithkultur enthalten <sup>4)</sup>; sie sind von meist ungeschichtetem und tonigem jüngerem Alluvium bedeckt.

Die Reliefformen. Das Becken des Ilmensees ist, wie man es aus dem Durchschnitt <sup>5)</sup> sieht, sehr seicht, weil es beinahe ganz mit Sedimenten ausgefüllt ist. Die Ufer des Sees <sup>6)</sup> sind niedrig, mit Ausnahme des südwestlichen, das im Devon Spuren tektonischer (?) Störungen aufweist.

Ähnlich dem des Ilmenbeckens ist der Bau des Grusinobeckens, welcher zurzeit eine den Überschwemmungen ausgesetzte Niederung

<sup>1)</sup> Siehe das Längsprofil des Wolchows (S. 257.); horiz. Masst.—20 Km. in 1 cm., vert. Masst.—20 Met. in 1 cm. Bezeichnungen: 1. Kambrium, 2. Silur, 3. Devon.

<sup>2)</sup> Siehe d. geolog. Karte im Masstab—10 Werst in 1 Zoll, d. h. gegen 5 Km. in 1 cm. 1. Querschraffierung—Geschiebelehm, 2. fluvioglaziale Ablagerungen, 3. schräge Schraffierung—Bänderton, 4. Punktierung—Sande, Strandablagerungen des Wolchowsees, 5—6. ältere Deltasande, 7—8 Tone und Sande—Ablagerungen der Ladogatransgression, 9. Kreuze—älteres Alluvium, 10. unschraffiert—jüngerer Alluvium, 11. Moore, 12—14. Aufschlüsse der devonischen, silurischen und kambrischen Gesteine.

<sup>3)</sup> Siehe das Schema, S. 260; es zeigt die stratigraphischen Verhältnisse und die maximale Mächtigkeit der einzelnen Gesteine: 1. lehmiges jüngerer Alluvium, 2. begrabene Bodenbildungen, 3. lehmiges älteres Alluvium, 4. ältere Deltasande, 5. Bänderton, 6. fluvioglaziale Ablagerungen, 7—9. dunkler und bräunlicher Geschiebelehm mit interglazialen (?) Ablagerungen, 10. devonische Tone und Kalksteine.

<sup>4)</sup> Letztere sind von W. S. Peredolsky im Quellengebiet des Wochow gefunden worden.

<sup>5)</sup> Profil in N—S Richtung; horiz. Masst.—2 Km. in 1 cm.; vert. M—b—10 M. in 1 cm.; Bezeichnungen: 1. devonische Kalksteine, 2. devonischer Ton, 3. Geschiebelehm, 4. Bänderton, 5. ältere Deltasande, 6. Seeschlamm, 7. lehmiges Alluvium.

<sup>6)</sup> Siehe die Durchschnitte durch—I. das westliche Ufer II. das östliche Ufer III. das Delta der Lowat.

vorstellt, entstanden an Stelle des ausgefüllten und abgeleiteten Sees <sup>1)</sup> (pleine d'inondation).

Der Fluss Wolchow ist in bedeutendem Masse aus dem Grusinosee und dessen Zuflüssen entstanden. Jetzt ist es ein gerade und langsam fließender und kaum noch erodierender Fluss. Sein Gefälle ist dank dem Vorhandensein zweier sich in seinem Unterlaufe befindenden Stromschnellen <sup>2)</sup>, einer im Silur, der anderen im Devon, nur unbedeutend; an der ersten liegt die Wolchowsche Wasserkraftanlage.

In seinem Mittellaufe, an Stelle des erwähnten Grusinosees, befindet sich eine weite, bei hohem Wasserstande überschwemmbar Alluvial-Niederung „die Grosse Poima“. Im Unterlaufe des Wolchow gibt es in den Silurkalksteinen Terrassenbildungen; hier ist das Tal kanonartig. In der Nähe der Mündung liegt das Flussbett bedeutend niedriger, als das Ladoganiveau.

Die Wasserscheiden des Gebietes sind eben, sumpfig und unbestimmt.

Die Entwicklung der Oberflächengestaltung. Die Grundzüge des Reliefs und des hydrographischen Netzes sind, scheinbar, noch vor Eintritt der Vereisung angelegt. Darauf weist folgendes hin: 1) die allgemeine gleichmässige Abdachung der Gegend unter dem Geschiebelehm und den anderen Quartärablagerungen dem Ilmen- und Grusinobecken zu, 2) die Verteilung der Elemente im präglazialen Flussnetz, welche mit der gegenwärtigen durchaus übereinstimmt, 3) der symmetrische Charakter des zum Ilmensee gehörenden umfangreichen Flusssystemes.

Der glaziale Cyklus hat den Charakter der Oberfläche wenig beeinflusst, möglicherweise, weil die Eisdecke hier keinen Halt machte. Während der Rezession derselben, erlebte die Oberfläche des Gebietes einen Glazialseencyklus und einen Seencyklus. Am Eisrande entstand ein Stausee (Wolchowsee), dessen Niveau auf einer Höhe von 65 Meter lag und welcher auf der Wasserscheidefläche folgende Spuren hinterlassen hat: Terrassen, alte Steiluferformen, Strände, Wälle und Deltas. Im See wurden an Vorsprungen des paläozoischen Untergrundes in Form von Inseln fluvioglaziale Hügelrücken abgelagert.

Der Seespiegel sank rasch bis zu 50 Meter über Normalnull. Sein ferneres Sinken verlief mit Unterbrechungen (auf einer Höhe von 35, 25, 21 M.). Dabei entstanden ausser den angeführten Formen noch Terrassen an den Unterläufen der Zuflüsse des Wolchows und des Ilmens. In dieser (Ancylus?) Zeit treten der Ilmen- und der Grusinosee in ihre Ufer; der Wolchow aber wird zur Wasserstrasse, welche den Ilmen—mit dem Ladogasee verbindet. (Siehe die hypsometrische Karte).

Das bedeutende Sinken des Ladoganiveaus am Ende der Ancyluszeit (?) bedingt folgende Erscheinungen: 1) das Einschneiden des Wolchows in die Silurgesteine und die endgültige Ausarbeitung seines Tales, 2) die Trockenlegung des Grusinobeckens, 3) das Sinken des Ilmensees bis zu seinem gegenwärtigen Niveau. Gleichzeitig schliesst die Ausarbeitung der Täler des ganzen hydrographischen Netzes im allgemeinen ab.

<sup>1)</sup> Siehe das Profil in W—E Richtung; hor. Masst.—50 M, in 1 cm.; vert. M.—2 M. in 1 cm.; Bezeichnungen: 1. gegenwärtiges lehmiges Alluvium, 2—3. älteres lehmiges Alluvium, 4 — 5. Seesande, 6. Bünderton, 7. Geschiebelehm, 8. Moore, 9. devonische Tone, 10. devonische Kalksteine.

<sup>2)</sup> Siehe das Längsprofil, S. 258.

<sup>3)</sup> Nach Ailio.

In der der Litorinazeit? entsprechenden xerothermischen Periode entsteht die Vertiefung der Täler im Unterlaufe der Flüsse, verursacht durch das Fallen der Erosionsbasis, welche auch auf dem Alluvium Moore und Bodenbildungen sich entwickeln lässt.

Gleichzeitig mit der Ladogatransgression, die unser Gebiet kaum berührt hat, hebt sich ein wenig das Niveau des Ilmens und des Wolchows, was zu Absetzung des jüngeren Alluviums führt.

Die im allgemeinen ebene Oberfläche der paläozoischen Gesteine, die ebenfalls ungestörte Lagerung des Bändertons und der entsprechenden Terrassen weisen auf das Fehlen epeirogenetischer Bewegungen im Gebiete hin, sowohl während der Glazial—als auch in der Postglazialzeit.

Also ist das erforschte Gebiet in Bau und Entwicklung den inneren Teilen des von Hausen (1913) beschriebenen Ostbaltikums ähnlich und unterscheidet sich wesentlich von der Newaniederung, welche Ailio (1915) und S. A. Jakowleff (1925) ihre Erforschung verdankt.

(Uebersetzt v. I. F. Hecker).

---

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## СПИСОК

буровых скважин в районе р. Волхова и оз. Ильменя.

### Скважины по р. Волхову.

Глубина горизонтов в сажнях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
<b>Буровые скважины у с. Городище<sup>1)</sup> (близ проектируемого моста ж. д. Ленинград—Орел).</b>			
№ 1. Левый берег р. Волхова, в 20 саж. от бровки берега.		Абс. выс. 9,3 саж.	
Скважины 1—4 расположены на профиле, в 263 саж. выше моста.			
9,30—9,03	Растительный слой . . . . .	Q <sub>2</sub> a <sup>2)</sup>	
9,03—7,98	Суглинок желтый . . . . .	Q <sub>1</sub> a	
7,98—7,18	Суглинок темнее . . . . .	Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> l)	
7,18—6,13	Сине-зеленая глина с примесью темного суглинка . . . . .		
6,13—5,38	Песок мелкий с примесью суглинка . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
5,38—4,78	Песок крупнее с редкой галькой . . . . .		
4,78—4,33	Суглинок светло-коричневый . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	„Супесь“ = лессовидный суглинок (переход к лент. глинам.)
4,33—3,93	Тоже — темнее, с примесью песка . . . . .		
3,93—3,38	Супесь светло-коричневая . . . . .		
3,38—1,08	Суглинок коричневый с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
№ 2. На дне реки, в 50 саж. от левого берега.		Абс. выс. 6,2 саж.	
6,20—4,35	Песок крупный серый; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
4,35—4,25	Сплошная галька . . . . .		
4,25—4,15	Песок крупный; водоносный слой . . . . .		
4,15—2,60	Глина ярко-коричневая с зеленоватыми прослойками, с галькой, переходит в ярко-коричнево-малиновую с прослойками желтого, голубого и белого песка . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
2,60—1,14	Коричневый суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m	

<sup>1)</sup> Бурение произведено Отделом Изысканий Волховстроя.

<sup>2)</sup> Условные обозначения приняты те же, что и в тексте (см. стр. 25); для древнелессовидных отложений принято двойное обозначение Q<sub>1</sub>d (Q<sub>1</sub>pl); для древне-аллювиальных отложений в тех случаях, когда можно предполагать озерно-болотное происхождение их, употребляется также двойной символ Q<sub>1</sub>a (Q<sub>1</sub>l).

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
	№ 3. На дне реки, в 35 саж. от правого берега.	Абс. выс. 6,5 саж.	
6,54—5,74	Ил с песком . . . . .	$Q_{2a} + Q_{1d}$	
5,74—5,44	Суглинок темный с галькой . . . . .	}	
5,44—4,84	Тоже — коричневый суглинок с галькой . . . . .		
4,84—4,44	Суглинок коричневый с примесью сине-зеленой глины с галькой . . . . .	}	
4,44—3,94	Суглинок коричневый с галькой . . . . .		
3,94—3,69	Песок мелкий . . . . .		$Q_{1pm} ?$
3,69—3,24	Суглинок коричневый с галькой с примесью серого песка . . . . .		
3,24—3,04	Суглинок коричневый с галькой . . . . .	}	
3,04—2,44	Песок мелкий . . . . .		
2,44—0,90	Суглинок темно-коричневый с галькой . . . . .		$Q_{1m}$
	№ 4. На правом берегу, в 165 саж. от воды.	Абс. выс. 10,6 саж.	
10,57—10,37	Остатки кирпичной кладки . . . . .	—	
10,37— 9,97	Песок крупно-зернистый . . . . .	}	
9,97— 8,87	Песок мелкий . . . . .		
8,87— 7,02	Желтый водоносный слой . . . . .		$Q_{1pm} ?$
7,02— 4,37	Суглинок коричневый с галькой, очень твердый . . . . .		$Q_{1m}$
4,37—3,47	Тоже — мягче . . . . .	$Q_{1m} ?$	(Не девонские ли глины?).
3,47— ?	Плита . . . . .	D.	
	№ 5. На левом берегу, в 20 саж. от бровки берега.	Абс. выс. 9,4 саж.	
	(Скважины 5—12 расположены на профиле, в 213 саж. выше моста).		
9,39—8,29	Суглинок желтый . . . . .	$Q_{2a} + Q_{1a}$	
8,29—7,69	Суглинок темнее . . . . .	}	
7,69—7,39	Суглинок бурый, с примесью зеленой глины . . . . .		$Q_{1a} (Q_{1l})$
7,39—5,99	Сине-зеленая, глина с примесью бурой глины . . . . .		
5,99—5,79	Супесь мелкая . . . . .	}	
5,79—5,29	Песок мелкий . . . . .		$Q_{1d} (Q_{1pl})$
5,29—3,65	Крупный песок с крупной галькой . . . . .	}	
3,65—1,14	Суглинок коричневый с крупной галькой . . . . .		$Q_{1m}$
1,14—0,19	Глина разных цветов с мелким гравием . . . . .	}	
0,19—(-1,04)	Глина разных цветов с мелким гравием, более малиновым . . . . .		D
-1,04— ?	Плита известковая . . . . .		

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
<b>№ 6. На левом берегу, у воды.</b>			
9,03—8,53	Песок желтый . . . . .	Абс. выс. 9,0 саж.	
8,53—8,03	Суглинок . . . . .	? 1)	
8,03—7,53	Суглинок жирнее . . . . .	} Q <sub>1a</sub> (Q <sub>1l</sub> )	
7,53—6,23	Синяя глина . . . . .		
6,23—4,93	Песок; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1d</sub> (Q <sub>1pl</sub> )	
4,93—3,63	Суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1m2</sub>	
3,63—3,53	Водоносный слой . . . . .	Q <sub>1im</sub>	
3,53—1,23	Суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1m1</sub>	
1,23—(-0,72)	Глина разных цветов . . . . .	D	
-0,72—?	Известковая плита . . . . .	)	
<b>№ 7. На дне реки, в 52 саж. от левого берега.</b>			
6,23—3,73	Крупный песок серый; водоносный слой . . . . .	} Q <sub>1d</sub> (Q <sub>1pl</sub> )	
3,73—3,63	Сплошная галька . . . . .		
3,63—3,50	Крупный песок серый . . . . .	} Q <sub>1m2</sub>	
3,50—2,50	Коричневый суглинок с галькой . . . . .		
2,50—2,40	Камни или крупная галька . . . . .	Q <sub>1im</sub>	
2,40—2,18	Коричневый суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1m1</sub>	
2,18—(-1,13)	Малиновая глина разных цветов . . . . .	D	
-1,13—?	Плита . . . . .	)	
<b>№ 8. На дне реки, в 65 саж. от правого берега.</b>			
6,75—4,30	Песок жидкий илистый . . . . .	Q <sub>1d</sub> (Q <sub>1pl</sub> )	
4,30—2,30	Суглинок с примесью гальки . . . . .	Q <sub>1m</sub>	
2,30—1,40	Суглинок с галькой, примесь серого песка . . . . .	} Q <sub>1sm</sub> ?	Подморенные? отложения.
1,40—0,70	Суглинок, примесь песка больше . . . . .		
0,70—(-0,50)	Глина разных цветов, с галькой, сине-зелено-коричневая, книзу больше темно-коричневой . . . . .	D	
<b>№ 9. На дне реки, в 50 саж. от правого берега.</b>			
6,93—6,23	Песок желтый илистый . . . . .	Q <sub>2a</sub> +Q <sub>1pm</sub> ?	
6,23—3,43	Суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1m</sub>	
3,43—2,63	Песок; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1sm</sub> ?	Подморенный? песок.

1) ? мы употребляем в настоящем списке во всех неясных или сомнительных случаях.

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
2,63—2,08	Суглинок с темно-зеленым оттенком . . . . .	D.	
2,08—1,43	Глина синевато-зеленая . . . . .		
1,43—(-1,17)	Глина разных цветов: синяя, голубая, малиновая . . . . .		
-1,17—?	Известковая плита . . . . .		
№ 10. На дне реки, в 30 саж. от правого берега.		Абс. выс. 6,7 саж.	
7,56—7,21	Ил с песком . . . . .	Q <sub>2a</sub> +Q <sub>1</sub> pm?	Сопоставляя настоящую скважину с другими, можно думать, что и здесь — ненарушенные девонские глины; описание, возможно, не вполне точно.
7,21—6,71	Тоже, больше мелкого песка . . . . .	Q <sub>1</sub> pm ?	
6,71—6,61	Валун . . . . .	Q <sub>1</sub> pm ?	
6,61—6,26	Гравий с крупной галькой . . . . .		
6,26—5,91	Суглинок коричневый с крупной галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m.	
5,91—3,81	Суглинок темно-коричневый с мелкой галькой . . . . .		
3,81—3,71	Валун . . . . .	D.	
3,71—2,86	Темно-зеленая глина с галькой . . . . .		
2,86—1,56	Чередующиеся слои (0,10-0,15 саж. мощностью) малиновой, темно-зеленой и коричневой глины с галькой . . . . .		
1,56—0,16	Малиновая глина . . . . .		
0,16—(-0,09)	Сине-зеленая глина с редкой галькой . . . . .	D.	
-0,09—(-0,74)	Глина разных цветов, темная, с галькой. . . . .		
-0,74—(-1,29)	Тоже, более светлая с галькой . . . . .		
-1,29—?	Известковая плита . . . . .		
№ 11. На дне реки, в 14 саж. от правого берега.		Абс. выс. 8,6 саж.	
8,56—7,36	Ил и жидкий илистый песок . . . . .	—	
7,36—6,56	Песок желтый мелко-зернистый, налитан водой . . . . .	Q <sub>1</sub> pm ?	
6,56—6,46	Песок крупно-зернистый, налитан водой . . . . .		
6,46—3,06	Суглинок коричневый с галькой (очень твердый) . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub> ?	
3,06—1,91	Тоже, чернее . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub> ?	
1,91—1,31	Глина разных цветов . . . . .	D.	
1,31—?	Камень (плита) . . . . .		
№ 12. На правом берегу реки, в 13 саж. от воды.		Абс. выс. 10,2 саж.	
10,17—9,57	Песок крупно-зернистый . . . . .	Q <sub>1</sub> pm ?	
9,57—8,97	Тоже, налитан водой . . . . .		
8,97—7,57	Песок мелко-зернистый, обильно налитан водой . . . . .		

