

И-62

На дол не выдается

В. С. Н. Х.

Промбюро Северо-Западной Области.

Строительство Государственной Волховской
Гидроэлектрической Силовой Установки.

Материалы

по исследованию реки Волхова и его бассейна.

Под редакцией Начальника Отдела Водного Хозяйства и Отчуждений
Инженера В. М. Родевича.

Н. М. Никифоров.

РЕКА ЛОВАТЬ

Гидрологический очерк.

(Отдельный оттиск из выпуска XVIII „Материалов по исследованию р. Волхова и его
бассейна“.

Издание Строительства Государственной Волховской Гидроэлектрической
Силовой Установки.

ЛЕМИНГРАД — 1927

52-1

1936 r.

1952

Подпись

дается

В. С. Н. Х.

Промбюро Северо-Западной Области.

Строительство Государственной Волховской
Гидроэлектрической Силовой Установки.

Материалы
по исследованию реки Волхова
и его бассейна.

551.4

H-62

Под редакцией Начальника Отдела Водного Хозяйства и Отчуждений
Инженера В. М. Родевича.

Н. М. Никифоров.

РЕКА ЛОВАТЬ

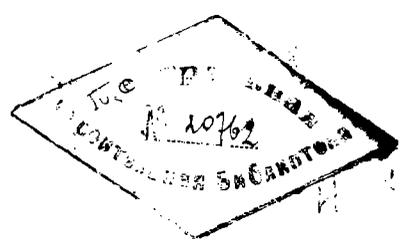
Гидрологический очерк.

(Отдельный оттиск из выпуска XVIII „Материалов по исследованию р. Волхова и его
бассейна“.

Издание Строительства Государственной Волховской Гидроэлектрической
Силовой Установки.

ЛЕНИНГРАД—1927

1258



ОБЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ТЕХНИКА"
СП

4740

$\frac{12}{01}$

$\frac{210}{11007}$

Отд. оттиск из выпуска XVIII „Материалов“.
Ленинградский Гублит № 44065.—Тираж 200 экз.—7¹/₈ печ. лист.
Типография 1-й Ленинградской Артели Печатников, Моховая, 40

11.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

Р е к а Л о в а т ь .

Гидрологический очерк *Н. М. Никифоров.*

	СТРАН.
Предисловие. <i>В. М. Родевич.</i>	3
I. Гидрография Ловати и ее притоков:	
Ловать от истока до Великих Лук	5
Ловать от Великих Лук до до г. Холма	9
Ловать от г. Холма до устья	13
Река Пола и ее притоки:	
Пола от истока до впадения Поломети	27
Явонь	29
Полометь	31
Пола от впадения Поломети до устья	34
II. Гидрология Ловати и ее притоков:	
Условия речного стока	42
Климатические элементы	63
Речной сток	78
III. Судходство и сплав	84
IV. Использование гидравлической энергии	103
П р и л о ж е н и я: табличные приложения—Ведомость затруднитель-	
ных для судходства мест	111
1. Ловать от устья до г. Холма	112
2. Пола от устья до впадения Явони	118
3. Полисть от устья до г. Ст. Руссы.	121
Ч е р т е ж и: 8 листов, после стр.	122
1. График нарастания Ловатского бассейна.	
2. Картограмма рельефа Ловатского бассейна.	
3. Схематический совмещенный продольный профиль р.р. Ловати и Полы и главнейших их притоков.	

4. Карта средне-годовых изогьет Ловатского бассейна.
5. Кривые зависимости расходов воды р.р. Ловати и Пола от стояния горизонта на Холмском и Костьковском водом. постах, за время свободное от льда и при ледяном покрове.

Графики продолжительности расходов за навигационный период и за год.

График годового стока.

6. Гипсометрическая карта Ловатского бассейна.
7. Продольные профили р.р. Ловати, Явони и Полисти.
8. Продольные профили р.р. Пола и Поломети.

Рисунки: виды Ловати, Пола и их притоков—14 снимков.

Н. М. Никифоров.

Река Ловать.

Гидрологический очерк.

ГЛАВА IX.

Из выпуска XVIII „Материалов по исследованию
реки Волхова и его бассейна“

(Общий технический отчет Отдела Изысканий
Волховского Строительства).