Глубина горизонтов в сажнях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
7,57—3,57	Суглинок с мелкой и крупной галькой, очень твердый, сухой . . . . .	Q <sub>1</sub> m D?	Повидимому, девонский известняк.
3,57— ?	Камни . . . . .		
№ 13. Левый берег реки, в 23 саж. от бровки берега.		Абс. выс. 9,4 саж.	
(Скважины 13—15 расположены на профиле в 163 саж. выше моста.)			
9,46—8,01	Желтый суглинок . . . . .	Q <sub>2</sub> a + Q <sub>1</sub> a	
8,01—7,31	Тоже, темнее и с примесью сине-зеленой глины . . . . .		
7,31—6,46	Сине-зеленая глина с примесью коричневого суглинка . . . . .	Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> l)	
6,46—6,06	Супесь с примесью сине-зеленой глины . . . . .		
6,06—4,91	Супесь . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
4,91—3,86	Песок мелкий с крупной галькой . . . . .		
3,86—3,11	Крупный песок с крупной галькой . . . . .		
3,11—2,61	Суглинок светло-коричневый с мелкой галькой . . . . .		
2,61—2,21	Песок мелкий . . . . .	Q <sub>1</sub> lm Q <sub>1</sub> pm?	
2,21—1,26	Суглинок темно-коричневый с галькой . . . . .		
1,26—0,96	Суглинок темный с зеленоватым оттенком . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
0,96—0,71	Суглинок красноватый . . . . .		
0,71—0,51	Сине-зеленая глина . . . . .		
0,51—0,21	Темно-коричневый суглинок с галькой . . . . .		
0,21—0,11	Сине-зеленая глина . . . . .		
0,11—(-0,49)	Глина разных цветов . . . . .		
-0,49—(-0,79)	Тоже, более малиновая . . . . .		
-0,79—(-0,94)	Глина разных цветов . . . . .		
-0,94—(-1,09)	Глина кирпичного цвета . . . . .		
-1,09—?	Известковая плита . . . . .		
№ 14. На дне реки, в 43 саж. от правого берега.		Абс. выс. 7,5 саж.	
7,47—5,55	Песок . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	Конкреции?
5,55—5,35	Раковины . . . . .		
5,35—4,80	Глина коричневая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
4,80—4,00	Песок . . . . .		
4,00—3,55	Крупный песок с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
3,55—1,67	Глина светло-коричневая . . . . .		
1,67—0,52	Суглинок сине-серый . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	
0,52—(-1,20)	Глина разных цветов: малиновая, коричневая, голубая . . . . .		
-1,20— ?	Плита . . . . .	D	

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
	<b>№ 15. Правый берег реки, в 8 саж. от берега.</b>	Абс. выс. 9,4 саж.	
9,40—9,10	Песок с черноземом . . . . .	} Q <sub>1</sub> pm ?	
9,10—8,00	Песок желтый . . . . .		
8,00—7,20	Песок светлее . . . . .		
7,20—5,75	Песок желтый с большим количеством круп- ной гальки . . . . .		
5,75—4,45	Суглинок коричневый . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
	<b>№ 16. На дне реки, в 48 саж. от левого берега.</b>	Абс. выс. 6,0 саж.	
	(Скважины 16—17 расположены на профиле в 80 саж. выше моста.)		
6,00—3,89	Песок серый крупный; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
3,89—3,84	Прослойки коричневой глины; водоносный слой . . . . .		
3,84—3,65	Песок серый крупный . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
3,65—3,52	Тоже, с камнями . . . . .	Q <sub>1</sub> pm ?	
3,52—1,64	Сине-зеленый серый суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
1,64—(-1,27) —1,27—?	Глина разных цветов . . . . . Плита . . . . .	D.	
	<b>№ 17. На дне реки, в 50 саж. от правого берега.</b>	Абс. выс. 7,1 саж.	
7,07—5,24	Песок мелкий; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
5,24—4,00	Глина коричневая . . . . .		
4,00—3,40	Песок; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
3,40—2,32	Глина ярко-зеленая, малиновая . . . . .	Q <sub>1</sub> pm ?	
2,32—1,57	Суглинок коричневый . . . . .	} Q <sub>1</sub> m ?	
1,57—1,47	Суглинок синевато-серый, зеленый . . . . .		
1,47—(-1,07) —1,07—?	Глина разных цветов: малиновая, коричне- вая, голубая . . . . . Плита . . . . .	D.	
	<b>№ 18. На левом берегу реки, в 65 саж. от бровки берега.</b>	Абс. выс. 9,7 саж.	
	(Скважины 18—23 расположены на профиле вдоль оси моста.)		
9,70—8,70	Песок напитан водой (ж.-д. насыпь) . . . . .	} Q <sub>2</sub> a + Q <sub>1</sub> a Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> l) Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
8,70—6,70	Светло-коричневая глина . . . . .		
6,70—5,55	Серая глина . . . . .		
5,55—3,40	Серый песок; водоносный слой . . . . .		

Глубина горизонтов в сажнях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
3,40--2,60	Светло-коричневая глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	Локальная мо- рена?
2,60--2,30	Крупный песок с галькой; водоносный слой .	Q <sub>1</sub> pm?	
2,30--1,00	Суглинок коричневый с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
1,00--0,10	Разноцветная глина с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m?	
0,10--(-1,00)	Малиновая голубоватая глина . . . . .	D.	
-1,00-- ?	Известковая плита . . . . .		
<b>№ 19. На дне реки, в 22 саж. от левого берега.</b>		Абс. выс. 6,8 саж.	
6,85--5,38	Крупный серый песок . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
5,38--4,93	Мелкая сплошная галька . . . . .		
4,93--4,48	Крупный серый песок . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub>	
4,48--3,08	Суглинок коричневый с галькой . . . . .		
3,08--1,74	Суглинок сине-серый . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	
1,74--(-1,37)	Глина разных цветов: малиновая, голубая, коричневая . . . . .	D.	
-1,37-- ?	Плита . . . . .		
<b>№ 20. На дне реки, в 60 саж. от левого берега.</b>		Абс. выс. 5,7 саж.	
5,67--5,33	Речной песок . . . . .	Q <sub>2a</sub> +Q <sub>1</sub> d	
5,33--3,58	Глина коричневая бурая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
3,58--3,33	Песок серый мелкий . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
3,33--3,03	Галька и крупный песок . . . . .		
3,03--2,75	Коричневый суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub>	
2,75--2,70	Камни . . . . .	Q <sub>1</sub> im	
2,70--2,25	Камни, суглинок сине-серый . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	
2,25--1,51	Суглинок сине-серый с галькой . . . . .		
1,51-- ?	Глина разных цветов . . . . .	D.	
<b>№ 21. На дне реки, в 55 саж. от правого берега.</b>		Абс. выс. 5,8 саж.	
5,78--4,94	Песок мелкий; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
4,94--4,89	Песок крупный . . . . .		
4,89--3,29	Глина коричневая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
3,29--3,19	Песок с галькой; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
3,19--3,84	Суглинок коричневый с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub>	
2,84--1,82	Суглинок сине-серый с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	
1,82--(-1,28)	Глина разных цветов . . . . .	D.	
-1,28-- ?	Плита . . . . .		

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
	<b>№ 22. На дне реки, в 20 саж. от правого берега.</b>	Абс. выс. 7,1 саж.	
7,10—4,97	Коричневая глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	}
4,97—4,68	Крупный желтый песок с галькой; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
4,68—4,02	Мелкий песок . . . . .		
4,02—3,47	Коричневая глина с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub>	
3,47—2,85	Мелкий серый песок; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
2,85—1,71	Суглинок серо-синий . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	
1,71(-1,30) -1,30—?	Глина разных цветов . . . . . Плита . . . . .	D.	
	<b>№ 23. Правый берег реки, в 45 саж. от бровки берега.</b>	Абс. выс. 10,1 саж.	
10,10—8,90	Песок, налитанный водой (жел.-дор. насыпь) . . . . .	—	}
8,90—7,90	Серо-синева-зеленоватая глина; прослойки коричневые . . . . .	Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> l)	
7,90—4,00	Коричневая глина с прослойками зеленоватой . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
4,00—3,40	Песок с галькой; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
3,40—2,70	Темный серо-синий суглинок . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
2,70—?	Плита . . . . .	D.	
	<b>№ 24. По левому берегу, на прирусловой гриве (в 50 саж. от уреза воды).</b>	Абс. выс. 9,3 саж.	
	(Скважины 24—30 расположены на профиле в 100 саж. ниже моста).		
9,27—7,97	Коричневый суглинок . . . . .	Q <sub>2</sub> a + Q <sub>1</sub> a	}
7,97—6,92	Серо-синева-тый суглинок . . . . .	Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> l)	
6,92—4,57	Темно-серый песок; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pi)	
4,57—4,47	Глина коричневая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
4,47—4,37	Галька . . . . .		
4,37—4,27	Серый песок . . . . .		
4,27—4,07	Сплошная галька . . . . .		
4,07—3,97	Камни . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
3,97—3,82	Серый песок . . . . .		
3,82—3,27	Коричневый суглинок с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub>	
3,27—3,17	Тоже, с камнями . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	
3,17—1,87	Сине-серый суглинок с галькой . . . . .		
1,87(-1,63)	Глина разных цветов . . . . .		}
-1,63(-1,68)	Прослойки плиты . . . . .		
-1,68(-1,73)	Глина разных цветов . . . . .	D.	
-1,73--?	Плита . . . . .		

Глубина горизонтов в сажнях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
<b>№ 25. На левом берегу, у воды.</b>			
		Абс. выс. 9,0 саж.	
9,00—7,88	Коричневый суглинок . . . . .	$Q_2a + Q_1a$	
7,88—6,08	Серо-синий суглинок . . . . .	$Q_1a (Q_1l)$	
6,08—4,73	Серо-желтый мелкий песок; водоносный горизонт . . . . .	$Q_1d (Q_1pl)$	
4,73—4,63	Глина коричневая . . . . .	$Q_1lm$	
4,63—4,18	Галька и крупный песок; водоносный горизонт . . . . .	$Q_1pm?$	
4,18—3,38	Коричневый суглинок с галькой . . . . .	$Q_1m_2$	
3,38—2,68	Тоже, с камнями . . . . .	$Q_1m_1$	
2,68—1,38	Серо-синий суглинок с галькой . . . . .	$Q_1m_1$	
1,38— ?	Глина разных цветов . . . . .	D.	
<b>№ 26. На дне реки, рядом с предыдущим №</b>			
		Абс. выс. 8,9 саж.	
8,90—7,96	Коричневый суглинок . . . . .	$Q_2a + Q_1a$	
7,96—6,96	Суглинок серый илистый . . . . .	$Q_1a (Q_1pl)$	Возможно, что за раковины приняты конкреции.
6,96—6,16	Суглинок серый илистый с раковинами . . . . .		
6,16—4,71	Серо-желтый мелкий песок; водоносный слой . . . . .	$Q_1d (Q_1pl)$	
4,71—4,46	Коричневая глина . . . . .	$Q_1lm$	
4,46—3,96	Галька; водоносный слой . . . . .	$Q_1pm?$	
3,96—3,71	Суглинок коричневый с галькой . . . . .	$Q_1m$	
<b>№ 27. На дне реки, в 52 саж. от левого берега.</b>			
		Абс. выс. 6,4 саж.	
6,36—5,59	Крупный песок, серый, с галькой; напитан водой . . . . .	$Q_1d (Q_1pl)$	
5,59—3,50	Синий суглинок с галькой (очень твердый) . . . . .		
3,50—(-1,53)	Глина разных цветов . . . . .	D.	
-1,52— ?	Плита . . . . .		
<b>№ 28. На дне реки, в 40 саж. от правого берега.</b>			
		Абс. выс. 6,4 саж.	
6,36—4,76	Глина коричневая . . . . .	$Q_1lm$	
4,76—4,36	Песок . . . . .	$Q_1pm?$	
4,36—4,12	Тоже, камни и очень крупная галька . . . . .		
4,12—3,62	Коричневая глина, примесь песка и камня . . . . .	$Q_1m_2$	
3,62—1,75	Суглинок сине-серый с галькой . . . . .	$Q_1m_1$	
1,75—(-1,40)	Глина разных цветов . . . . .	D.	
-1,40— ?	Плита . . . . .		

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
<b>№ 29. На дне реки, в 3 саж. от правого берега.</b>			
		Абс. выс. 8,7 саж.	
8,70—8,65 8,65—6,80 6,80—3,90 3,90—3,80 3,80—3,20 3,20—1,90 1,90—?	Песок . . . . . Коричневато-зеленоватая глина . . . . . Буро-фиолетовая глина . . . . . Галька с примесью камней . . . . . Коричневая глина с галькой . . . . . Серо-синий суглинок с галькой . . . . . Глина разных цветов . . . . .	? Q <sub>1</sub> a ? (Q <sub>1</sub> l) Q <sub>1</sub> lm Q <sub>1</sub> pm ? Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub> D.	
<b>№ 30. На правом берегу реки, в 42 саж. от бровки берега.</b>			
		Абс. выс. 9,3 саж.	
9,27—8,97 8,97—8,32 8,32—6,07 6,07—5,37 5,37—5,02 5,02—4,42 4,42—4,37 4,37—3,37 3,37—3,07 3,07—(-0,78) -0,78(-0,83) -0,83(-1,48) -1,48(-1,53) -1,53(-1,58) -1,58—?	Суглинок коричневый . . . . . Глина коричнево-желтовато-зеленоватая . . . . . Глина разных цветов . . . . . Мелко-зернистый красно-желтый песок . . . . . Тоже, крупно-зернистый . . . . . Суглинок коричневый с галькой . . . . . Камни . . . . . Суглинок серый с галькой . . . . . Плитообразные окаменелые малиновые глины. Глина разных цветов . . . . . Затвердевшая малиновая глина . . . . . Глина разных цветов . . . . . Плитообразная окаменелость . . . . . Глина разных цветов . . . . . Плита . . . . .	Q <sub>2</sub> a Q <sub>1</sub> a ? (Q <sub>1</sub> l) Q <sub>1</sub> lm Q <sub>1</sub> pm ? Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> im ? Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub> D.	
<b>№ 31. На дне реки, в 60 саж. от левого берега.</b>			
(Скважины 31—32 расположены на профиле в 152 саж. ниже моста).		Абс. выс. 6,4 саж.	
6,40—4,70 4,70—4,50 4,50—4,40 4,40—2,30 2,30—?	Песок мелкий и крупный; водоносный слой . . . . . Глина коричневая . . . . . Галька сплошная . . . . . Суглинок коричневый с галькой (местами сине-серый суглинок) . . . . . Глина разных цветов . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl) Q <sub>1</sub> lm ? Q <sub>1</sub> pm ? Q <sub>1</sub> m D.	
<b>№ 32. На дне реки, в 75 саж. от правого берега.</b>			
		Абс. выс. 5,8 саж.	
5,80—4,21 4,21—3,01 3,01—2,96	Суглинок коричневый с галькой . . . . . Суглинок сине-серый с галькой . . . . . Камни . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub> Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub> —	

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
2,96—2,68	Суглинок ярко-коричневый с галькой, белые прослойки песка . . . . .	$Q_1 m?$	Локальная морена?
2,68 — ?	Глина разных цветов . . . . .	D.	
<b>№ 33. На левом берегу, в 190 саж. ниже моста.</b>		Абс. выс. 8,9 саж.	
8,94—7,94	Коричневый суглинок . . . . .	$Q_{2a}$	Повидимому, с конкрециями („раковины“)
7,94—6,24	Сине-серый суглинок (раковины) . . . . .	$Q_{1a} (Q_1 l)$	
6,24—5,54	Песок серый мелкий, водоносный слой . . . . .	$Q_{1d} (Q_1 pl)$	
5,54—5,44	Синий суглинок . . . . .	$Q_1 lm?$	
5,44—5,34	Песок серый мелкий, водоносный слой . . . . .	$Q_1 pm?$	
5,34—(-1,21)	Глина разных цветов . . . . .	D	
-1,21—(-1,26)	Прослойка плиты . . . . .		
-1,26—(-1,31)	Глина разных цветов . . . . .		

**Скважины через р. Волхов в 19 саж. ниже ж. д. моста Октябрьской ж. д. (у ст. Волхова <sup>1</sup>).**

<b>№ 34. Близ устья на левом берегу. Высота 3,1 саж. над 0-м футштока (0 футштока на высоте 7,7 саж. над уровнем моря).</b>		
Глубина с поверхности		
0,00— 1,30	Насыпь . . . . .	—
1,30— 6,60	Глина темно-серая . . . . .	$Q_1 lm^2)$
6,60—10,40	Слоистый известняк . . . . .	$Q_1 pm$
10,40—10,65	Глина с валунами, темно-серая, плотная . . . . .	$Q_1 m$
10,65—11,65	Известняк крепкий . . . . .	D.
<b>№ 35. На дне реки. Высота—0,7 саж. над 0-м футштока.</b>		
0,00— 1,60	Вода . . . . .	—
1,60— 5,70	Глина плотная . . . . .	$Q_1 lm$
5,70— 9,30	Слоистый известняк . . . . .	$Q_1 pm$
9,30— 9,50	Глина с валунами . . . . .	$Q_1 m$
9,50—10,76	Известняк крепкий . . . . .	D.
<b>№ 36. На дне реки.</b>		
0,00—2,88	Вода . . . . .	—
2,88—4,75	Ил речной серый, мягкий . . . . .	$Q_1 pm?$
4,75—7,74	Слоистый известняк . . . . .	

1) См. № 36, на стр. 17.

2) Породы определялись по образцам, хранящимся в Управлении Октябрьской ж. д.

Глубина горизонтов в саженях с поверхности	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
7,74—7,84	Глина красная плотная . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>2</sub>	
7,84—7,90	Глина темно-синяя плотная . . . . .	Q <sub>1</sub> m <sub>1</sub>	
7,90—8,73	Глина с валунами, темно-синяя плотная . . . . .		
8,73—9,71	Известняк белый крепкий . . . . .	D.	
<b>№ 37. На дне реки.</b>			
0,00—3,10	Вода . . . . .	—	
3,10—4,20	Ил речной серый, мягкий . . . . .	—	
4,20—5,40	Ил с валунами . . . . .	Q <sub>1</sub> pm	
5,40—6,40	Слоистый известняк . . . . .		
6,40—6,50	Глина темно-серая плотная . . . . .		
6,50—7,35	Известняк крепкий со следами раковин . . . . .		
7,35—8,65	Глина с валунами темно-серая плотная . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
8,65—9,38	Известняк белый крепкий . . . . .	D.	
<b>№ 38. На дне реки.</b>			
0,00—3,45	Вода . . . . .	—	
3,45—5,45	Песок мелко-зернистый черный . . . . .	Q <sub>1</sub> pm	
5,45—8,52	Слоистый известняк . . . . .		
8,52—8,85	Глина с валунами, темно-серая, плотная . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
8,85—9,73	Известняк более крепкий . . . . .	D.	
<b>№ 39. На правом берегу. Высота 1,9 саж. над 0-м футштока.</b>			
0,00—0,65	Вода . . . . .	—	
0,65—4,25	Глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
4,25—8,15	Песок с валунами и известняком . . . . .	Q <sub>1</sub> pm	
8,15—10,45	Глина с валунами, темно-серая, плотная . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
10,45—11,85	Известняк крепкий . . . . .	D.	
<b>№ 40. На правом берегу. Высота 1,9 саж. над 0-м футштока.</b>			
0,00—0,50	Вода . . . . .	—	
0,50—4,30	Глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
4,30—8,40	Песок с валунами и известняком . . . . .	Q <sub>1</sub> pm	
8,40—10,50	Глина с валунами, темно-серая . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
10,50—11,44	Известняк . . . . .	D.	
<b>№ 41. Близ устья на правом берегу. Высота 2,2 саж. над 0-м футштока.</b>			
0,00—0,40	Вода . . . . .	—	
0,40—4,15	Глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	В верхней части горизонта, возможно, аллювий.

Глубина горизонтов в саженях с поверхности	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
4,15—8,10	Песок мелкий серый . . . . .	Q <sub>1</sub> pm Q <sub>1</sub> m ? D.	Может быть локальная морена.
8,10—10,15	Слоистый известняк . . . . .		
10,15—11,72	Глина синяя . . . . .		
11,72—12,52	Известняк крепкий . . . . .		

**Скважины <sup>1)</sup> в Большой пойме на поперечниках у ст. Волхово и дер. Остров.**

<b>№ 42. На профиле у ст. Волхово; близ р. Кавцы (на правом берегу).</b>		Абс. выс. 9,0 саж.	
0,00—0,45	Глина желтая . . . . .	Q <sub>2</sub> a	Древне-озерный песок.
0,45—1,40	Глина темно-серая . . . . .	Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> l)	
1,40—3,50	Плывун серый . . . . .	Q <sub>1</sub> pl	
3,50—4,80	Глина серая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
4,80—?	Глина с валунами . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
<b>№ 43. Там же; левый берег у бровки.</b>		Абс. выс. 9,5 саж.	
0,00—1,00	Глина желтая . . . . .	Q <sub>2</sub> a	
1,00—2,25	Глина голубая . . . . .	Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> l)	
2,25—5,00	Плывун серый . . . . .	Q <sub>1</sub> pl	
5,00—5,80	Глина шоколадного цвета . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
5,80—6,10	Плывун темный . . . . .		
6,10—6,95	Глина шоколадного цвета . . . . .		
6,95—?	Глина с валунами . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
<b>№ 44. На профиле у дер. Остров, к зап. от оз. Песчаного.</b>		Абс. выс. 9,3 саж.	
0,00—0,40	Серая глина . . . . .	T.	Повидимому, валун.
0,40—1,20	Глина коричневая . . . . .	Q <sub>1</sub> a	
1,20—2,35	Плывун . . . . .	Q <sub>1</sub> pl	
2,35—6,85	Глина шоколадного цвета . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
6,85—7,55	Суглинок серый с хрящем и галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> pm (Q <sub>1</sub> m)	
7,55—7,85	Глина серая с валунами . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
7,85	Камень . . . . .	—	
<b>№ 45. Там же; к востоку от дер. Остров, на веретье.</b>		Абс. выс. 9,4 саж.)	
0,00—0,35	Глина серая . . . . .	T.	
0,35—3,95	Глина коричневая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	

<sup>1)</sup> Заложены Отделом Изысканий Волховстроя, при участии почвенного отряда.

Глубина горизонтов в саженях с поверхности	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
3,95—4,75 4,75—6,65 6,65— ?	Водоносный слой . . . . . Тоже с галькой . . . . . Глина с валунами . . . . .	} Q <sub>1</sub> pm Q <sub>1</sub> m	
<b>Буровые скважины у с. Грузино <sup>1)</sup>.</b>			
<b>№ 46. В 100 саж. к сев. от д. Хотитово, на склоне к пойме.</b>			
0,00—0,86 0,86—3,68 3,68—4,87	Кофейно-бурый суглинок . . . . . Коричнево-бурый пластичный слоеватый суглинок . . . . . Темно-бурый легкий суглинок (с прослойками светло-серого), книзу более песчаный . . . . .	Абс. выс. 10,1 саж. Q <sub>2</sub> a  Q <sub>1</sub> a  Q <sub>1</sub> a + Q <sub>1</sub> pl	
<b>№ 47. Гряда к востоку от дер. Мотылья.</b>			
0,00—0,85 0,85—1,14	Красно-бурый тяжелый суглинок . . . . . Буровато-красный легкий суглинок с валунами . . . . .	Абс. выс. 13,7 саж.  Q <sub>1</sub> lm? Q <sub>1</sub> pm	
<b>№ 48. Гряда, к востоку от предыдущей</b>			
0,00—1,05	Красно-бурый легкий суглинок, книзу переходит в песок и хрящ с валунами . . . . .	Абс. выс. 13,3 саж.  Q <sub>1</sub> pm?	
<b>№ 49. Низина между грядами, с предыдущими скважинами.</b>			
0,00—0,60 0,60—3,22 3,22—3,50	Сизо-бурый суглинок . . . . . Кофейно-бурая глина, слоеватая . . . . . Красно-бурый легкий суглинок с песком и валунами . . . . .	Абс. выс. 12,2 саж.  Т Q <sub>1</sub> lm Q <sub>1</sub> pm	
<b>№ 50. Гряда Кнутницы у дер. Новой.</b>			
0,00—1,30 1,30— ?	Кофейно-бурые глины . . . . . Красно-бурый легкий суглинок, быстро переходящий в супесь . . . . .	Абс. выс. 11,5 саж.  Q <sub>1</sub> lm Q <sub>1</sub> pm?	

<sup>1)</sup> Заложены почвенным отрядом ОИЗ'а Волховстроя.

Глубина горизонтов в саженях с поверхности	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
0,00—1,50	№ 51. У подножия той же гряды. Кофейно-бурая глина (слоеватая) . . . . .	Абс. выс. 9,8 саж. Q <sub>1</sub> lm	
0,00—2,05	№ 52. На коренном берегу у бровки. Слоеватая глина кофейного цвета; ниже 1,35 с тонкими прослойками песка . . . . .	Абс. выс. 10,5 саж. Q <sub>1</sub> lm	

**Буровые скважины <sup>1)</sup> вдоль моста Мга-Рыбинской ж. д. (у с. Сольцы).**

Абс. выс. в саженях	№ 53. На левом берегу у бровки.	Абс. выс. 9,9 саж.	
9,90—7,80	Светло-коричневая глина . . . . .	Q <sub>2a</sub> + Q <sub>1a</sub>	За гальку, возможно, приняты конкреции.
7,80—7,20	Серая жидкая глина с мелким песком . . . . .	Q <sub>1a</sub> (Q <sub>1pl</sub> )	
7,20— ?	Серая плотная глина с 1% гальки . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
	№ 54. В 10 саж. от № 56, в русле, у самого берега (у фермы моста).	Абс. выс. 8,7 саж.	
8,69—7,92	Светло-коричневая глина . . . . .	Q <sub>2a</sub>	
7,92—6,62	Серая жидкая глина с мелким песком . . . . .	Q <sub>1a</sub> (Q <sub>1pl</sub> )	
6,62—1,22	Серая плотная глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
1,22—(-2,53)	Тоже с песком и гравием . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
	№ 55. В 50 саж. от левого берега (у фермы моста).	Абс. выс. 5,9 саж.	
5,90—2,40	Серая глина иловатая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
2,40—(-0,10)	Серая глина с песком . . . . .		
-0,10—(-2,66)	Тоже с гравием . . . . .		Q <sub>1</sub> pm?
	№ 56. В 100 саж. от левого берега.	Абс. выс. 5,9 саж.	
5,90—3,53	Серая глина иловатая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
3,53—1,53	Серая глина с песком . . . . .		
1,53—(-2,07)	Тоже с гравием . . . . .		(Q <sub>1</sub> lm (Q <sub>1</sub> pm))

1) Приводятся на основании данных, хранящихся в Управлении Мурманской ж. д.

Глубина горизонтов в сажнях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
	№ 57. У правого берега (у фермы моста).	Абс. выс. 9,0 саж.	
9,00—6,24	Светло-коричневая глина . . . . .	$Q_{2a} + Q_{1a}$	Возможно, что здесь есть переходный горизонт от $Q_1$ lm к $Q_1$ m.
6,24—(-0,96)	Серая глина . . . . .	$Q_1$ lm	
-0,96—(-2,26)	Тоже с песком . . . . .	$Q_1$ m	
-1,26— ?	Серая глина с галькой . . . . .	$Q_1$ m	
	№ 58. У бровки правого берега.	Абс. выс. 10,0 саж.	
10,0—8,27	Светло-коричневая глина . . . . .	$Q_{2a} + Q_{1a}$	
8,27—1,47	Серая глина . . . . .	$Q_1$ lm	
1,47—(-0,13)	Тоже с песком . . . . .	$Q_1$ m	
-0,13—(-3,26)	Серая глина с галькой . . . . .	$Q_1$ m	

**На левом берегу р. Волхова.**

Глубина с поверхности	№ 59. У д. Вындин Остров. <sup>1)</sup>	Абс. выс. около 12 саж.
0,00—0,55	Песок желто-коричневый . . . . .	$Q_1$ a
0,55—1,40	Суглинок желтый с красноватым оттенком, к низу более песчаный . . . . .	
1,40—2,30	Плывун . . . . .	$Q_1$ pm
2,30—3,65	Песок с галькой . . . . .	
3,65—3,80	Сплошная крупная галька . . . . .	D.
3,80—4,80	Малиновая глина . . . . .	
4,80— ?	Плита . . . . .	

**Буровые скважины<sup>2)</sup> у плотины Волховстроя.  
Скважины на дне, вдоль реки.**

	№ 60. В 20 саж. выше плотины.	Абс. выс. 1,2 саж.
1,20—0,43	Толстослоистые известняки . . . . .	B
0,43—(-2,01)	Тонкослоистые известняки . . . . .	
-2,01—(-3,53)	Серые известняки . . . . .	
-3,53—(-4,45)	„Желтяки“—известняки средней плотности . . . . .	
-4,45—(-4,65)	„Дикари“—весьма плотные известняки . . . . .	

<sup>1)</sup> Заложена Отделом Изысканий Волховстроя.

<sup>2)</sup> Настоящие скважины приведены в том виде, как они представлены в № 39, стр. 18; обозначения же даны лишь для силура (B) и кембрия (A). Подробнее см. в цит. статье.

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу).	Условные обозначения	Примечание автора
	<b>№ 61. По оси плотины, в 15 саж. от левого берега.</b>	Абс. выс. 1,2 саж.	
1,22—0,53	Толстослоистые известняки . . . . .	} В	
0,53—(-3,13)	Тонкослоистые известняки . . . . .		
-3,13—(-4,78)	„Желтяки“ . . . . .		
	<b>№ 62. В 20 саж. ниже плотины.</b>	Абс. выс. 1,3 саж.	
1,35—(-0,85)	Тонкослоистые известняки . . . . .	} В	
-0,85—(-1,08)	Глинистая прослойка . . . . .		
-1,08—(-2,15)	Тонкослоистые известняки . . . . .		
-2,15—(-2,36)	Глинистая прослойка . . . . .		
-2,36—(-3,51)	„Желтяки“ . . . . .		
-3,51—(-3,65)	Глинистая прослойка . . . . .		
-3,65—(-4,63)	„Желтяки“ . . . . .	} А	
-4,63—(-6,22)	Пески . . . . .		

Скважины по оси плотины.

	<b>№ 63. На склоне левого берега.</b>	Абс. выс. 4,2 саж.	
4,22—1,36	Толстослоистые известняки . . . . .	} В	
1,36—(-3,09)	Тонкослоистые известняки . . . . .		
-3,09—(-5,02)	„Желтяки“ . . . . .		
-5,02—(-5,38)	Глинистые пески . . . . .		
-5,38—(-6,64)	Пески и песчаники . . . . .	} А	
	<b>№ 64. На дне рени, в 10 саж. от правого берега.</b>	Абс. выс. 1,2 саж.	
1,22—0,68	Нанос . . . . .	—	
0,68—(-3,88)	Тонкослоистые известняки . . . . .	} В	
-3,88—(-5,04)	„Желтяки“ . . . . .		
-5,04—(-6,59)	Пески . . . . .		
	<b>№ 65. На правом берегу, в 5 саж. от бровки.</b>	Абс. выс. 7,9 саж.	
7,87—6,58	Насыпь . . . . .	—	
6,58—(-1,31)	Тонко- и толстослоистые известняки . . . . .	} В	

**Скважины в районе оз. Ильмень.**

Скважины <sup>1)</sup> на оз. Ильмень.

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу).	Условные обозначения	Примечание автора
<b>№ 66. На 6-ой версте от зап. берега, на юго-восток от с. Спас Пископец.</b>			
Абс. выс. 6,5 саж.			
8,25—6,45	Вода . . . . .	—	
6,45—4,75	Ил . . . . .	$Q_2^l + Q_1^l$	
4,75—2,45	Песок . . . . .	$Q_1^d (Q_1 pl)$	
2,45—(-1,20)	Глина темно-коричневая . . . . .	$Q_1 lm$	
-1,20— ?	Глина с примесью гальки . . . . .	$Q_1 m$	
<b>№ 67. В 6-ти верстах от зап. берега, на юго-восток от с. Курицкого.</b>			
Абс. выс. 6,4 саж.			
8,20—6,40	Вода . . . . .	—	
6,40—3,20	Ил . . . . .	$Q_2^l + Q_1^l$	
3,20—3,10	Песок . . . . .	$Q_1^d (Q_1 pl)$	
3,10—2,20	Суглинок . . . . .	$Q_1 lm$	
2,20—1,50	Глина темно-коричневая . . . . .		
1,50—(-1,30)	Суглинок . . . . .	$Q_1 m$	
-1,30—(-4,80)	Глина с галькой . . . . .		
-4,80— ?	Тоже . . . . .		Кроме ленточных глин, здесь присутствует лессовидный суглинок („суглинок“).
<b>№ 68. В одной версте от южного берега, к сев. от с. Ужин.</b>			
Абс. выс. 7,4 саж.			
8,70—7,37	Вода . . . . .	—	
7,37—1,97	Песок, книзу с примесью коричневой глины . . . . .	$Q_1 pl + Q_1 lm$	
1,97—(-2,43)	Глины разных цветов . . . . .	D.	
-2,43— ?	Известняк . . . . .		
<b>№ 69. В полверсте от южного берега, к сев. от с. Ужин.</b>			
Абс. выс. 7,8 саж.			
8,70—7,75	Вода . . . . .	—	
7,75—3,07	Песок, книзу с примесью коричневой глины . . . . .	$Q_1 pl + Q_1 lm$	
3,07—(-0,90)	Глина разных цветов . . . . .	D.	
-0,90— ?	Известняк . . . . .		
<b>№ 70. В 6-ти верстах к югу от истоков р. Волхова.</b>			
Абс. выс. 6,5 саж.			
8,70—6,45	Вода . . . . .	—	
6,45—4,75	Ил . . . . .	$Q_2^l + Q_1^l$	

<sup>1)</sup> Заложены Отделом Изысканий Волховстроя.

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
4,75—2,45	Песок . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
2,45—(-1,20)	Глина коричневая . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
-1,20—?	Глина с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> m	

**Скважины <sup>1)</sup> вдоль оси жел.-дор. моста через р. Мсту в дельте ее.**

№ 71. На дне реки, в 22 саж. от правого берега.		Абс. выс. 6,4 саж.
8,50—6,43	Вода . . . . .	—
6,43—6,23	Ил с песком . . . . .	Q <sub>2</sub> d
6,23—4,47	Ил без песка . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)
4,47—2,65	Мелкий песок с илом . . . . .	
2,65—2,45	Ил слабый . . . . .	
2,45—(-4,67)	Ил с песком . . . . .	
№ 72. На левом берегу у бровки берега.		Абс. выс. 8,7 саж.
8,68—7,58	Суглинок . . . . .	Q <sub>2</sub> a
7,58—4,83	Мелкий песок . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)
4,83—3,21	Красная глина . . . . .	
3,21—1,97	Песок . . . . .	
1,97—1,52	Гравий . . . . .	
1,52—(-4,86)	Мелкий песок . . . . .	

**Скважины <sup>2)</sup> в дельте р. Ловати.**

№ 73. На гряде у с. Взвзд.		Абс. выс. 10,5 саж.
9,50—9,50	Желтый мелкий песок; водоносный слой . . . . .	Q <sub>1</sub> pm ?
9,50—4,70	Песок мелкий, напитан водой . . . . .	
4,70—4,50	Песок крупный с галькой . . . . .	
4,50—?	Галька известковая крупная . . . . .	
№ 74. Дно р. Ловати против с. Взвзд.		Абс. выс. 7,1 саж.
8,90—7,25	Вода . . . . .	—
7,25—5,50	Песок мелкий с илом . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)
5,50—4,40	Песок крупно-зернистый . . . . .	
4,40—4,10	Мелкий песок . . . . .	
4,10—3,80	Песок крупный . . . . .	
3,80—?	Галька известняка . . . . .	Q <sub>1</sub> d? (Q <sub>1</sub> pm?)

1) По данным Управления Ленинграджелдор'а.  
2) Заложены Отделом Изысканий Волховстроя.