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Исследования 1923—24 г. Отдела Изысканий Волховского Строительства охватили реки-притоки Ильменя: Мсту, Полу и Ловать и Шелонь; из них по Мсте была точно изучена лишь нижняя ее часть, средняя же и верхняя ее части изучаются по Глав.-Электро Гос. Сев. Вод. Бюро в Ленинграде; р. Шелонь, в большой мере застроенная мельницами, имеет меньший размер и значение, чем упомянутые реки; Ловать же и Пола представляют собою бассейн и реки большого интереса как в гидрологическом отношении, так и с точки зрения хозяйственного их использования—энергетического и судоходного, особенно имея в виду географическое их простираие на юг.

Поэтому изучению системы Ловати—Полы было уделено наибольшее внимание в работах Отдела Изысканий, а поручение их Н. М. Никифорову, как одному из опытных речных исследователей, принесло плоды в виде собранного им очень большого гидрографического и гидрологического материала по Ловати. Н. М. Никифоров личным трудом, превосходя рамки служебных заданий, довел разработку гидрологии Ловати до возможной,—по наличности о ней материалов,—полноты и развития. Настоящий сжатый очерк представляет извлечение из подробных его монографий о Ловати и Ильмене, оставшихся в рукописи. В данной работе особое внимание уделено установлению режима стока бассейна Ловати, гидрогеологии его и возможному техническому использованию речной сети.

Мне приходится с удовлетворением отметить, что труд Н. М. Никифорова о р. Ловати, доложенный им в существенных чертах в заседании Речного и Гидрометрического Отделов Гос. Гидрол. Института в 1927 г., восполняет существовавший в гидрографической литературе пробел об этой значительной водной артерии северо-запада России.

Начальник Отдела Водного Хозяйства и Отчуждений

Инженер *В. М. Родевич.*

1. Гидрография Ловати и ее притоков.

От Нещорды из озера из Теста вытекла река Ловоть и потекла сквозь иныя озера, а пала Ловоть река в озеро Ильмень.

Книга глаголемая Большой Чертежь.
(Памятн. письм. начала XVII века).

По геоморфологическим признакам Ловать подразделяется на три характерных участка: верхнюю Ловать от истока до В. Лук, среднюю—от В. Лук до г. Холма и нижнюю—от Холма до устья.

Ловать от истока до В. Лук

(536—364 км.).

Водная сеть верхней Ловати развивается в высокой, слегка всхолмленной зоне, лежащей в обрамлении юго-западных увалов («Воробьевы горы») Валдайской возвышенности и Невель-Городокской гряды.

Рельеф этой зоны, в большей части, выполнен холмами, сложенными красно-бурыми моренными глинами, вытянутыми в меридиональном направлении, со сглаженными денудацией вершинами и склонами. Впадины между холмами заняты котловинами болот и озер, связанных между собою сетью потоков. С понижением рельефа наблюдается развитие верхне-валунных песков и образование типичных, обычно удлиненной формы, моренных озер, в ориентировке которых можно подметить преобладающее направление длинной оси с ЮЗ на СВ.

Мощный водоупорный слой моренной красной глины создает благоприятные условия для развития ключей, рек и озер.

Верховья Ловати лежат на плато, примыкающем к Невель-Городокской гряде. Вытекая небольшим ручейком из оз. Ловатец

в юго-западном направлении, Ловать через 3 километра впадает в озеро Завесно. От этого озера река следует в юго-восточном направлении, параллельно границе бассейна, на протяжении около 20 километров, до впадения в оз. Межо. На своем пути от Завесно до оз. Межо Ловать включает в свое течение еще одно небольшое озерко Задрач, являющееся по морфологическим признакам характерным четковидным уширением русла. По впадении в оз. Межо, Ловать резко уклоняется на северо-восток, подчиняясь направлению тальвега древней послеледниковой долины, в которой цепью вытянулись озера: Межо, Сосно, Чернясто и Сесито, входящие в состав речного течения.

От истока до впадения в оз. Межо Ловать имеет очень узкую извилистую долину, обрамленную отлогими берегами, поросшими сосновым и лиственным лесом. Исключение составляют лишь участки с четковидными уширениями, где долина не прослеживается. Ложе реки песчано-илистое, с отложениями ила, на плесах с большими перепадами дно песчаное. Ширина реки не превышает 10—15 мтр. Глубина на плесах в межень около 1,8 мтр., в половодье увеличивается до 4,5¹⁾. Течение реки на плесах довольно быстрое, при уширении же долины оно замедляется. Среднее падение на километр составляет 0,47 мтр.