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
	<b>№ 75. У устья р. Полисти, на дне.</b>		
8,87—7,07	Вода . . . . .	Абс. выс. 7,1 саж.	
7,07—4,57	Песок серый, мелко-зернистый . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
4,57— ?	Песок коричневый с галькой . . . . .	Q <sub>1</sub> d ?	
	<b>№ 76. На дне р. Утополь.</b>		
8,87—7,07	Вода . . . . .	Абс. выс. 7,1 саж.	
7,07—4,97	Серовато-зеленая глина с большой примесью песка . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
	<b>№ 77. Р. Рапля, близ верхнего конца.</b>		
9,10—8,95	Песок иловатый . . . . .	Абс. выс. 9,1 саж. Q <sub>2</sub> d	
8,95—7,70	Суглинок красно-коричневый . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
7,70— ?	Песок мелкий железистый; водоносный слой		
	<b>№ 78. Р. Рапля, там же.</b>		
8,87—4,87	Вода . . . . .	Абс. выс. 4,9 саж.	
4,87—4,57	Илистый песок . . . . .	Q <sub>2</sub> d	
4,57—2,97	Темно-серо-коричневая глина . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
	<b>№ 79. Оз. Колоушинское.</b>		
8,83—8,13	Вода . . . . .	Абс. выс. 8,1 саж.	
8,13—8,06	Глинистый ил с остатками водорослей . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>2</sub> l)	
8,06—7,33	Темно-коричневая глина с гнездами песка, раковинами и остатками водорослей . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
7,33—6,83	Зеленая глина с желтыми слоями . . . . .		
6,83—5,43	Коричневая глина с гнездами песка . . . . .		
5,43— ?	Тоже, с большой примесью песка . . . . .		
	<b>№ 80. Оз. Десятки.</b>		
8,83—7,83	Вода . . . . .	Абс. выс. 7,8 саж.	
7,83—7,78	Глина . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>2</sub> l)	
7,78—7,43	Темно-коричневая глина с зеленым отливом . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
7,43—7,23	Плотная зеленая глина . . . . .		
7,23—6,83	Зелено-серая глина с сильной примесью песка . . . . .		
6,83—5,53	Плотная зеленая глина с мраморным отливом . . . . .		
5,53— ?	Песок мелкий перемытый . . . . .		

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
<b>№ 81. Оз. Блуденское.</b>			
		Абс. выс. 8,2 саж.	
8,83—8,18	Вода . . . . .	—	
8,18—8,08	Илистый песок с остатками водорослей . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>2</sub> l)	
8,08—5,73	Песок иловатый с остатками дерева . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
5,73—?	Твердая зеленая глина . . . . .		
<b>№ 82. Оз. Ситно.</b>			
		Абс. выс. 7,9 саж.	
8,87—7,87	Вода . . . . .	—	
7,87—7,84	Ил . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>2</sub> l)	
7,84—6,77	Коричневатый суглинок с яркими гнездами железистого песка . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
6,77—5,87	Плотная зеленая глина . . . . .		
<b>№ 83. Оз. Дубовое.</b>			
		Абс. выс. 8,1 саж.	
8,85—8,07	Вода . . . . .	—	
8,07—8,05	Ил клейкий . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>2</sub> l)	
8,05—6,65	Коричневый суглинок . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
6,65—?	Зеленоватая глина с прослойками мелкого перемытого песка . . . . .		
<b>№ 84. Оз. Серебро (Сереберское).</b>			
		Абс. выс. 8,3 саж.	
8,87—8,27	Вода . . . . .	—	
8,27—8,22	Ил клейкий с водорослями . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>2</sub> l)	
8,22—7,42	Серовато-зеленая глина . . . . .	Q <sub>1</sub> d (Q <sub>1</sub> pl)	
7,42—6,87	Плотная зеленая глина . . . . .		
6,87—6,82	Прослойка белого речного песка . . . . .		
6,82—?	Коричневая глина . . . . .		
<b>№ 85. Оз. Синец.</b>			
		Абс. выс. 8,1 саж.	
8,85—8,05	Вода . . . . .	—	
8,05—8,00	Ил песчаный темный . . . . .	Q <sub>2</sub> d (Q <sub>2</sub> l)	
8,00—7,15	Глина зеленая с гнездами желтого песка . . . . .	Q <sub>1</sub> l <sup>p</sup>	
7,15—?	Глина коричневая с прослойками песка . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
<b>№ 86. Оз. Тисовское.</b>			
		Абс. выс. 8,2 саж.	
8,85—8,15	Вода . . . . .	—	
8,15—7,15	Ил темный с значительным содержанием растительных остатков . . . . .	Q <sub>2</sub> l + Q <sub>1</sub> l	

Глубина горизонтов в сажнях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
7,15—6,70 6,70— ?	Коричневая глина с гнездами речного песка и зеленой глины . . . . . Зеленая глина с железистыми зернами . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
	<b>№ 87. Полуостров Матренин Нос у Ситецкого залива.</b>	Абс. выс. 9,1 саж.	
9,06—9,03 9,03—7,23 7,23— ?	Песчано-илистый нанос . . . . . Торф . . . . . Коричневато-зеленая глина с гнездами песка	Q <sub>2</sub> pl Q <sub>2</sub> t + Q <sub>1</sub> t? Q <sub>1</sub> lm	

### Скважины в гор. Старая Русса.

			<b>№ 88. Скважина Директорского источника <sup>1)</sup>.</b>	Абс. выс. всех скважин около 10 саж.	
			До 7 саж. пласт наносной земли, смешанный с глиной и оканчивающийся тонким слоем песка . . . . .	?	
			До 6 саж. пласт плотного известкового камня		
			До 11 саж. пласт отверделой глины более голубого цвета с прослойками известкового камня . . . . .	D.	
			До 6 саж. пласт известкового камня с прослойками разноцветной глины, раковинного известкового камня и др. известковых пород		
			<b>№ 89. Скважина Царицынского колодца <sup>2)</sup>.</b>		
	Глубина скважины 118 саж.				
саж.	арш.	верш.	Чернозем и мелкий песок . . . . .	T	Скважина приведена в том виде, как она описана у Венюкова. Отметки против каждого горизонта соответствуют нижней границе горизонта. Повидимому, D? тоже девон, хотя Венюков и считает его наносами.
—	—	15	Вязкая крепкая глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm?	
1	—	2	Твердая песчаная глина с валунами . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
3	1	3			
3	2	—	Вязкая песчаная глина . . . . .	D?	
5	—	10	Глина . . . . .		

<sup>1)</sup> № 3, стр. 99.

<sup>2)</sup> № 17, стр. 100—105

Глубина горизонтов в саженях.	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
с. ар. в.			
17 — 10	Песчаная глина . . . . .	D.	Венюков полагает, что в данной скважине „мы видим разрез пород всех трех отделений девонской системы“, при чем „всега менее выражено верхнее отделение“.
17 1 15	Твердая глина . . . . .		
17 2 —	Песок . . . . .		
17 2 3	Песчаник . . . . .		
17 2 6½	Твердая глина . . . . .		
18 — 10½	Камень? . . . . .		
18 2 ½	Глина . . . . .		
19 1 3½	Рухляк . . . . .		
22 2 2	Известняк . . . . .		
25 — 13½	Вязкая глина . . . . .		
25 — 15	Известняк, наполненный раковинами . . . . .		
28 1 13	Твердая глина . . . . .		
29 — 3	Плотный известняк . . . . .		
31 1 8½	Глина . . . . .		
31 1 12½	Твердый камень (известняк?) . . . . .		
32 — 11½	Плотная глина . . . . .		
32 1 8½	Известняк . . . . .		
34 — 6½	Глина . . . . .		
34 — 12½	Рухляк . . . . .		
34 1 11½	Известняк . . . . .		
34 1 15½	Крепкая глина . . . . .		
35 — 7	Известняк . . . . .		
35 1 10	Твердый известковый рухляк . . . . .		
40 — 4	Твердый известняк . . . . .		
48 1 12	Мягкий известняк . . . . .		
50 — —	Твердый известняк . . . . .		
50 1 3	Твердый песчаник . . . . .		
52 2 2	Твердый известняк . . . . .		
53 — 11	Мягкий крупно-зернистый песчаник . . . . .		
54 2 10	Мягкий известковый рухляк . . . . .		
56 — 6	Мягкий крупнозерн. песчаник . . . . .		
106 — 7	Песчаник . . . . .		
<p>№ 90. Скважина Муравьевского колодца <sup>1)</sup>.</p>			
На глубине:	Сначала идут различные новейшие пески, глины, красноватый глинисто-песчаный ледниковый нанос, вскипающий с кислотами, затем залегает бледно-красный мергель, который чем ниже, тем делается более глинистым.		И здесь приведено полностью описание Венюкова. Стратиграфические отношения скважины те же, что и в № 89.
14 саж.	Зеленая мергелистая глина . . . . .		
15 „	Чередующиеся слои глин зеленых и фиолетовых, толща этих глин достигает 8 саж. . . . .		
16—23 „	Фиолетовая глина и известняк желтоватый с многими окаменелостями, между которыми, несмотря на незначительную величину обломка породы, можно различить <i>Spirifer disjunctus</i> Sow. и <i>Atrypa reticularis</i> L. . . . .		
23 „			

<sup>1)</sup> № 17 стр. 100—105.

Глубина горизонтов в сажнях	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
с. ар. в.			
24 — —	Зеленые и фиолетовые глины . . . . .		
27 — —	Зеленый известняк с окаменелостями, вполне похожий на известняк с большими пластинчато-жаберными, который мы наблюдали в Буреггах. В небольшом куске, находящемся у меня, можно определить некоторые окаменелости: <i>Megalodon suboblongus</i> Vern., <i>Mytilus aviculoides</i> Vern., <i>Bellerophon</i> sp. . . . . Стебли энкринитов . . . . . Очень мелкие обломки буровато-черных рыбьих чешуек, совершенно подобных тем, которые мы видим в зеленом известняке около Бурег.		
30 — 12	Мягкая вязкая глина . . . . .		
31 2 —	Крепкий известняк . . . . .		
34 — —	Вязкая зеленая глина . . . . .		
37 1 10	Крепкий известняк . . . . .		
42 1 3	Крепкий известняк пепельно-серого цвета . . . . .		
46 2 1	Вязкая зеленоватая глина . . . . .		
47 2 2	Твердый песчаник . . . . .		
51 2 10	Сланцеватые зеленые и фиолетовые глины . . . . . Рыхлый песчаник . . . . . Весь разрез глубиною 55 саж. 1 арш. . . . .		
№ 91. Артезианский колодезь в Старорусском винном складе. 1)			
саж. фут. саж. фут.			
0 — — 6	Насыпная земля . . . . .	—	Указана мощность горизонт. Повидимому, здесь имеем дело с ленточной и с валунной глиной.
— 6 1 3	Глина . . . . .	}	
1 3 4 6	Красная твердая глина . . . . .	}	
4 6 5 6	Серая глина . . . . .	}	
5 6 6 6	Серая глина с прослойками красной . . . . .	D.	
6 6 14 3	Плитняковый известняк различной твердости		
14 3 15 5	Синяя глина с прослойками красной . . . . .		
№ 92. Артезианский колодезь у ст. Ст. Русса (на 441 вер. Рыбинско-Псковской линии). 2)			
Саж.			
0,00—0,29	Чернозем . . . . .		
0,29—2,43	Глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm?	
2,43—2,65	Плывун . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
2,65—4,07	Глина . . . . .	Q <sub>1</sub> m?	
4,07—4,80	Известняк . . . . .		
4,80—7,01	Глина . . . . .		
7,01—15,58	Водоносный известняк . . . . .		
15,58—15,86	Глина . . . . .	D.	

1) № 29.

2) По жел.-дор. данным.

**Ж. д. скважины в районе древней дельты р. Ловати <sup>1)</sup>.**

**Скважины вдоль оси моста через р. Редью.**

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
<b>№ 93. На левом берегу.</b>			
11.66—9.45	Коричневая плотная глина . . . . .	} Q <sub>1</sub> lm	Повидимому, все- ленточные глины хотя правильное чередование „глины с пес- ком“ и „шоко- ладной глины“ заставляет со- мневаться в до- стоверности опи- сания.
9.45—7.43	Плотная глина шоколадного цвета . . . . .		
7.43—6.72	Глина с песком . . . . .		
6.72—6.15	Плотная глина шоколадного цвета . . . . .		
6.15—5.26	Глина с песком . . . . .		
5.26—3.65	Плотная глина шоколадного цвета . . . . .		
<b>№ 94. На дне, посреди реки.</b>			
9.00—8.08	Вода . . . . .	Абс. выс. 8.1 саж.	}
8.08—7.31	Плотная глина шоколадного цвета . . . . .	} Q <sub>1</sub> lm?	
7.31—6.53	Бледно-зеленая плотная глина . . . . .		
6.53—5.68	Плотная глина шоколадного цвета . . . . .		
5.68—5.16	Бледно-зеленая плотная глина . . . . .		
5.16—3.50	Плотная глина шоколадного цвета . . . . .		
<b>№ 95. На правом берегу, на пойменной луке.</b>			
10.50—9.25	Мелкий иловатый песок . . . . .	Абс. выс. 10.5 саж.	} Скважина зало- жена, повидимо- му, на поймен- ной луке, тогда как скважина № 93 была зало- жена на ко- рennom берегу.
9.25—7.50	Тоже с водой . . . . .	} Q <sub>2</sub> a	
7.50—7.25	Серый иловатый песок . . . . .		
7.25—6.00	Крупный кварцевый песок . . . . .	} Q <sub>1</sub> a	
6.00—5.60	Бледно-зеленая плотная глина . . . . .		
5.60—3.62	Плотная глина шоколадного цвета . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
<b>Мост через р. Ловать.</b>			
<b>№ 96. Левый берег, у устья моста.</b>			
8.65—6.86	Вода . . . . .	Абс. выс. 6,9 саж.	} D? (Q <sub>1</sub> m?)
6.86—6.51	Глинистый песок . . . . .	Q <sub>1</sub> a	
6.51—4.22	Плотная глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm	
4.22—3.20	Коричневая глина с известняком . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
3.20—2.50	Синяя глина . . . . .		
<b>№ 97. На дне реки у бына, в 20 саж. от левого берега.</b>			
8.65—7.10	Вода . . . . .	Абс. выс. 7.1 саж.	} Q <sub>1</sub> lm
7.10—6.05	Красная плотная глина . . . . .		
6.05—4.46	Голубой и коричневый суглинок . . . . .		

<sup>1)</sup> Все скважины вдоль мостов ж. д. Псков—Бологое, взяты из „Атласа исполнительных чертежей Бологовской ж. д.“ СПб. 1900 г.

Глубина горизонтов в сажнях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
4,46—4,30	Голубой песок . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
4,30—3,42	Плотная коричневая глина с камнями . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
3,42—3,00	Коричневый суглинок . . . . .	Q <sub>1</sub> m?	
	<b>№ 98. На дне рени, у быка, в 20 саж. от правого берега.</b>	Абс. выс. 7,6 саж.	
8,65—7,64	Вода . . . . .	—	
7,64—6,31	Крупный песок . . . . .	Q <sub>1</sub> a (Q <sub>1</sub> d)	
6,31—5,91	Гравий с валунами . . . . .		
5,91—5,66	Красный суглинок . . . . .		
5,66—5,00	Голубой песок . . . . .	Q <sub>1</sub> d	
5,00—4,89	Глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm?	
4,89—3,69	Коричневая глина . . . . .		
3,69—3,35	Красный суглинок . . . . .		
3,35—2,82	Синий суглинок . . . . .	Q <sub>1</sub> m	
2,82—2,10	Плотная коричневая глина с камнями . . . . .		
	<b>№ 99. Правый берег, у устоя моста.</b>	Абс. выс. 7,9 саж.	
8,65—7,90	Вода . . . . .	—	
7,90—4,65	Сильно глинистый песок . . . . .	Q <sub>1</sub> d	
4,65—4,37	Коричневая глина . . . . .	Q <sub>1</sub> lm?	
4,37—3,50	Голубая глина . . . . .		
3,50—?	Красная плотная глина . . . . .		
<b>Мост через р. Полу.</b>			
	<b>№ 100. Левый берег у устоя моста.</b>	Абс. выс. 8,5 саж.	
8,50—7,00	Песок . . . . .	Q <sub>1</sub> d?	
7,00—6,50	Крупный песок . . . . .		
6,50—3,95	Разноцветная твердая глина . . . . .		? (Q <sub>1</sub> lm?)
	<b>№ 101. На дне посреди реки, у быка</b>	Абс. выс. 8,4 саж.	
9,05—8,36	Вода . . . . .	—	
8,36—7,44	Плывун . . . . .	Q <sub>1</sub> d?	
7,44—6,82	Крупный песок . . . . .		
6,82—5,69	Коричневая глина . . . . .		Q <sub>1</sub> lm?
5,69—4,91	Слой камня . . . . .	Q <sub>1</sub> pm?	
4,91—3,95	Красная глина . . . . .	D?	

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
<b>№ 102. Правый берег у устоя моста.</b>			
9,00—5,99 5,99—5,50 5,50—5,06 5,06—4,56 4,56— ?	Плывун . . . . . Крупный песок . . . . . Коричневая плотная глина . . . . . Разноцветная глина . . . . . Красная глина плотная . . . . .	Абс. выс. 9,0 саж.  Q <sub>1</sub> d? Q <sub>1</sub> lm? D?	
<b>№ 103. Скважина <sup>1)</sup> артезианского колодца у ст. Тулебля Рыбинско-Псковской ж. д.</b>			
Глубина с поверхности.	Чернозем . . . . . Глина . . . . . Глина пестрая . . . . . Глинистый песок с водой . . . . . Глина . . . . . Песок . . . . . Глина плотная . . . . . Глинистый песок . . . . . Глина . . . . . Песчаная глина . . . . . Глинистый песчаник . . . . . Песок с водой . . . . . Глина . . . . . Крупный песок с водой . . . . .	Абс. выс. 23,1 саж.	Стратиграфию скважины установить трудно.
<b>№ 104. Скважина у д. Билец (близ с. Шимск, на западном побережье оз. Ильмень). <sup>2)</sup></b>			
0,00— 1,48 1,48— 4,02  4,02— 5,29 5,29— 5,84  5,84— 8,03  8,03— 8,98 8,98— 9,69 9,69— 9,31 9,31—10,85 10,85—12,0 12,0 —12,26 12,26—12,70	Глина коричневая . . . . . Глина коричневая с обломками слабо окатанного гранита . . . . . Темно-красная сухая глина . . . . . Глина темно-красная с примесью плиты, осколки . . . . . Глина красная с прослойками плиты и осколками гранита . . . . . Глина темно-красная с камнем и галькой . . . . . Глина синяя с камнем и песком . . . . . Плита белая слабая . . . . . Плита известковая . . . . . Глина темно-красная с камнем . . . . . Глина синяя . . . . . Глина темно-красная с прослойками плиты . . . . .	Абс. выс. 10,8 саж.  Q <sub>1</sub> lm Q <sub>1</sub> m  D.	

<sup>1)</sup> По жел. дор. данным.

<sup>2)</sup> В тексте настоящая скважина описана не совсем правильно, хотя уровень девонских пород показан сходным образом.

Глубина горизонтов в саженях (абс. выс.)	Название породы (по буровому журналу)	Условные обозначения	Примечание автора
12,70—16,58	Глина темно-синяя с осколками плиты и гранита . . . . .	D.	
16,58—18,35	Глина синяя с прослойками плиты . . . . .		
18,35—18,90	Глина синяя с крупным песком . . . . .		
18,90—19,68	Глина темно-красная с крупным песком . . . . .		
19,68—20,85	Глина синяя сухая с прослойкой плиты . . . . .		
20,85—21,88	Плита с прослойкой фиолетовой плиты . . . . .		
21,88—28,36	Глина темно-синяя с прослойкой плиты слабой и камня . . . . .		
28,36—29,14	Глина темно-синяя с прослойками плиты . . . . .		
29,14—30,48	Песок крупный с примесью глины и ила . . . . .		
30,48—31,48	Глина темно-синяя с примесью песка . . . . .		

**Скважины у ж.-д. моста через р. Шелонь у гор. Порхова.**

<b>№ 105. На правом берегу.</b>		Абс. выс. 23,7 саж.	
23,70—21,06	Наносная земля, песок и глина с камнями (глина с камнями 21,60—21,06) . . . . .	Q <sub>1</sub> a?+Q <sub>1</sub> m D.	
21,06— ?	Плитняк . . . . .		
<b>№ 106. На дне реки.</b>		Абс. выс. 19,5 саж.	
19,48—17,99	Хрящ с галькой и с небольшим количеством песка . . . . .	Q <sub>2</sub> a+Q <sub>1</sub> a? D?	
17,99— ?	Очень плотная серо-зеленая глина . . . . .		
<b>№ 107. Скважина у Марьиной Дубравы, Порховского уезда. <sup>1)</sup></b>			
0,00—11,72	Глина . . . . .	?	Глубина с поверхности.
11,72—13,72	Песок . . . . .		
13,72—24,00	Красная глина . . . . .	D.	
4,00—28,30	Известняк . . . . .		
28,30—28,57	Синяя глина . . . . .		
28,57—31,57	Известняк . . . . .		
21,57—32,45	Песок . . . . .		
32,45—33,00	Известняк . . . . .		

<sup>1)</sup> Ср. указанную статью О. Герлит в „Материалах по изучению русских почв“, вып. 18, 1909 г., стр. 109.

## КАТАЛОГ ВЫСОТ<sup>1)</sup>

### 1. Северная ж. д.

	Верст от Ленинграда			Верст от Ленинграда	
	На	Абс. выс. в саж.		На	Абс. выс. в саж.
Ст. Мга . . . . .	46	12.78	Ст. Зеленецкая . . . . .	143	23.5
	48	16—	Лев. берег Сяси . . . . .	168	18—
	51	19.4	Верхн. терраса Сяси . . . . .	”	16—
Ст. Назья . . . . .	60	22.4	Разъезд Цвылево . . . . .	172	21
	64	26.5	Ст. Тихвин . . . . .	187	21.5
Ст. Жихарево . . . . .	66	28.4		189	25—
Ст. Войбакала . . . . .	75	25.5		193	30.7
	86	18.2		206	38.4
	93	26.7	Ст. Б. Двор . . . . .	212	43.6
Ст. Званка . . . . .	107	21—		217	56—
Пр. берег Волхова . . . . .	114	16.7		227	80.6
	116	11.7		231	90.5
	130	20.2		237	96.3

### 2. Линия; Званка—Петрозаводск<sup>2)</sup>.

	Верст от Званки			Верст от Званки	
	На	Абс. выс. в саж.		На	Абс. выс. в саж.
Раз. Георгиевский . . . . .	12	12.5	Раз. Мышкино . . . . .	82	5.7
Ст. Колчаново . . . . .	22	11—		105	10—
	26	16.8	Ст. Лодейное Поле . . . . .	114	12.5
	29	9.9		131	24.3
Раз. Лунгачи . . . . .	31	14.8	Ст. Свирь . . . . .	156	23.6
” Юги . . . . .	46	11.2	” Челма . . . . .	170	39—
” Сидорово . . . . .	54	10.2		175	52—
” Невково . . . . .	61	13—	” Токари . . . . .	182	65—
Ст. Паша . . . . .	68	5—			

1) В настоящий каталог вошли некоторые из данных нивелировок, вдоль существующих и строящихся жел. дорог, при чем, кроме некоторых отметок станций и разъездов, даны лишь характерные отметки верстовых и полуверстовых столбов: приводимые данные взяты непосредственно из отметок „земли“ ж.-д. профилей; помещая этот каталог, мы желаем лишь познакомить читателя с некоторым материалом, послужившим для составления гипсометр. карты, отнюдь не преследуя большой точности (в приводимых данных возможны погрешности до 1 саж.) и сопоставлений с прежними данными (Т. и Л. и др.). В каталог не вошли данные Отдела Изысканий Волховстроя и Главного Штаба, которые приводятся в тексте; смотри также ведомость реперов по Волхову и его притокам в V вып. „Материалов по изучению реки Волхова“ 1925 г. Л.

2) Эта линия вместе с участком Ленинград-Званка, входит в состав Мурманск. ж. д.

3. Мга-Рыбинская ж. д.

	Верст от Ленинграда	Абс. выс. в саж.		Верст от Ленинграда	Абс. выс. в саж.
	На			На	
Ст. Мга . . . . .	1)	12.96	Ст. Будогощь . . . . .	137	22—
Раз. Соллогубовка . . . . .	52	22.5		138	24.19
„ Березовка . . . . .	60	24.8		139	29.4
	66	32.39		139.5	31.65
	68	26.77		140	32.85
„ Жарок . . . . .	84	24.43		141.5	34.89
	89	19.9		142	35.15
	96	15.27		145	37.51
Ст. Посадниково . . . . .	100	13.34	Раз. Мордвиново . . . . .	155	30.05
Лев. берег Волхова . . . . .	105	13.11		160	32.82
	109.5	16—		167	35.92
Раз. Пчевжа . . . . .	126	14.05		172	39—
	130	16.7		176	41—
	131	19.43	Ст. Хотца . . . . .	178	44.8
	132	25.2			

4. Октябрьская ж. д.

	Верст от Ленинграда	Абс. выс. в саж.		Верст от Ленинграда	Абс. выс. в саж.
	На			На	
Ст. Тосно . . . . .	50	15.2		131	24.4
„ Ушаки . . . . .	60	22.7		137	22.5
„ Рябово . . . . .	68	24.8	Ст. Б. Вишера . . . . .	142	20.3
„ Любань . . . . .	78	18.5		146	25.1
	80	22—	„ М. Вишера . . . . .	151	29.2
„ Померанье . . . . .	83	19.9	„ Красненка . . . . .	162	34.5
„ Трубново . . . . .	89	18—	Лев. берег Мсты . . . . .	176	36.1
„ Бабино . . . . .	94	13.9	Террасы Мсты: 1) . . . . .	176	32—
Пост Горфяной . . . . .	102	16.8	„ „ 2) . . . . .	176	29—
Ст. Чудово . . . . .	111	14.2	„ „ 3) . . . . .	176	17—
Пойма Волхова . . . . .	117	9—	Ст. Веретье . . . . .	185	53.9
	123	15.3	„ Торбино . . . . .	201	88.4
	127	18.5		210	92.6
	129	20.4			

1) По профилю Северной ж. д. ст. Мга помещена на 45.5 версте, по профилю же Мга-Рыбинск ж. д.—на 44 версте.

5. Линия: Ленинград—Орел.

	Верст от Детск. Села.			Верст от Детск. Села.	
	На	Абс. выс. в саж.		На	Абс. выс. в саж.
Раз. Лисинский . . . . .	16	22.85	У ст. Мерлюгино . . . . .	185	10.9
„ Сердце . . . . .	27	31.85	„ „ Щечково . . . . .	206	14.4
Ст. Кастенка . . . . .	38	26.5	„ „ Пола . . . . .	215	17.8
Раз. Веретье . . . . .	48	28.2	Раз. Стрельцы . . . . .	227	25—
„ . . . . .	59	23.7	У ст. Пеневка . . . . .	238	30.1
„ . . . . .	75	29.2	У Раз. Висючий Бор . . . . .	250	34.6
Ст. Гузи . . . . .	98	29.3	У ст. Рыснево . . . . .	261	39.2
„ . . . . .	104	24.2	Ст. Н.-Русса . . . . .	270	36.4
„ . . . . .	113	20.9	У ст. Щинково . . . . .	279	59.4
„ . . . . .	128	16.6	„ . . . . .	285	80—
Раз. Сырково . . . . .	131	12.9	Раз. Осняк . . . . .	288	84—
Ст. Новгород . . . . .	136	11.6	„ . . . . .	293	101—
Раз. Кунино . . . . .	150	10.3	У раз. Выселок . . . . .	308	117—
Ст. Есьяны . . . . .	159	12.9	У ст. Руна . . . . .	320	113—
Раз. Нильский . . . . .	171	12—	„ „ Видбино . . . . .	345	107—

6. Линия: Валдай—Новгород.

	Верст от Ленинграда			Верст от Ленинграда	
	На	Абс. выс. в саж.		На	Абс. выс. в саж.
Ст. Валдай . . . . .	290	100.68	У ст. Крестцы . . . . .	235	32—
„ . . . . .	288	105—	„ . . . . .	230	24.6
„ . . . . .	285	100.8	„ . . . . .	218	26.4
„ . . . . .	284	95—	„ Вины . . . . .	213	30.08
„ . . . . .	282	85.7	„ . . . . .	209	33—
„ . . . . .	278	90.3	„ . . . . .	202	27—
„ . . . . .	273	81.7	„ . . . . .	198	25—
„ . . . . .	270	70.9	„ . . . . .	196	19.3
„ . . . . .	266	65.9	У раз. Б. Поляны . . . . .	190	12.6
У раз. Чавницы . . . . .	264	63.6	„ . . . . .	186	9.9
„ . . . . .	258	55—	Лев. берег р. Мсты . . . . .	172	9.3
„ . . . . .	252	50.6	„ „ „ Волхова . . . . .	161	9.5
„ . . . . .	249	40.5	„ . . . . .		
У ст. Холова . . . . .	246	43.6			
„ . . . . .	241	35.8			

7. Линия: Луга—Новгород.

	Верст от Луги	Абс. выс. в сажн.		Верст от Луги.	Абс. выс. в сажн.
	На			На	
Ст. Луга . . . . .	—	26.04	Берег р. Луги . . . . .	51	21.3
	30	30—		59	25.3
У ст. Батецкая . . . . .	34	27—		74	20.3
	39	33.1		76	18.5
	44	29.3		81	14.5
	49	24.3	У ст. Новгород . . . . .	85	12.3

8. Линия: Чудово—Старая Русса<sup>1)</sup>.

	Верст от Чудова	Абс. выс. в сажн.		Верст от Чудова	Абс. выс. в сажн.
	На			На	
Ст. Чудово . . . . .	—	14.53	Ст. Борок . . . . .	92	12.21
„ Трегубово . . . . .	17	16.35	„ Шимск . . . . .	113	12.87
„ Спасская Полисть . . . . .	23	17.23	„ Верещино . . . . .	126	21.98
„ Мясной Бор . . . . .	36	20.31	„ Перетерка . . . . .	136	17.96
„ Подберезье . . . . .	49	18.68	„ Старая Русса . . . . .	157	12.1
„ Новгород . . . . .	68	12.07			

9. Линия: Дно—Валдай—Бологое.

	Верст от Москвы	Абс. выс. в сажн.		Верст от Москвы	Абс. выс. в сажн.
	На			На	
Ст. Дно . . . . .	521	31.44	У ст. Лычково . . . . .	381	22.91
	508	35.35		366	31.88
„ Волот . . . . .	485	37.02		364	41.6
	462	30.52		362	50.46
	455	20.39		358	65.12
	450	15.03		352	79.20
	445	12.41		338	86.83
У ст. Старая Русса . . . . .	441	10.64		336	100.96
Пойменная лука на р. Ловати . . . . .	424	9.94		328	104.6
Ст. Пола . . . . .	412	14.56	„ „ Валдай . . . . .	326	102.36
	409	20.73		324	105.86
	406	25.66		316	98.86
	404	30.49	„ „ Едрово . . . . .	304	95.76
„ Беглово . . . . .	400	37.5		292	83.64
	389	33.94	„ „ Бологое . . . . .	280	81.55

<sup>1)</sup> По Рыльке. Каталог высот Русск. нивелл. сети. 1894 г. стр. 81.

10. Линия: Гостинополье—Чудово.

	Верст от Гостинополья	Абс. выс. в сажн.		Верст от Гостинополья	Абс. выс. в сажн.
	На			На	
Ст. Гостинополье . . . . .	—	12.15	Ст. Тигода . . . . .	60	11.21
Раз. Тербочево . . . . .	12	13.79		67	14.2
Ст. Глажево . . . . .	24	12.84	Раз. Водосье . . . . .	71	12.81
„ Андреево . . . . .	35	12.19	Ст. Чудово . . . . .	90	15.55
Раз. Ирса . . . . .	48	11.94			

11. Линия: Ленинград—Дно.

	Верст от Ленинграда	Абс. выс. в сажн.		Верст от Ленинграда	Абс. выс. в сажн.
	На			На	
Ст. Ордеж . . . . .	120	28.3	Лев. берег Шелони . . . . .	198	18—
	125	30.7		201	19.2
	155	29—		203	20.4
	165	23.5		205	24.4
	177	20.2		210	28.2
У ст. Уторгошь . . . . .					

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ<sup>1)</sup>.

- А**ллювий современный глинистый—стр. 27, 33, 52, 54, 57, 69, 87, 93, 111, 118, 119, 122, 129, 153, 184, 200, 209, 212.  
 Аллювий современный песчаный—27, 28, 33, 116, 122, 124, 159, 209, 212, 241.  
 Аллювий древний глинистый—35, 52, 54, 69, 76, 82, 87, 89, 109, 118, 126, 129, 144, 150, 161, 164, 212, 221, 222.  
 Аллювий древний песчаный—78, 87, 102, 104, 115, 116, 126, 129, 134, 140, 161, 221—223.  
**Б**угры—см. гряды.  
 Бурсовые скважины—35, 37, 52—55, 65, 68, 69, 78, 152, 167, 179—181, 199, 201, 202, 204, 206, 212, 220, 226.  
**В**алы береговые—26, 67, 68, 93, 127, 128, 133, 141, 148, 155, 156, 161—163, 189—192, 208, 216.  
 Валунный суглинок (валунная глина; основная морена)—35, 37, 47, 48, 52, 63, 72, 73—75, 78, 82, 91, 96, 97, 101—106, 109—114, 125—127, 134, 139, 143—151, 159—161, 165, 168, 178, 180, 181, 185, 185, 191, 196, 199, 204, 206, 218, 223, 227, 232, 236, 239, 252.  
 Веретья—60, 161.  
 Воронки в песках—136.  
 Воронки в известняках—83, 227.  
 Внутриморенные отложения—144, 146, 165, 167, 168.  
**Г**алечники—35, 37, 39, 44, 46, 63, 65, 87, 88, 90, 91, 113, 123, 127, 134, 144, 158, 178, 183—186, 218, 227, 230, 235, 237, 242.  
 Глинт—195.  
 Глинт Ильменский—170, 187, 192, 195.  
 Гривы прирусловые—42, 54, 59, 60, 68, 105, 116, 151, 153, 161, 186, 209, 221.  
 Гряды и холмы озерно-речные—40, 66—69, 82, 86—88, 91, 102, 103, 106, 117, 125, 133, 140, 158, 173, 174, 177, 204, 205.  
 Гряды и холмы флювио-гляциальные—42, 44, 46, 62—66, 71—78, 81, 149—152, 156, 201, 211, 217, 218, 229, 230, 242—246.  
 Гряды<sup>2)</sup>—26, 34—38, 46, 48, 50, 134—136, 138, 149, 164, 183, 200, 232, 236.  
**Д**евонские глины—35, 45—48, 52, 63, 64, 78, 80, 82, 96, 103, 105, 106, 109—114, 118, 121, 123, 125, 134, 139, 142, 181, 183, 186, 187, 191—194, 197, 223, 228, 232, 241, 252.  
 Девонские известняки—35—37, 50, 52, 75, 78, 80, 82, 86, 87, 100, 104, 139, 143, 145, 146, 148, 151, 164, 165, 181, 183, 184, 187, 188, 192—194, 197, 206, 227, 228, 232, 239, 252.  
 Девонские отложения<sup>3)</sup>—70, 72, 79, 127, 194, 199, 233, 247—250.  
 Девонские пески—46, 47, 78, 103, 106, 115, 119, 123, 125, 134, 187.  
 Дельты—136, 137, 182, 189, 202, 207, 219.  
 Древне-дельтовые пески—35, 124, 135, 136, 204—206.  
 Древне-озерные отложения—33, 34, 40, 52, 54, 56, 72, 87, 88, 103, 116—119, 124, 127, 132, 140, 162, 174, 182, 191, 195, 210, 221.  
 Дюны—67, 94.  
**И**скопаемые—36, 46, 79, 123, 140, 151, 184, 193, 194, 229.  
**К**аменные орудия—см. остатки человека каменного века.  
 Каньоны—80, 199.  
 Кембрийские пески—84, 85, 87—90.  
 Кембро-силурийские отложения—80, 83, 84.

<sup>1)</sup> Настоящий указатель составлен лишь для описательной части, причем в него вошло только наиболее существенное. Предметный указатель также, как и указатель имен, составлен И. С. Сей, которого автор считает своим долгом горячо поблагодарить за выполненную им большую работу.

<sup>2)</sup> Здесь выделены гряды, переходные между древне-дельтовыми и флювио-гляциальными, а также и иного происхождения.

<sup>3)</sup> Под именем девонских отложений указываются выходы, в одном разрезе, различных девонских пород.