По выходе из оз. Сесито, Ловать сохраняет свое прежнее направление на северо-восток. Миновав д. Рындино, через 3—4 клм. река делает резкий поворот к западу, но такового придерживается недолго и у д. Трубачи она меняет направление на меридиональное. В одном километре от д. Трубачи к долине Ловати примыкает неглубокая боковая долина истока из оз. Сенницы (471 клм.), расположенного на плато, ограничиваемом течением Ловати от ее истоков. Ниже устья Сенницы, Ловать принимает с правого берега первый значительный приток р. Комлю (463 клм.). В своих верховьях р. Комля прорезает узкую неглубокую долину в песчано-глинистых отложениях с обилием валунов, загромаждающих ее русло. Не доходя до устья километров восемь, Комля вступает в заболоченный район с расплывчатыми берегами, каковой характер течения сохраняется до впадения ее в Ловать. Болото в устье Комли является по всей вероятности спущенным

¹⁾ Сементовский И, А.—Гидрографический обзор Витебской губернии. Сборник в память первого русского статистического съезда 1870 года. СПб. 1872 г.

озером, включенным в древнюю долину Ловати. Далее в своем течении Ловать принимает с правого берега исток из озера Серуты, соединенного рядом потоков с цепью многочисленных озер, разбросанных в правобережном районе р. Ловати, сопровождающих ее течение почти до широты В. Лук.

Правобережной район Ловати, заключенный между параллельными долинами р.р. Ловати и Куньи и ограниченный с юга поперечной долиной р. Комли, прорезан продольными ложбинами, вытянутыми в СВ направлении. Ложбины эти, повидимому, являются выработанными руслами послеледниковых потоков, остатки которых прослеживаются цепью озер, частью замкнутых, а частью соединенных между собою извилистыми мелкими речками. Иногда озера дают начало речкам различных покатостей.

Наиболее значительным по площади, тяготеющим к долине Ловати, является озеро Серуты. К системе озера Серуты принадлежат озера: Орелье, Кадалово и Нюссо. Эти небольшие озера, вытянутые в меридиональном направлении, соединяются с оз. Серуты короткими протоками.

У д. Гуца (438 км.) Ловать вступает в заболоченную низину, в центре которой расположено оз. Цаство, включающееся в речное русло.

Цепь озер: Сенница, Цаство и соединенное с ним коротким протоком оз. Дико намечает широкую меридиональную котловину одного из многочисленных в этом районе послеледниковых спущенных озер.

Ловать, в пределах ее следования по древнему тальвегу, характеризуется неопределенными очертаниями берегов, не имеющих ярко выраженных переходов от древнего берега к надлуговой террасе и пойме. Течение реки вяло и связано с озерным характером долины реки. Среднее падение на километр не превышает 0,29 м.

По выходе из озера Цаство, Ловать уклоняется в СЗ направлении, какового она придерживается до впадения в нее значительного левобережного притока реки Еменки (418 км).

По р. Еменке происходит сброс из мощной сильно водоносной группы Невельских озер. От Невельских озер, долиной Еменки, отделяется группа значительных водоемов: Б. и М. Иван, Каратай и Волоздыня, сброс из которых в Ловать совершается по левобережному притоку Волоздыне, впадающей в 16 км. ниже устья Еменки. От устья Волоздыни до В. Лук, к Ловати тяготеет лишь

покатость шириною около 10—15 клм., прорезанная неглубокими боковыми долинами незначительных потоков. Этот район близ Волоздыни имеет характер высокой равнины, расчлененной долинами потоков. По мере же приближения к В. Лукам местность повышается и приобретает характер моренного ландшафта, сложенного красной валунной глиной с примесью валунов, которые в изрядном количестве разбросаны и на поверхности. В разрезе наблюдается переход валунной глины в полосатые девонские глины.

Правобережной район Ловати, прилегающий на участке от устья р. Еменки до В. Лук, представлен типичным моренным ландшафтом. Многочисленные котловины озер и ложбин среди высоких холмов, сложенных суглинками, из под которого в обнажениях выходят слоистые водоносные пески, создают впечатление весьма изрезанного, расчлененного рельефа.