- Ключи—стр. 69, 73, 94, 110, 125, 178, 195, 229.  
Колодцы—73, 218.  
Колодцы артезианские—87, 194.  
Конкреции в аллювии—28, 54, 104.  
Конкреции в ленточных глинах—28, 33, 40, 69, 76, 133, 152, 154, 181, 221, 232.  
Конусы выноса—90, 121, 128.  
Косы—стр. 31, 33, 67, 73, 140, 162, 176, 182, 189—191, 197, 212.  
Культурный слой—стр. 27, 30, 31, 34, 57, 94, 222.  
Курганы—стр. 87, 88.  
Ленточные глины—31, 35, 40, 45, 49, 53, 65, 69, 72, 105, 109, 119, 120, 127, 130, 145—147, 153, 159—161, 176, 180, 198, 200, 206, 221, 222, 227, 232, 233, 234.  
Лиманы—177, 200.  
Лощины—38, 68, 76, 90, 103, 136, 141, 154, 160, 198, 230, 238.  
Лощины висячие—112, 121, 142.  
Луки внепойменные—148, 152, 161, 228.  
Луки пойменные—42, 44, 87, 111, 115, 116, 142, 148, 153, 161, 204, 222, 227, 231, 236.  
Морена—см. валунный суглинок.  
Овраги—75, 120, 148, 160, 162, 181.  
Овраги висячие—44, 108, 121.  
Оползни—44, 145, 151, 153, 188.  
Орудия каменного века—см. остатки человека каменного века.  
Осадки Ладожской трансгрессии—80, 93, 94.  
Останцы—40, 77, 90, 91, 115, 122, 134.  
Остатки мамонта—37, 88.  
Остатки человека каменного века—27, 28, 30, 31, 33, 34, 40, 56, 57, 68, 94, 95, 222.  
Острова дельтовые—62, 119, 182, 204, 208.  
Острова речные—77, 78, 126, 144, 150, 159, 160, 166, 231.  
Плащеобразная слоистость—36, 71, 126, 230.  
Пляжи древние—127, 128, 135, 155, 156.  
Пляжи современные—26, 67, 176, 188, 189.  
Погребенные почвы—27, 31, 34, 42, 58, 60, 67, 69, 116, 124, 200, 209, 221.  
Погребенные торфяники—42, 43, 175, 219, 220.  
Пойменные озера и ручьи—26, 42, 60, 61.  
Пороги и перекаты—72, 73, 79—81, 83, 100, 103, 126, 150, 159, 160, 164, 165, 223.  
Прибрежные отложения Волховского озера—72, 102, 103, 105, 109, 110, 112, 126, 157, 159, 165, 167, 168, 179, 180, 232, 234.  
Растительные остатки—43, 58, 61, 94, 96—98, 122, 130, 132, 175, 183, 191, 210.  
Силурийские известняки—79, 80, 84, 85, 87, 90.  
Складки—80, 127, 140, 143, 146, 164, 184, 193—195, 198, 233.  
Славины—132, 136.  
Старицы—61, 68, 90, 122, 129, 142, 144, 178, 197, 208.  
Стоянки каменного века—29, 57, 96, 98.  
Террасы—47, 46, 64, 76, 78, 86, 90, 92, 102, 104—106, 123, 138, 141, 150, 158, 160, 189, 197, 199, 227, 231.  
Торфа—43, 56, 58, 61, 62, 97, 122, 150, 155, 178, 183, 210, 211.  
Торфяники возвышенные (водораздельные)—39, 77, 123, 129, 132, 134, 139, 143, 154, 155, 162.  
Торфяники ключевые—39, 69.  
Торфяники низинные (пойменные)—43, 60, 61, 211, 212, 220.  
Торфяники переходные—62, 67, 141, 211.  
Уступы древне-береговые—40, 90, 93, 106, 119, 120, 128, 134—136, 152, 168, 179, 183, 231, 239.  
Флювио-гляциальные отложения—39, 46, 47, 49, 53, 65, 75, 78, 109, 138, 143, 145, 160, 185, 218, 233.  
Флювио-гляциальные пески—35, 42, 44, 47, 63, 65, 70, 104, 110, 112, 113, 115, 152, 174, 234, 235, 239.
-

## УКАЗАТЕЛЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИМЕН.

- Александровская колония**—р. Осьма—стр. 109.  
**Андреево д.**—р. Оломна—72, 162.  
**Анишино д.**—дельта Ловати—204, 206, 211.  
**Анишинское болото**—западн. побер. Ильменя—178.  
**Антонов хут.**—там же,—178.  
**Аракчеевская гряда**—у с. Грузина—65.  
**Аракчеевский парк**—там же,—65.  
**Арефино д.**—верхн. теч. Волхова—50.  
**Бабки д.**—западн. побер. Ильменя—175.  
**Багольник д.**—р. Оломна—162.  
**Базловка д.**—западн. побер. Ильменя—178.  
**Базловка р.**—у Ст. Ладоги—89,90.  
**Басалаевская д.**—р. Пчевжа—136.  
**Байоново д.**—Ст.-Русского у.—244, 245.  
**Белая д.**—там же,—127.  
**Белая Гора д.**—р. Мста—222, 223.  
**Береговые Морины д.**—западн. побер. Ильменя—175.  
**Березеева д.**—р. Выя—112.  
**Березняк д.**—р. Пчевжа—135.  
**Березовка (Малукса) раз'езд**—Мга—Рыбинской ж. д.—156.  
**Березье д.**—против Новой Ладоги—94, 95, 97.  
**Берлюкова д.**—р. Ловать—249  
**Билец д.**—западн. побер. Ильменя—181, 182.  
**Блудный берег**—дельта Ловати—208, 212.  
**Блудово д.**—р. Шелонь—228.  
**Божонка д.**—р. Мста—222.  
**Болотово д.**—р. Волхов—78.  
**Бор. д.**—там же—50, 81, 82.  
**Бор. д.**—р. Пчевжа—120, 127, 135.  
   „ —р. Оломна—162.  
   „ —р. Шелонь—231, 236—238.  
**Боргино д.**—у Волхова—82.  
**Борисово с.**—р. Переход на ю. бер. Ильменя—196, 200.  
**Борок ст. Новгор. ж. д.**—177.  
**Борок д.**—зап. поб. Ильменя—177, 178.  
**Борок д.**—р. Луга—251.  
**Бочковской хут.**—р. Шарья—119, 120.  
**Братовище д.**—р. Волхов—78.  
**Бронницкая гряда**—у с. Бронницы—201, 218.  
**Бронницы с.**—р. Мста—201, 218, 219, 222,—224.  
**Будогощь д.**—р. Пчевжа—120, 121, 123—125—135.  
   „ ст.—Мга Рыб. ж. д.—133—136.  
**Буреги д.**—р. Псижа на южн. бер. Ильменя—193, 194, 197, 198, 206.  
**Бутьково д.**—р. Пчевжа—121.  
**Быльщина д.**—р. Волхов—84.  
**Ваваль оз.**—Большая пойма—62.  
**Валим д.**—в Гостинопольских порогах—83.  
**Валтошино д.**—р. Псижа—199.  
**Ванюкова бывш. им.**—р. Шелонь—234, 235.  
**Васильевский пог.**—у Ст. Ладоги—87.  
**Васильково д.**—близ Пчевжи—135, 136.  
**Вежище д.**—р. Осьма—109.  
**Вязье д.**—р. Шелонь—226.  
**Вельсовский порог**—у с. Вельсы—80.  
**Вельсы с.**—у с. Гостинополья—79, 80, 82—84, 95, 98.  
**Велья д.**—на р. Велье—67, 68, 70.  
   „ **Межник д.**—там же—67.

- Велья р.—прав. пр. Волхова—стр. 62, 67.  
Веняголово д.—у Мга-Рыб. ж. д.—155.  
Вергежа д.—р. Волхов—50.  
Вергошь р.—продолжение р. Полы—207, 209.  
Веретье д.—вост. побер. Ильменя—217, 218.  
Веретье д.—зап. побер. Ильменя—239.  
Верещино д.—юго-зап. побер. Ильменя—185.  
Верхний Прихон д.—р. Мшага—240.  
Веряжа р.—зап. бер. Ильменя—173, 176—179, 199, 200.  
Веряска д.—р. Ловать—249.  
Весь д.—у Ст. Ладоги—91.  
Взвэд с.—дельта Ловати—201, 212, 215, 218, 224.  
Взвэдская гряда—там же—201—203, 211, 215.  
Видогошь д.—зап. поб. Ильменя—234, 239.  
„ р.—зап. берег Ильменя—178.  
Висельник д.—у Ст. Ладоги—85, 89, 90.  
Витин руч.—у д. Прусыня—76.  
Витка р.—приток Пидьбы—38.  
Витка с.—р. Пидьба—38.  
Витонь Б. д.—ю.-з. бер. Ильменя—184.  
„ М. д.—там же—184.  
Вить д.—р. Черная—138, 140.  
Вишера р.—прав. пр. Волхова—38—41, 101—107.  
„ Б. р.—прав. пр. Вишеры—49, 101, 102.  
„ М. гор.—у ст. М. Вишера—101.  
„ М. р.—приток Вишеры—101, 102, 106, 107.  
„ М. ст.—Октябрьской ж. д.—101.  
Вишерка д.—на р. Вишера—102.  
Влоя Б. д.—р. Влоя—164.  
„ М. д.—там же—164.  
„ р.—лев. пр. Волхова—73, 157, 164—166.  
Водораздел р.р. Влоя-Оломна—157.  
„ „ Волхов-Нева—81, 153, 156.  
„ „ Кересть-Глушица—142, 143.  
„ „ Ловать-Редья—205.  
„ „ Луга-Мшага—238.  
„ „ Оскуй-Пчэвжа—68, 131.  
„ „ Равань-Кересть—142.  
„ „ Редья-Полисть—205, 211.  
„ „ Шарья-Оскуй—120.  
Войцы дер.—вост. поб. Ильменя—218, 219.  
Воложа р.—там же—203.  
Волот д.—у ст. Волот—199.  
„ ст.—ж. д. Псков-Бологое—199.  
Волотово д.—близ Новгорода—38—41.  
Волховец (М. Волхов) р.—прав. пр. Волхова—36, 38—41.  
Волхово ст.—Октябрьской ж. д.—52, 55, 56, 68, 70.  
Волховская станция—см. Волховстрой.  
Волховстрой—у ст. Званка—79, 80, 82, 85, 86.  
Волынский руч.—Пчевские пороги—73.  
Волынская коса—там же—73.  
Волынь д.—р. Вишера—105, 106.  
Воля ст.—Северная ж. д.—141.  
Воронцовой им.—у р. Тиголы—149, 150.  
Вралова мыза.—р. Волхов—46, 48.  
Вылеги д.—там же—45.  
Вындин о.—там же—77—79.  
Высокое с.—там же—41.  
Вья р. прав. пр. Волхова—69, 112—114.  
Гарижа д.—р. Полисть—241.  
Гатики д.—р. Влоя—158, 160.  
Гверстянка д.—вост. поб. Ильменя—216, 217.  
Глажево д.—близ Пчевских порогов—77, 165.  
Глухая Горушка д.—Ст.-Рус. у.—244.  
Глухое оз.—у ст. Будогошь—122.  
Глушица р.—приток Полисти—142, 143.

- Глушица д.—р. Порусье—стр. 243.  
” д.—р. Глушица—143.  
Гнилка р.—истоки Волхова—26, 34.  
” М. р. там же—26.  
Голино д.—устье р. Шелони—181, 182.  
„Горелая“ коса—Пчевские пороги—73.  
Горецкий руч.—р. Черная—139.  
Горка д.—верх. теч. р. Еопхова—41—43.  
Горка д.—нижн. теч. р. Волхова—82.  
Горка д.—р. Тигода—150.  
Горнешное оз.—р. Обуйка—107.  
Городенка (Передняя) р.—у д. Городок—46—48.  
Городище с.—истоки Волхова—35, 160—167.  
Городище с.—нижн. теч. Волхова—71—79.  
Городище с.—р. Вишера—101—107.  
Городищенская гряда—верхн. теч. Волхова—37.  
Городищенская гряда—нижн. теч. Волхова—73.  
Городок д.—р. Волхов—41, 42, 46—48, 79.  
Городок д.—р. Колошка—232, 233.  
Горцы д.—ю.-в. бер. Ильменя—183, 184, 187, 231.  
Горчакова д.—р. Пчевжа—121, 127, 135.  
Горчаковщина д.—р. Волхов—89.  
Гостинополье с.—у нижн. порогов Волхова—71, 74, 77—80, 83.  
” —Званка—ветка ж. д.—81.  
Гостцы д.—вост. побер. Ильменя—216.  
Градоша д.—р. Пчевжа—122.  
Гремячево д.—р. Шарья—135.  
Гридино д.—р. Ловать—249.  
Грузино с.—Большая пойма—51, 52, 54, 60, 61, 65, 69, 120, 148.  
Грузинская впадина —р. Волхов—100, 169.  
Грузинский бугор—у с. Грузино—51.  
Грустыня д.—у ст. Любань—149.  
Гряды д.—р. Тигода—151, 152.  
Гряды д.—близ с. Грузино—66.  
„Гульнище“ коса.—Пчевские пороги—73.  
**Д**анилово Б. д.—у р. Шелони—233.  
„Дворец“ коса—Пчевские пороги—73.  
Демьянский тракт—из Ст. Руссы—245, 246.  
Деревковод.—р. Порусье—241.  
Десятки оз.—дельта Ловати—212.  
Дидвина д.—р. Тигода—149.  
Диделева д.—там же—150.  
Директорский источник—гор. Ст. Русса—206.  
Дно—Порхов. ж. д.—225.  
” —Ст. Русса ж. д.—199.  
Долгое оз.—у ст. Будогощь—136.  
Драчева д.—р. Тигода—65.  
Дубенка гряда—у Новгорода—26.  
Дубня р.—прав. пр. Пчевжи—127—129.  
Дубовицы д.—у Новгорода—47.  
Дубовое оз.—дельта Ловати—207.  
Дубровка д.—у Новгорода—44.  
Дуплева д.—р. Оломна—161.  
Дыменка р.—лев. пр. Волхова—50.  
**Е**гольник д.—р. Шелонь—232.  
Емец руч.—пр. Волхова у Гостинопольских порогов—85.  
Еремеевский руч.—прав. пр. Шелони—183.  
Еруново д.—зап. поб. Ильменя—176, 177.  
Есьяны д.—р. Мста—218.  
**Ж**ар. д.—р. Тигода—66.  
” д.—р. Шелонь—183.  
Жгут коса—южн. бер. Ильменя—190.  
Ждановка р.—приток Волхова—82, 84  
Железная Гора д.—р. Пчевжа—135.  
Железно-маяк и коса—дельта Ловати—208, 212.  
Жереткина д.—р. Шелонь—226.

- Жестяная Горка д.—р. Луга—стр. 251.  
 Жупенка р.—приток Волхова—84.  
 Заборовье д.—р. Шелонь—229.  
 Завижа д.—р. Волхов—32, 51, 56, 68, 117, 118.  
 Заднее Поле д.—южн. бер. Ильменя—188, 190, 194, 196.  
 Закибье д.—р. Мшага—238.  
 Заклинье д.—р. Ловать—204.  
 Заклюка р.—приток Волхова—90, 92.  
 Замленка р.—вост. поб. Ильменя—217.  
 Замление д.—там же—217.  
 Замошье д.—р. Волхов—76.  
 Зарелье д.—там же—38, 39.  
 Заречье (Верхнее) д.—р. Шелонь—227.  
 Загесень руч.—у с. Сольца на р. Волхов—71, 154.  
 Званка мон.—у ст. Волхово—51.  
 „ с.—у ст. Званка—86, 123.  
 Званка—Чудово ж. д.—161.  
 Зеленецкая ст.—Северн. ж. д.—141.  
 Зеленое оз.—у ст. Будогошь—136.  
 Зеленцы д.—р. Волхов—62.  
 Зимнее оз.—у ст. Будогошь—136.  
 Златыня р.—приток Волхова—91—93.  
 Змейское с.—р. Волхов—41, 42, 45, 46, 48, 79.  
 Зыряны гряда—у с. Грузино—65.  
 Иванково д.—р. Вишера—105.  
 Извоз д.—р. Волхов—84.  
 Ильи Пророка д.—там же—80, 86, 87.  
 Ильменская впадина—195.  
 „Ильменский глинт“—южн. бер.Ильменя—170, 187, 191, 192, 195, 196.  
 Ильмень оз., котловина—167—170, 214, 224.  
 Ингорь р.—лев. пр. Шарьи—119.  
 Иогансона, мельница—р. Оломна—161.  
 Ирса д.—у с. Сольцы—71, 154.  
 „ р.—там же, лев. пр. Волхова—71.  
 Иссад д.—р. Волхов—стр. 91, 93, 95.  
 „Кава“—гряда—Большая Пойма—51, 64, 67—69.  
 Кавца р.—там же—стр. 52.  
 Казимирова Горка д.—у Новгорода—26, 34.  
 Кальник руч.—приток Пчевжи—134.  
 „Каменик“ порог—р. Влоя—164, 165.  
 Каменка д.—р. Шелонь—стр. 227, 228.  
 „ (Безымянный) руч.—приток р. Осьмы—109, 110.  
 „Каменный нос“ коса—у Тулебельского зал.—191.  
 Капустина д.—р. Пчевжа—135.  
 Карельский перешеек—97.  
 Карповка д.—р. Кереть—144.  
 „ д.—делата Ловати—211.  
 Кереть р.—лев. пр. Волхова—61, 69, 142—149.  
 Киба р.—прав. пр. Мшаги—238.  
 Киндерево д.—у Ст. Ладоги—91.  
 Кириши д.—р. Волхов—стр. 67, 69.  
 Киришское озеро—у д. Кириши—68.  
 Кирсинская ветка ж. д.—стр. 157.  
 Кисельная д.—у Ст. Ладоги—81, 89.  
 Клевенец д.—р. Мшага—238.  
 Клещанское оз.—у Мга—Рыб. ж. д.—156.  
 Кнутницы гряда—Большая Пойма—65.  
 Княжий Двор д.—р. Шелонь—183, 231, 236.  
 Князево д.—р. Шелонь—231.  
 Кобылкино д.—р. Ловать—249.  
 Ковалево пог.—истоки Волхова—36.  
 Коколаврик д.—р. Тигода—149.  
 „Коломенская“ коса—Пчевские пороги—73.  
 Коломенская лука—р. Ловать—247.  
 Коломецкий мон.—истоки Волхова—31.  
 Коломна с.—р. Ловать—247.