От впадения Еменки долина Ловати имеет уже ясно выраженные морфологические элементы: древний берег, надлуговую террасу и пойму.

Подзол и торф, сопровождающие течение реки в районе спущенных озер, теперь сменяются аллювиальными песками и глинами.

Долина обрамлена высокими берегами, в большей части, крутыми, а иногда и обрывистыми, сложенными валунными глинами. Ширина русла 14—30 мтр., уширяющаяся к В. Лукам до 80 мтр. ¹⁾ Дно реки в плесах илистое, а на многочисленных перекатах песчаное и почти сплошь усеяно крупными камнями. Среднее падение на километр на этом участке 0,61 мтр. При стесненном русле река образует многочисленные шиверы (разработанные пороги), весьма живописные в окаймлении обрывистых берегов, поросших лиственным лесом. Глубина реки колеблется от 0,7 до 2 мтр. Разливов во время половодья не бывает, т. к. сток реки регулируется многочисленными озерами и болотами.

От устья Еменки Ловать в своем течении придерживается СВ направления, каковое сохраняет и за пределами г. В. Лук.

В районе В. Лук Ловать протекает в узкой долине, обрамленной высокими обрывистыми берегами. Русло реки в изобилии усеяно отдельными валунами, вымытыми из моренного суглинка, слагающего берега. Глубина реки незначительна, в плесах не превышает

¹⁾ Васильев, И. П. — Опыт географическо-статистического словаря Псковской губ. Вып. II. Великолукский уезд. Псков. 1884 г.

1,25 мтр., а на перекатах 0,3 мтр. Среднее падение на километр выражается в 1,25 мтр. Более значительные перепады использованы для мельничной установки, работающей на двух турбинах, общей мощностью 30 *HP*.

В черте города, большим «Дятлиным» островом, на котором частью расположились городские кварталы, Ловать разделяется на два узкие рукава. Ниже острова река вырывается из стесненной долины и вступает в пределы Ловатской равнины.

Ловать от р. В. Лук до Холма.

(364—195 км.).

По общему характеру рельефа, бассейн среднего течения Ловати, в большей части представляется высокой заболоченной равниной¹⁾, непосредственно примыкающей к озерному плато, занятому верхним течением реки. С Ю.-В. равнину обрамляют: «Ревеницкие» и «Воробьевы» горы, а с запада Невель-Городокская гряда и «Вязовские» высоты. Переход от высокого рельефа к равнине выражен чрезвычайно резко. Высоты падают в направлении скатов главного потока обрывистой террасой, прослеживаемой по горизонтали 106.7 м.

Строение высокого изрезанного рельефа типично для моренного ландшафта Валдайских увалов. Окружающие долину Ловати холмы и гряды выполнены красным суглинком. Купола холмов иногда прикрыты верхне-валунным песком. В разрезах долин из-под моренной толщи выступают нижне-валунные пески, обычно сильно водоносные. Беспорядочное нагромождение моренного материала способствует образованию многочисленных котловин, занятых озерами или болотно-озерными отложениями.

Наличие обильного ключевого и озерного питания создает благоприятные условия для развития густой водной сети в данной зоне.

В более худших условиях находятся потоки, развивающиеся

¹⁾ Рассматриваемая равнина, по определению С. Н. Никитина, является дном обширного озера: „ныне спущенного вытекающими из него реками, или по крайней мере ряд крупных, связанных между собою озер, остатками которых являются современные болота и мелкие озера, разбросанные по всему пространству. За это говорят кроме равнинного характера всего пространства и ясно выраженного берегового рельефа еще и строение поверхностных отложений, слагающих равнину“.

Никитин, С. Н. — Геологические наблюдения по М. В. ж. д. Изв. Геол. Ком. 1898 г., т. XVII.

на задровых равнинах (верховья Усвяты, Лусны, Насвы), так как поверхностные образования последних, сложенные крупно-зернистым песком с примесью окатанной гальки и мелких валунов, сильно поглощают поступающую в бассейн влагу и частью подземным стоком отводят за пределы бассейна.

Неблагоприятны также условия для развития потоков на заболоченной равнине средней Ловати, сложенной в большей части супесью и песками, прикрытыми сфагнами. Реки, дренирующие заболоченные пространства, медленно текут в низких берегах, иногда теряясь среди пойменных болот. Стягивание воды потоками с прилегающих скатов происходит весьма вяло и поэтому осенью и весной происходит переполнение болот ¹⁾.