- Коломцы, урочище—там же—стр. 26, 29, 58, 98, 222.  
 Колошка р.—прав. пр. Шелони—232, 238.  
 Колпинка р.—ю.-в. поб. Ильменя—203.  
 Копыльный руч.—приток р. Влои—165.  
 „Коровий Хребет“ вал—у Нов. Ладоги—93.  
 Коровичино д.—зап. бер. Ильменя—177.  
 Коровкин мон.—истоки Волхова—36.  
 Коростынская гряда—у с. Коростынь—184, 186, 189, 194, 196, 200.  
 Коростынь с.—южн. бер. Ильменя—184, 185, 187, 192, 195—197.  
 Косицкое с.—р. Луга—252.  
 Котовицы д.—близ Новгорода—44.  
 Кочериново д.—р. Полисть—241.  
 Краснова д.—Мга—Рыбинск. ж. д.—154.  
 Краснодубье д.—р. Ловать—248.  
 Крекша р.—приток Тулебельск. зал.—201.  
 Крестовая лука—р. Оскуй—116.  
 Крчевицы (Крчевицкие казармы)—близ Новгорода—40.  
 Крчево хут.—дельта Ловати—211.  
 „Кривое Колено“—р. Волхов, Большая Пойма—51, 58.  
 „ „ р. Полисть—209, 211.  
 Крутиха, д.—р. Пчевжа—133.  
 Кудрово д.—р. Редья—246.  
 Кузино д.—р. Волхов—50.  
 Кузнецова фабрика—Большая Пойма—67, 68.  
 Кузнецовщина д.—р. Волхов—99.  
 Кукуй с.—р. Пчевжа—125.  
 Кулики д.—р. Ловать—247.  
 Кунино с.—истоки Волхова—34, 219, 220.  
 Курицкое с.—зап. бер. Ильменя—176, 177.  
 Курское Городище д.—р. Ловать—246, 247.  
 Кусинка р.—лев. пр. р. Тигоды—66.  
 Лаврентьев хут.—з. поб. Ильменя—178.  
 Ларионов Остров д.—у Мга—Рыбинск. ж. д.—66, 151.  
 Ладожка р.—у Ст. Ладоги—85, 87, 89—91, 93.  
 Ладожское оз.—81, 86, 94—98, 173.  
 „ „ побережье—95.  
 Лаптево д.—з. поб. Ильменя—178.  
 Лахново д.—р. Вишера—101, 105.  
 Лахова д.—р. Влоя—164, 165.  
 Лезно д.—р. Волхов—51, 58, 68, 69.  
 Ленинград—Орел ж. д.—220.  
 „ —Дно ж. д.—225.  
 Липецкие Выселки—бл. Ст. Руссы—246.  
 Леушино д.—Ст.-Русского у.—244.  
 Липно д.—р. Ловать—  
 „Лисий Нос“ лука—р. Оскуй—116.  
 Лисья Горки д.—р. Порусье—242.  
 „Лисья Горка“ гряда—дельта Ловати—211.  
 Ловать р.—167—170, 182, 186, 187, 200—205, 207—209, 211, 212—216, 218, 219, 224.  
 Ловать Старая, проток—дельта Ловати—212, 215.  
 Лодва д.—у Мга—Рыбинск. ж. д.—155.  
 Луга р.—142, 238, 240, 251, 252.  
 Луки д.—ю.-з. поб. Ильменя—183.  
 Лукинишево д.—зап. бер. Ильменя—176.  
 Луинка р.—лев. пр. р. Сяси—141.  
 Лучки д.—вост. поб. Ильменя—217.  
 Лынна р.—лев. пр. р. Сяси—78, 141.  
 Люболяды ст. ж. д. Новгород—Луга—251.  
 Любунская гряда—Большая Пойма—65.  
 Любунь р.—там же—61, 62.  
 Ляховичи с.—р. Ловать—248.  
 Магазово д.—р. Оломна—160—163.  
 Малукса раз'езд—Мга—Рыбинск. ж. д.—154.  
 Манушкино д.—р. Волхов—74, 77.  
 Марфино д.—р. Порусье—242.  
 Маршагино д.—Гостинопольск. пороги—8.



- Окулово д.—р. Волхов—стр. 91.  
Окшентицы д.—зап. поб. Ильменя—179, 239.  
Олешня руч.—р. Влоя—165.  
Оломна д.—р. Оломна—158.  
„ р.—лев. пр. Волхова—72, 157—163.  
Оломна сельцо—р. Оломна—158—160.  
Ольховатик руч.—приток р. Шарья—134.  
Ольховка д.—р. Пчевжа—122.  
Онежское оз. 97.  
Орешкина мельница—р. Осьма—108, 111.  
Орлова мз.—р. Волхов—37.  
Оскуй р. (Оскуя)—прав. пр. Волхова—28, 51, 56, 60—62, 66—70, 114—118, 131, 132, 135.  
Оскуй с.—р. Оскуй—64, 65, 70, 114, 116, 118.  
Оскуйская гряда—у с. Оскуй—64.  
Оснички д.—р. Волхов—71.  
Осно ур.—дельта Ловати—201, 202, 208, 216.  
Осташкино д.—у Мга—Рыб. ж. д.—154.  
Остречино оз.—у ст. Будогощь—136.  
Остров д.—у с. Грузино—49—53, 55, 62.  
„ д.—южн. бер. Ильменя—183.  
Осьма р.—прав. пр. Волхова—46, 47, 49, 108—111.  
Отока д.—р. Псижа—199.  
„ Б. д.—р. Шарья—119, 120.  
„ М. д.—там же—118, 119, 135.  
Отрада мз.—р. Шелонь—227.  
Паданы д.—р. Волхов—96.  
Пальмино д.—вост. поб. Ильменя—216, 217.  
Панева д.—р. Волхов—138, 139.  
Папортный остров д.—близ р. Вишеры—102, 103, 105—107.  
Парамонов руч.—у ст. Званка—86.  
Парфино ст.—ж. д. Бологое—Псков—204.  
Парфино с.—р. Ловать—204, 205.  
„Перегреб“ коса—Пчевские пороги—73.  
Передняя Городенка—см. Городенка.  
Пересы Н. д.—р. Ловать—247.  
Пересы С. д.—там же—248.  
Переход д.—р. Выя—112, 113.  
Перехода р.—приток Ильменя на южн. бер.—189, 197, 200.  
Песочки д.—р. Шелонь—231, 233, 236, 238.  
Песчаное оз.—Большая Пойма—53, 55, 60.  
Петино оз. Большая Пойма—56.  
Петровское с.—р. Пчевжа—123.  
Петропавловские пороги—р. Волхов—80.  
Печерское оз.—дельта р. Мсты—стр. 26, 220.  
Пидебское болото—р. Пидьба—45.  
Пидьба р.—лев. пр. Волхова—38, 41, 45, 49, 50.  
„Плотинец“ порог—р. Тигода—151.  
Погостье разезд—Мга—Рыбинск. ж. д.—155.  
Подберезье д.—р. Пидьба—стр. 45.  
Подборовье д.—р. Редья—205, 211.  
Подгощи д.—юго-зап. поб. Ильменя—183, 195, 231.  
Поддубье д.—р. Вишера—101, 102, 107.  
Подол д.—р. Волхов—80, 85, 87, 89, 93, 98.  
Подолож д.—р. Псижа—196, 198.  
Подцепочье д.—р. Порусье—242, 244.  
Подцоппье д.—р. Волхов—74, 77.  
Подшивалова д.—р. Полисть—50.  
Пожупенка р.—прав. пр. Пчевжи—125.  
„Пока“ гряда—Большая Пойма—65.  
Покоренка (Пока) р.—там же—62.  
Покровка д.—р. Луга—252.  
Покровская д.—р. Пчевжа—95, 128, 129, 132, 133.  
Пола р.—приток Ильменя—167, 202—204, 207—209, 211, 214, 215.  
Пола ст.—ж. д. Псков—Бологое—217.  
Полисть р.—лев. прит. Волхова—49, 50.

- Полисть р.—приток Ильменя—стр. 202—204, 206, 207, 209—212, 215, 218, 241.  
Полосы д.—р. Мста—223.  
Померанье ст.—Октбр. ж. д.—150.  
Помялово д.—р. Волхов—79, 80.  
Поозерье—з. поб. Ильменя—25, 168, 170, 171, 173, 179, 207.  
Порог д.—р. Волхов—80, 82, 83.  
Порог д.—р. Пчевжа—126.  
Порусье р.—приток р. Полисти (Ильменя)—202, 241, 242.  
Порхов гор.—226.  
Посадников Остров д.—Мга-Рыб. ж. д.—66, 154.  
Посолка р.—Большая Пойма—61, 66, 69, 71, 153, 154.  
Приильменная низина—10, 41.  
Приладожская „ —89—91, 93, 95, 97—99.  
Прилуки д.—р. Волхов—46, 48.  
Прилуки д.—р. Мста—223.  
„Пришелонская низина“—231.  
Пролет д.—Большая Пойма—62, 117, 118.  
Пролетская дорога—там же—61.  
Прусунья д.—р. Волхов—74—77, 79.  
„ р. прав. пр. Волхова—76, 77.  
Псижа р.—приток Ильменя на ю. бер.—189, 193, 194, 196, 197—199, 228.  
„ с.—р. Псижа—199, 206.  
Пульшево д.—р. Порусье—242, 245.  
Пустобородово д.—р. Ловать—204.  
Пустошь д.—ю. бер. Ильменя—183, 193—197, 199.  
Пчева с.—р. Волхов—71—74, 76, 77, 79.  
Пчевжа р.—прав. пр. Волхова—51, 61, 62, 67—71, 100, 118, 120—138.  
Пчевская гряда—у с. Пчевы—72, 73.  
Пчевские пороги—у с. Пчевы—  
Пшеничище д.—Большая Пойма—64, 65, 69, 70.  
Пятницкий мох—р. Кереть—143.  
Равань реч.—прав. пр. р. Тигоды—143.  
Радоча д.—р. Вишера—103.  
Ракома д.—зап. поб. Ильменя—176.  
Ракомка р.—там же—31, 33.  
Рамушево с.—р. Ловать—246, 249.  
Рапля р.—прав. бер. Пчевжи—123, 124.  
„ р.—дельта Ловати—212.  
Рахлицы с.—р. Ловать—248.  
Редья р.—приток в ю.-вост. части Ильменя—202, 204, 205, 207—209, 211, 215, 218,  
243, 245.  
Ретле д.—ю. бер. Ильменя—193—195, 197.  
Ретцы д.—р. Ловать—249.  
речка д.—ю.-з. бер. Ильменя—185.  
Робейка р.—близ Новгорода—41.  
Ровдушка р. у Ст. Ладоги—89, 90.  
Родионовка д.—близ Новгорода—38, 39.  
Родоха р.—прав. пр. Волхова—56.  
Рождественского мз.—там же—44.  
Роль о.—дельта Шелони—182.  
Рассамуха руч.—прит. р. Оломны—160.  
Ростань д.—вост. поб. Ильменя—217.  
Русская д.—р. Мста—221.  
Ручьи д.—ю.-з. бер. Ильменя—184, 185, 199, 200.  
Рушиново д.—р. Вишера—104, 106.  
Рябово хут.—р. Прусунья—76.  
Савватейка р.—ю.-з. бер. Ильменя—187, 189, 197, 199.  
Саянковщина д.—у Ст. Руссы—244.  
Свинорд д.—р. Шелонь—232, 233.  
Свиногово д.—у Ст. Руссы—211, 244.  
Свирский кан.—см. Новый Сиверский кан.  
Свирь р.—95, 97.  
Селищенские казармы—близ Новгорода—49.  
Селищи д.—р. Вишера—101, 102, 107.  
Селяха д.—р. Ловать—248.  
Сенная Кереть д.—р. Кереть—142, 143.

- Сергешь руч.—приток р. Оскуй—стр. 115, 120.  
 Серебряница д.—р. Пчевжа—121, 128, 129, 131.  
 Серьгово д.—зап. бер. Ильмена—177, 178.  
 Серьговская гряда—там же—177.  
 Сестра р.—приток Волхова—80.  
 Сиверсов канал—близ Новгорода—26, 34, 220, 224.  
 Синец, оз. у Ситецкого зал.—213.  
 Ситецкий зал.—оз. Ильмень—203, 213, 218.  
 Ситинский пог.—дельта Ловати—216.  
 Ситно д. близ Новгорода—46, 49.  
 „ оз. дельта Ловати—207, 209, 216.  
 Сквородка д.—близ Новгорода—34, 39, 41.  
 Славково д.—у с. Гостинополье—78.  
 Слобода д.—р. Ловать—205.  
 Слутка с.—близ Новгорода—41—43.  
 „Собацьи Горбы“ мз.—там же—43, 44.  
 „Соколий Мох“ торфяник—вдоль Мга-Рыбинск. ж. д.—154, 155, 157.  
 Соколова д.—бл. Ст. Руссы—243, 244.  
 Солоница д.—р. Пчевжа—125.  
 Солоница д.—р. Шелонь—183.  
 Сольца ст.—у пос. Сольца—56, 230.  
 Сольца посад—р. Шелонь—197, 225—227, 229—231, 235, 237—239.  
 Сольцы с.—р. Волхов—52, 69—71, 79, 120, 154, 157, 197.  
 Соминский руч.—дельта Ловати—206.  
 „ вороток руч.—там же—209.  
 Сопки д.—р. Мста—223.  
 Соснички д.—р. Шелонь—236.  
 Сотова д.—между р. Влоей и р. Оломной—157, 158.  
 Спас-Нередица д.—близ Новгорода—36, 79.  
 Спасская Полисть д.—р. Полисть—49, 149.  
 Сплавна р.—близ р. Осьмы—108.  
 Сплавно оз.—р. Вишера—107.  
 Ст. Ладога пос.—80, 84—92, 98.  
 Старая Русса гор.—194, 200—203, 206, 207, 214, 218, 241.  
 Старая Русса ст.—ж. д. Псков-Бологое—207.  
 Старая Русса—Валдай ж. д.—204, 205, 249.  
 Старая Русса—Парфино, тракт.—205.  
 Старый Двор д.—вост. побер. Ильмена—217.  
 Стекольный завод—у ст. Чудово—148.  
 Страшницы д.—р. Шелонь—226.  
 Стрелка с.—близ Новгорода—38.  
 Стремно д.—р. Оскуй—115, 116.  
 Стриженец д.—у с. Грузино—65.  
 Струпинка р.—приток Шелони—236, 238.  
 Струпинский пог.—р. Шелонь—236.  
 Супонов бор д.—зап. бер. Ильмена—177.  
 Сущева д.—ю.-з. бер. Ильмена—183.  
 Сычево д.—р. Редья—243, 246.  
 Сябриницы д.—р. Кересть—145, 148.  
 Сясский кан.—см. Ново-Сясский кан.  
 Сясь р.—приток Ладожского оз.—91, 95, 96, 141, 142.  
 „Танецкий бор“ гряда—р. Танца—117.  
 Танца р.—приток р. Оскуй—117.  
 Теробонижье д.—у с. Гостинополье—78.  
 Теребутицы д.—р. Шелонь—179.  
 Теребья д.—р. Ловать—247.  
 Тес д.—юго-зап. побер.—Ильмень—183.  
 Тесовское болото—в истоках р. Луги—251.  
 Тесовское оз.—у Ситецкого зал.—213.  
 Тигода р.—лев. приток Волхова—66, 71, 142, 149—153.  
 Тигодка д.—р. Осьма—108—110.  
 Тихвинка р.—приток р. Сяси—141, 142.  
 Тихвинский тракт—136, 148.  
 Тихвинское шоссе—69.  
 Тихорицы д.—Пчевские пороги—73, 74.  
 „Травяная“ коса—там же—73.

- Трегубово ст.—Новгородская ж. д. стр. 142.  
 Троица с.—зап. побер. Ильменя 26, 31, 175.  
 Трубичино д. р. Пидьба—38.  
 Трусово д.—близ Ст.-Ладоги—90, 91.  
 Тулебелский зал.—оз. Ильмень—187, 200, 201, 203, 224  
 Тулебля р.—приток Тулебелского зал.—200, 201.  
 Тулитово д.—р. Пола—217.  
 Тур д.—р. Тигода—66, 152.  
**У**гल्याнка д.—р. Угल्याнка—183.  
 Угल्याнка р.—приток Шелони—183, 222, 236.  
 Угороды М. д. р. Мшага—238.  
 Ужин с.—южн. бер. Ильменя—191, 194, 196.  
 Ужин М. д.—там же—196.  
 Ульяшево д.—р. Волхов—79.  
 Успенский о.—там же—77.  
 Устрики д.—южн. бер. Ильменя—190, 193, 194, 196, 197.  
 Устье д.—р. Сясь—141.  
 Утишкино—бл. Ст. Руссы—243.  
 Учня р.—южн. бер. Ильменя—200.  
 Ушерская д.—р. Волховец—38, 39.  
**Ф**илипповка д.—р. Оскуй—115.  
 Финский зал.—97.  
**Х**луцкое оз.—у ст. Будогошь—137.  
 Холмский тракт—из Ст. Руссы—243, 245.  
 Холопий бугор р. Волхов—39, 40.  
 Холопя Полисть д.—р. Полисть—50.  
 Холынья д.—р. Мста—221.  
 Хотитово д.—у с. Грузино—65.  
 Храмзино д.—зап. побер. Ильменя—177.  
 Хутынский мон.—р. Волхов—38, 39.  
 Хутынь д.—там же—38, 39, 41.  
**Ц**арицынский колодец—гор. Ст. Русса—206.  
 Цвылево раз'езд—Северной ж. д.—141, 142.  
 Цвылево совхоз—у раз'езда Цвылево—142.  
**Ч**авницы д.—сев.-вост. побер. Ильменя—210.  
 Чагода р.—приток р. Тигоды—151.  
 Чебуковицы—р. Вишера—105.  
 Черемхово оз.—у ст. Будогошь—136.  
 Черенцово д.—р. Волхов—75, 77.  
 Черенцово ст.—Северной ж. д.—140—142.  
 Черково д. р. Черная—140.  
 Черная р.—приток Волхова—118, 138—140.  
 Чернец р.—приток Тулебелского зал.—200.  
 Черницы с.—р. Пчевжа—67, 68, 133.  
 Черный берег—дельта Довати—208, 212.  
 Чернышево д.—бл. Ст. Руссы—244.  
 Чертицкое с.—у Тулебелского зал.—202, 211.  
 Чертовщина д.—вост. побер. Ильменя—217, 218.  
 Чудово с.—р. Кересь—143, 146.  
 Чудово ст.—Октябрьской ж. д.—147, 148.  
 Чудово-Званка ж. д.—69, 161, 165.  
 Чудовская линия ж. д.—152 (тоже, что Чудово-Званка ж. д.).  
 Чудовский тракт—38.  
 Чудской Бор д.—р. Тигода—149, 150.  
**Ш**арматов хут.—р. Вишера—106.  
 Шарья р.—приток р. Оскуй—69, 115, 118—120, 135.  
 Шарья д.—р. Шарья—120, 135.  
 Шаховского кн. мыза—ниж. теч. р. Волхова—85.  
 Шелагино д.—р. Оломна—74, 162, 163.  
 Шелгуново д.—р. Ловать—203, 204, 249.  
 Шелоно-Ильменная низина—240.  
 Шелонская Пятина—216.  
 Шелонь р.—167, 177—185, 187, 191, 194, 197, 225—238, 240.  
 Шиловка гряда—у Новгорода—26.  
 Шимск с.—у ст. Шимск—181, 182, 184, 185, 231, 238.  
 Шимск ст.—р. Шелонь—179.