Коренные породы, подстилающие бассейн среднего течения Ловати, сложены чередующимися водопроницаемыми и водоупорными пластами, которые вскрываются долинами рек на различных горизонтах. Циркулирующие в породах воды частью отводятся за пределы бассейна, частью же водоносные слои выступают в его границах и потому установить определенный водоупорный горизонт для среднего течения Ловати не представляется возможным.

В общей сложности геоморфологические особенности бассейна среднего течения Ловати весьма неблагоприятны для развития водной сети и нарастания водной мощности главного потока.

От В. Лук, по выходе из стесненной долины, на протяжении 30 км., Ловать течет среди озерных отложений, представленных тонко слоистыми зеленоватыми песками и глинами с примесью органических остатков, слагающих ее низкие берега, обильно поросшие тальником. Ширина реки на рассматриваемом участке не превышает 10—25 м. Глубины колеблются от 0,60 до 2,75 м. Дно ровное, песчаное, местами заиленное. Течение медленное. Среднее падение на километр составляет 0,32 м.

В весеннее половодье Ловать на рассматриваемом участке выступает из берегов и в этот период пойма реки представляет собой большое озеро, площадью около 300 кв. км. ²⁾. Весенний разлив

¹⁾ В этот период в левобережном районе, ограничиваемом долинами Насвы, Смердели, Локни и Ловати, носящем название „Черновщины“ — сообщение поддерживается лодками.

²⁾ Предположительно указанный разлив возможно использовать, как регулирующее водохранилище для гидроустановок на Ловати в местах сосредоточенного падения (210—260 км.).

Примерная его кубатура около 600.000.000 м³. Н.

включает в свои границы низовья правобережных притоков Лозовицы (358 клм.) и Вскуицы (342 клм.) и левобережного Насвы (340 клм.).

От д. Марьиной (332 клм.) рельеф, сопровождающий течение Ловати, несколько приподнимается. Река, в своем стремлении к котловине оз. Ильменя, прорезает моренную гряду и в строении берегов отмечается смена болотно-озерных образований — ледниковым материалом.

Долина Ловати от д. Марьиной до первого порога (289 клм.) обрамлена берегами высотой 4—9 м. Ширина реки колеблется от 24 до 120 м. Среднее падение на километр составляет 0,11 м. Естественных и искусственных препятствий в реке не имеется. Глубины не превышают: на переборах 0,7, а в плесах 3,8 м.

Ниже 289 клм. отложенные в русле продукты размыва образовали ряд небольших порогов: Имглушинский (289 клм.), Сосынья (283,5 клм.), Удинский (281,5 клм.), Хочужский (279,3 клм.) и перекаты: Елдыгинский (272,8 клм.), Борокский (266,8 клм.) и Селебинский (265,8 клм.).

В пределах порожистого участка высота берегов, сложенных моренной глиной с прослойками галечника, приподнимается до 11 м. Ширина реки колеблется в пределах от 35 до 140 м. Глубины на перекатах и порогах не превышают 0,14 м., в плесах увеличиваются до 6 м. Среднее падение на километр составляет 0,44 м. Наибольшее падение 2,08 м. наблюдается в Хочужском пороге. На данном участке установлено 6 мельничных плотин. Общий используемый напор 3,05 метра.

От устья р. Хлавицы (264 клм.), по геологическим причинам, вследствие встречи взброса кемрийских и силурийских образований, Ловать резко уклоняется в широтном направлении, какового она и придерживается до впадения в нее р. Смоты.

От поворота у с. Хлавицы до д. Вольные Куницы, Ловать прорезая морскую толщу, из под которой местами обнажаются пласты коренных пород, течет в обрывистых высоких берегах. На рассматриваемом участке русло реки имеет несколько переломов в местах выходов девонских глин, а именно: на Шалыжинском (261 клм.), Горкуновском (260 клм.) и Куницком (258 клм.) перекатах. Среднее падение на километр, в пределах не разработанного профиля, составляет 0,40 м. Падение частично утилизируется для мельничной установки в д. Горкуновой с напором 0,46 м. Полуразрушенной плотиной у д. Вольные Куницы создается подпор в 0,10 м.

Валуны, вымытые из моренной толщи, слагающей берега Ловати, ниже д. Вольные Куницы загромождают русло реки, образуя у д. Степачевой (250 клм.) два порога Большой и Малый Леготь, общим падением 2,42 м.

Ниже порогов, километрах в 3—4, расположены непосредственно один за другим перекаты Тарыгинский и Опочский.

От д. Опока (248 клм. от устья) река становится многоводнее, профиль ее более разработан и от данного пункта по Ловати производится сплав судов.

После впадения правобережного притока Смоты (245 клм.), Ловать вновь резко меняет направление своего течения, уклоняясь на С.-В., какового она придерживается до д. Заноги, где сближается с долиной р. Куньи на расстояние до 3-х клм. От д. Заноги Ловать следует на протяжении 5 клм. до д. Городец на С.-З., а затем, подчиняясь общей покатости бассейна, устремляется на С.-В.

От Смоты рельеф берегов постепенно повышается. Склоны к реке очень круты, а на некоторых участках почти отвесны. Расчленения долины на древний берег, надлуговую террасу и пойму не наблюдается. В русле реки, в районе д. Дунаевой, появляются острова, образуемые оползнями берега по верхнему водоносному горизонту красной девонской глины, залегающей на отметке 54,00.

Мелкие притоки, развивающиеся на высоком заболоченном плато, имеющие в своих верховьях вид небольших болотных ручьев, вливаясь в Ловать, прорезают глубокие боковые долины, что придает местности пересеченный вид. Вследствие большой влагоемкости сфагнов, прикрывающих склоны, скат воды по боковым долинам происходит медленно и поэтому дальнейшего развития они не получают.

Крутизна склонов и узкая долина придают течению Ловати ниже Смоты горный характер. Сходство увеличивается еще тем, что река в своем русле имеет ряд препятствий в виде порогов и перекатов: Лазаревский (241,8 клм.) перекат, пороги: Масеев (238,5 клм.) и Ситна (238 клм.), Ветнинский (226,8 клм.), Тарыжинский (221 клм.), Бабинский (219,9 клм.), Траховицкий (217 клм.) перекаты, 1-й Стрежинский (214,5 клм.), 2-й Стрежинский (212,9 клм.) пороги, Сойкинский перекат (211,3 клм.), Хворощенский порог (206,5 клм.), Таракановский (204,4 клм.) и Дубровенский (202,8 клм.) перекаты. На этих препятствиях наибольшее падение отмечено у порогов Ситнинского 1,5 м. и Хворощинского 1,30 м. Падение

используется на 3-х мельницах с общим напором 0,80 м. Последняя низовая плотина, перекрывающая русло Ловати, находится в д. Тарыжиной (221 клм.).

Ширина реки в среднем определяется в 80 м. Глубины на упомянутых порогах и перекатах падают до 0,18 м., в плесах же держатся около 4-х метров.

Среднее падение на километр от устья Смоты до пог. Макарова (212 клм.)—0,29 м., а от последнего к г. Холму увеличивается до 0,46 м.

В пределах г. Холма Ловать принимает с правого берега наиболее крупный приток бассейна—р. Кунью, правобережные притоки которой развиваются среди моренного ландшафта в поясе обильных осадков. Этот приток имеет особо важное значение для водной мощности нижнего течения Ловати от г. Холма.

Ловать от г. Холма до устья

(195—0 км.).

От широты г. Холма бассейн нижнего течения Ловати занимает плоскую заболоченную равнину, падающую в направлении к котловине Ильменя, несколькими террасами прослеживаемых по изогипсам 64,0, 34,0, 25,5 м. (а. в.).

Монотонность равнинного пейзажа нарушается лишь холмами, с преобладающей ориентировкой их длиной оси в направлении с ЮЗ. на СВ. Эти образования сложенные в большей части песками, вытянуты цепью по водоразделу между р.р. Полистью и Порусьей, а также по правому берегу притоку последней—р. Лютой. Подобные же холмы изредка разбросаны и в правобережном районе, местоположение которых определяется поселками: Большой Остров, Малый Остров, Лебединец, Озерки.