- Шимск—Сольцы ж. д.—стр. 236.  
 Шимские Выселки д.—у ст. Шимск—182.  
 Шолохова д.—у Новгорода—26.  
 Шотово с.—р.—Ловать—248.  
**Щ**апково д.—р. Шелонь—233.  
 Щетино д.—р. Оскуй—64, 115, 118.  
 Щетинский Круг д.—близ с. Оскуй—65, 116.  
**Ю**рьева д.—дельта Ловати—205.  
 „Юрьевская“ гряда—у Юрьевского мон.—174.  
 Юрьевская слобода—там же—174, 175.  
 Юрьевский мон.—истоки Болхова—25, 26, 31, 41, 173, 174.  
 Юрьевский скит—у Юрьевского мон.—172, 174.  
 Юрятино д.—р. Вишера—101, 105, 106.  
 Юшково д.—низовья Волхова—93, 95, 98.  
**Я**звы д.—бл. Ст. Руссы—246.  
 Ямно д.—р. Волхов—41, 45, 46.  
 Ямок д.—зап. побер. Ильменя—178.  
 Ямская д.—у ст. Болхово—69.  
 Яровицы д.—зап. бер. Ильменя—176.
-





Схематический профиль через оз. Ильмень: с. Псуха, - дер. Ретля, - истоки Волхова, - устье р. Пуды.

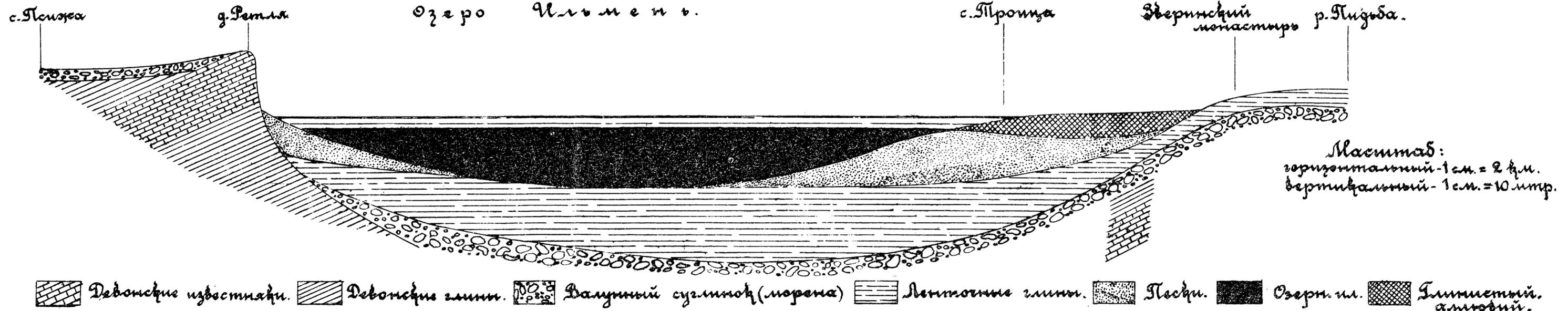
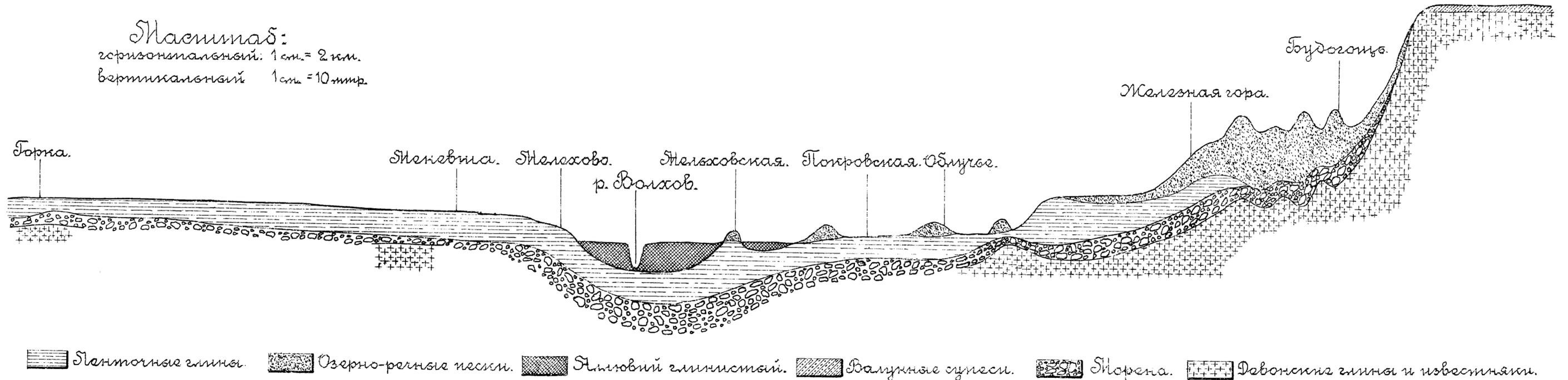
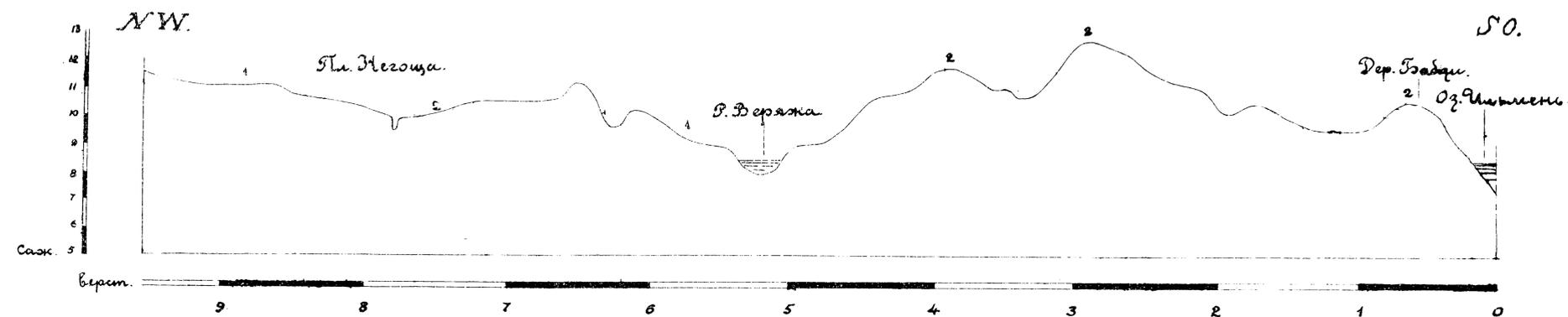


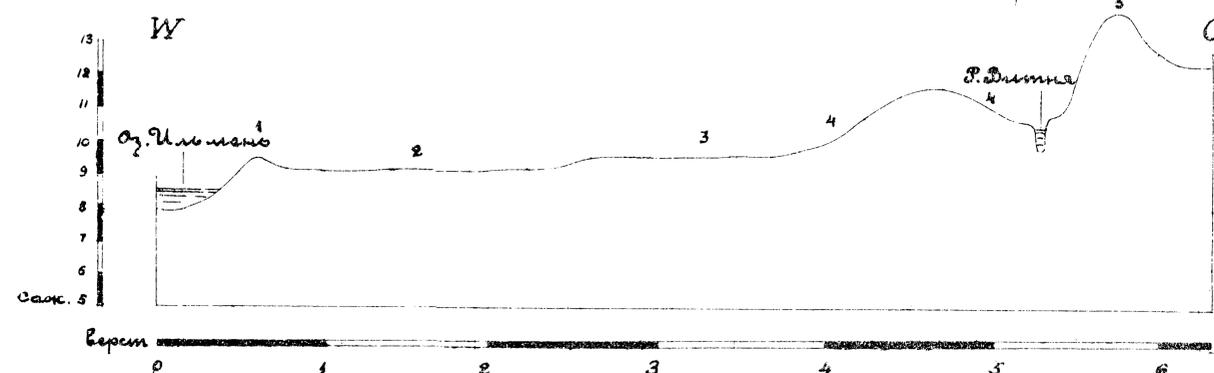
Схема геологического строения местности по направлению: р. Пуды - р. Тревна.



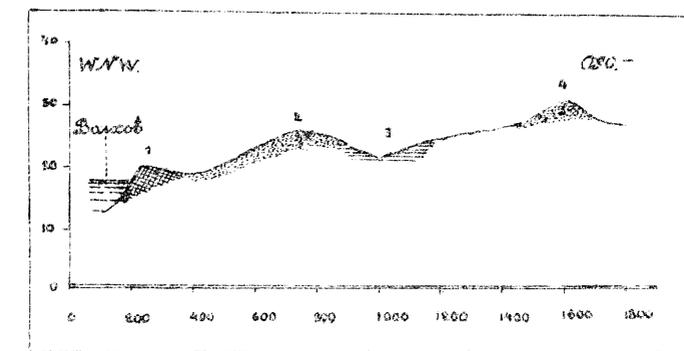
I Профиль западного побережья оз. Ильмень - "Блаозерья" - (дер. Бабки - пл. Негоща)



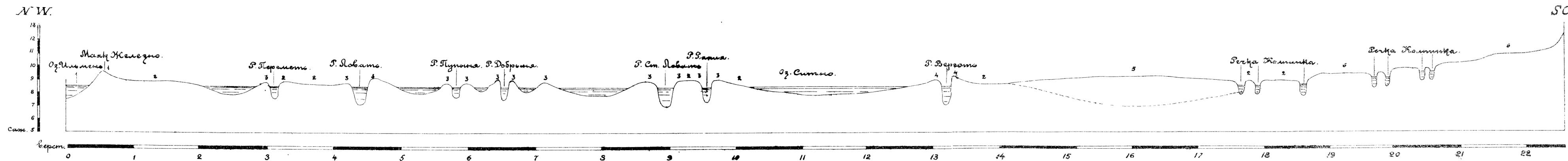
II Профиль восточного побережья оз. Ильмень - (с Ван. на Вост. через дер. Веретье)



IV Профиль по правому берегу Волхова у с. Лутаново.



III Профиль через дельту р. Ловати (маяк Железно - дер. Большая Волоска)



I

- 1 - Сланцевые глины.
- 2 - Древне-дельтовые отложения.

II

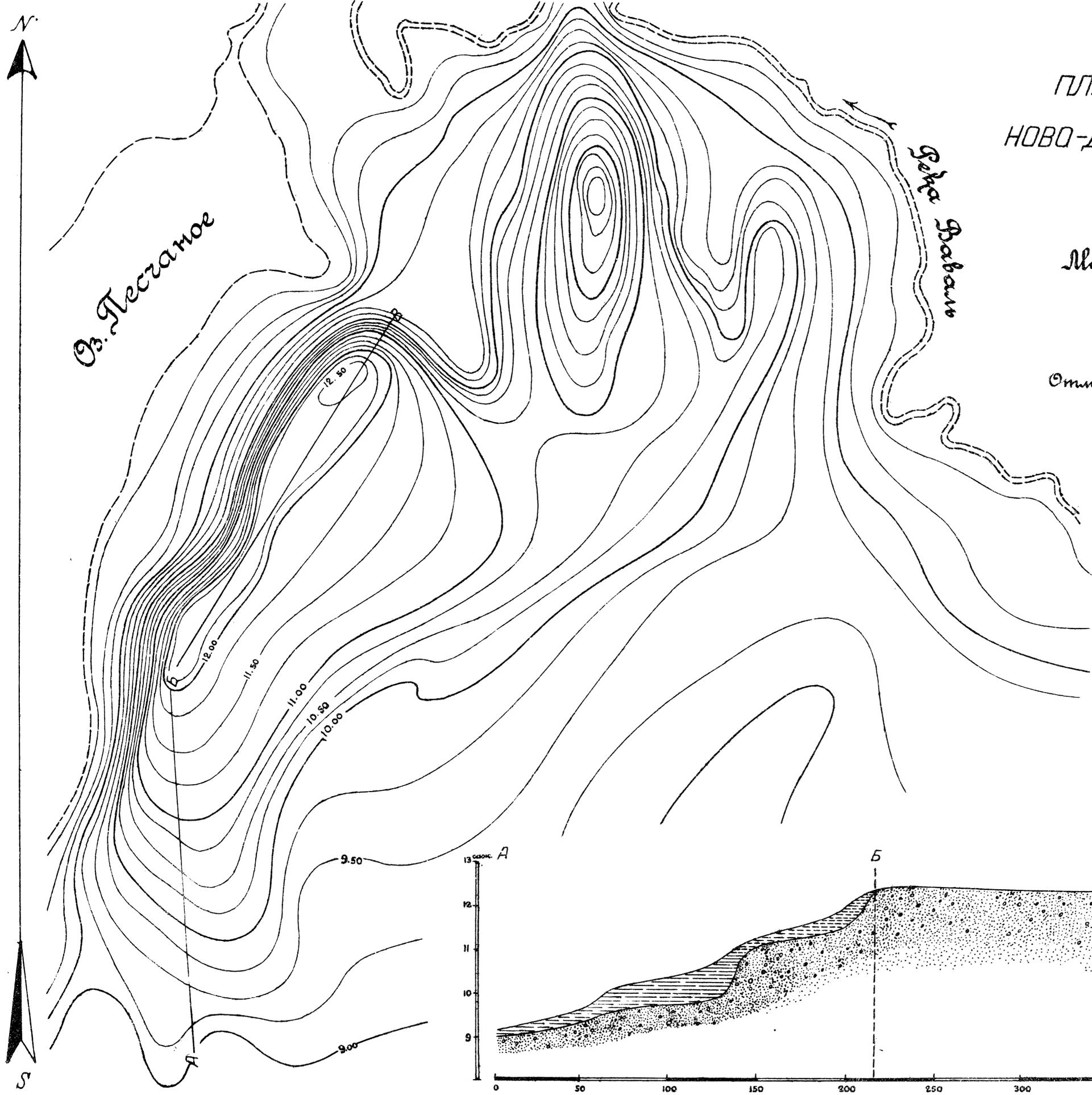
- 1 - Песчаный береговой вал.
- 2 - Современный глинистый аллювий.
- 3 - Супеси на глинах (пентонных)
- 4 - Сланцевые глины.
- 5 - Флювио-гляциальные отложения.

III

- 1 - Коса железно.
- 2 - Неслоистой (глинистой) аллювий.
- 3 - Неясно-слоистой аллювий.
- 4 - Слоистой аллювий.
- 5 - Торфяник.
- 6 - Древне-дельтовые пески.

IV

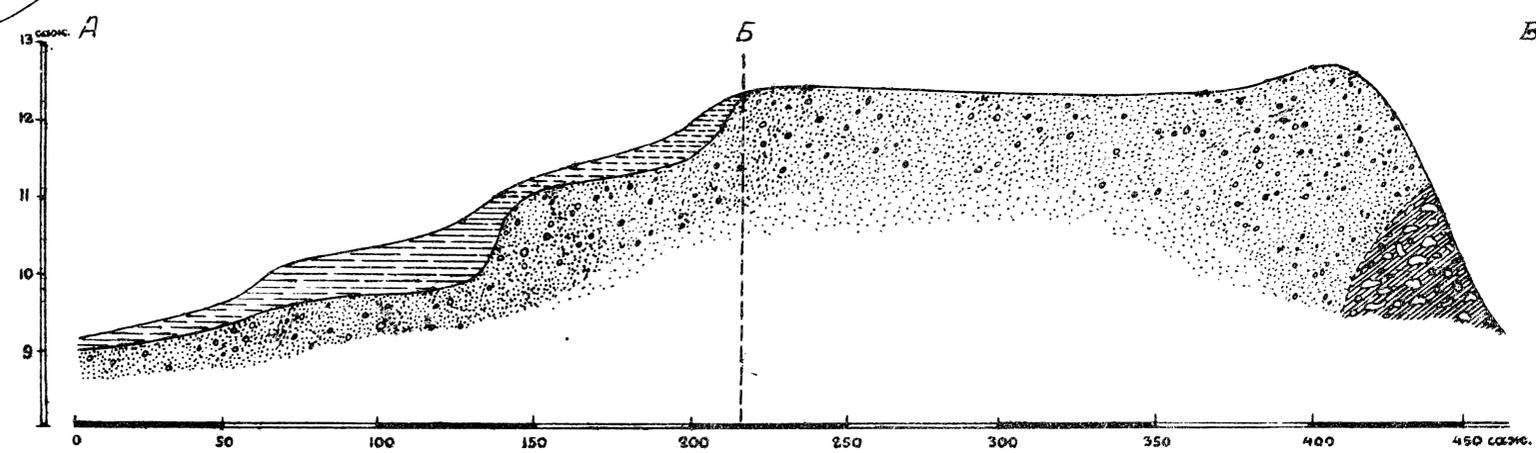
- 1 - Современный (глинистый) аллювий.
- 2 - Древне-аллювиальный песок.
- 3 - Сланцевые глины.
- 4 - Флювио-гляциальный песок.



ПЛАН И ПРОФИЛЬ ГРЯДЫ  
 НОВО-ДЕРЕВЕНСКАЯ СТАРИНКА  
 БЛИЗ Д. НОВОЙ.

Масштаб 50 саж. в 0.01 саж.

Отметки горизонталей - в сажнях.



 Ленточная глина. 
  Суглинок. 
  Желто-глин. песок. 
  Валунный суглинок (пореста).









H

42.11

N7