В пределах 25,5 изогипсы, обрисовывающей границы оз. Ильменя последледникового периода, стояние которого определяется отложениями ленточных глин, вклиняющихся в долину Ловати узким заливом до широты с. Рамушево, поверхностные образования представлены древне-дельтовыми отложениями потоков: Ловати, Редьи, Порусьи, Полисти, частично взметанных в дюны, поросших борovým лесом. Ближе к озеру, в направлении от Старой Руссы к с. Взваду и по водоразделу между Редьей и Полистью, вытянулись две параллельные гряды, сложенные моренным

материалом. Эти незначительные поднятия при общем плоскостном рельефе создают впечатление всхолмленной местности.

В большей степени расчленению рельефа способствовала денудационная деятельность. При понижении базиса эрозии, древнее озеро, лежащее в бассейне среднего течения Ловати, северный залив которого охватывал также и верховья Полисти и Редьи, с последующим прорывом широтной моренной гряды, в районе д. Городни (166 км.) получило возможность стока в котловину Ильменя. В этом направлении и разработаны широкие долины-желобы, по дну которых извиляются современные потоки: Ловать, Редья, Порусья, Полисть, Холынья. Обоснованием такого предположения могут послужить род поверхностных образований в верховьях левобережных притоков нижней Ловати, представленных типичными делювиальными отложениями, а также и морфология района. В особенности характерен в этом отношении сухой лог, вытянутый параллельно течению Ловати от д. Астратовой, до д. Ольхи, близ которой он сливается с долиной Редьи.

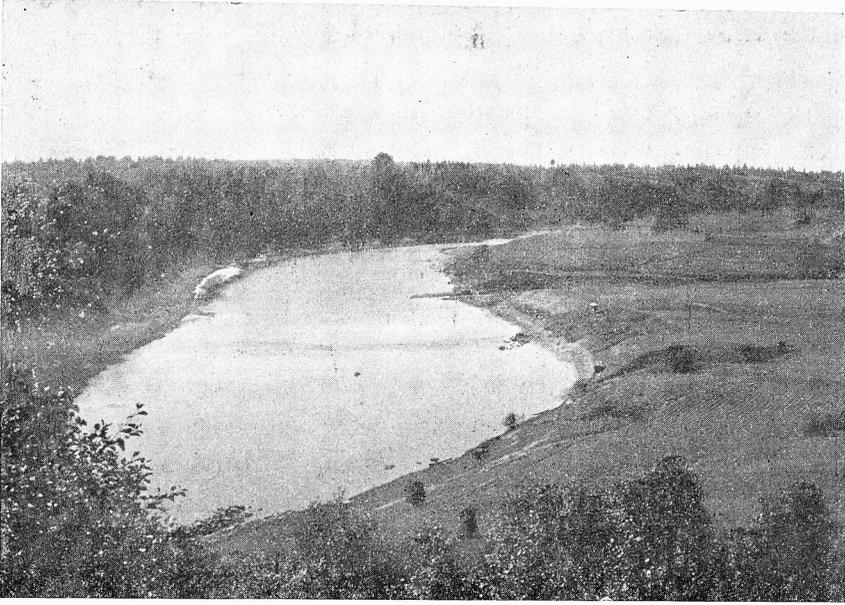
Последующее понижение базиса эрозии относимое по времени к ксеротермическому периоду ¹⁾, повлекло за собой еще больший размыв долин, чему способствовало геологическое строение бассейна имеющего в своем основании легко поддающиеся размыву напластования девонских пород, представленных слюдистыми песчаниками, песками, мергелями, известняками, переслоенными пестроцветными глинами.

Данное понижение базиса эрозии отразилось на морфологии долин, выделив в них древний берег, надлуговую незатопляемую террасу («луки») и современную пойму.

Особенно ярко процесс последовательной разработки долин выступает на Ловати и ее притоках Редье и Робье-Сорокопенской (д. Засова).

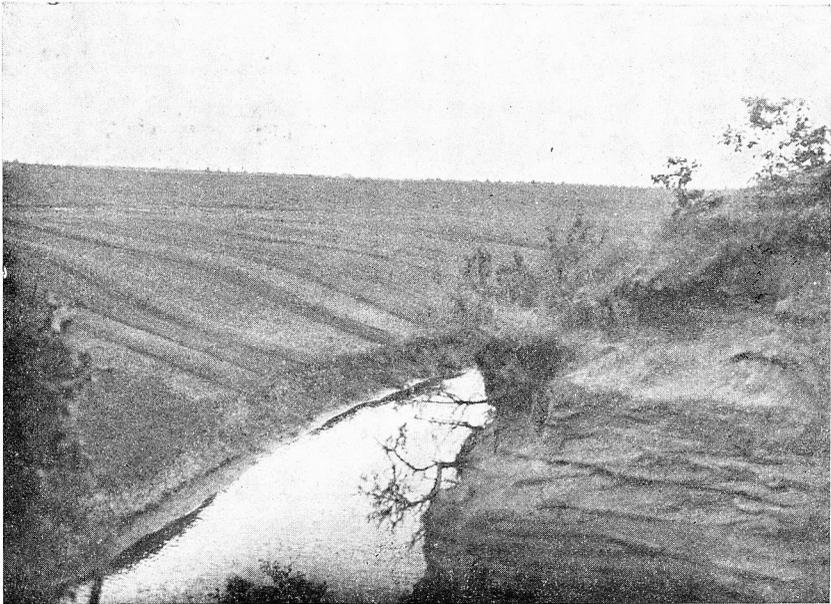
Глубокий размыв тальвега главного потока вызвал усиленное стягивание вод с прилегающих склонов, что в свою очередь породило овраго-образовательную деятельность, особенно интенсивную в левобережном районе Ловати, где наблюдаются глубокие зачаточные долины Городенского, Шалыжинского, Перегинского, Добранцевского и Коломенского логов. Дренирование же междуречного

¹⁾ Реликты ксеротермического периода: дуб, клен сохранились в глубоких боковых долинах Ловати. Нередко также можно встретить в подмываемых берегах стволы ископаемого дуба.



р. Ловать. 168 км. от устья.

Тип древней долины.



р. Рось Сорокопенская у д. Засовни.

Тип древней долины.

Ловатско-Польского района происходило по продольным долинам, поэтому большого развития боковые долины здесь не получили и овраги правого берега Ловати коротки и мало ветвисты.

Геологические разведки в районе дельты Ловати ¹⁾, устанавливают залегание древнего ложа потока на абсолютной отметке 5,3 мтр. (район с. Взвада), что позволяет предположить о значительном уклоне реки в рассматриваемый период.

Грубый материал сносимый процессом размыва в поток, транспортировался в Ильмень и заполнял его ванну песчаными образованиями, налегающими на типичные озерные отложения из ленточных глин.

Повышение уровня Ильменя, наступившее по признакам уже после появления на берегах озера неолитического человека, ослабила денудационную деятельность в бассейне нижнего течения Ловати, вызвав перелом профиля, изменив вместе с тем условия транспортировки взвешенных частиц и ванна озера начала заполняться тонкими иловыми наносами, более же грубые частицы отлагаются уже в русле потоков, мощность слоя отложений которых близ устья достигает свыше 6 мтр.

Колебания уровня озера отмечаются и наличием в его пойме и на притоках погребенными торфяниками ²⁾.

Наиболее типичными образованиями, определяющих изменение режима потоков Ловатского бассейна являются погребенные торфяники в западной части дельты против урочища «Осно» (6 км.), на Полисти (3 км.) и на Ловати у с. Черенчиц (72 км.).

В данный период поверхность бассейна превратилась в всхолмленную равнину, а нижнее течение Ловати, по крайней мере за время историческое, не обнаруживает изменений.

Процесс смыва в бассейне протекает вяло и склоны боковых долин в большинстве случаев задерновались и поросли лесом. Боковая эрозия потока, судя по сохранившимся на «луках» курганам IX века не энергична. Отложение наносов в русле и рост

¹⁾ Никифоров, Н. М. „Материалы к монографии оз. Ильменя“. Реконструкция образования Ловатской дельты 1924 г.

²⁾ Проф. Ирасолов, Л. И. „Погребенный аллювий в пойме Ильменя“. (Доклад Почвенной секции Геологического Комитета, 1924 г.).

Соколов, Н. Н. „Геоморфология бассейна Волхова“. „Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна“. Выпуск VII, 1925 г.

дельты, за столетний цикл, не отмечает сильного изменения в морфологии потока.

При сравнении судовых карт 1834 г. и 1924 г., устанавливается устойчивость естественных препятствий на нижней Ловати как по месту положению, так и по сопротивлению их размыву.

Наименование препятствия.	Глубины в метрах.		Уклонения.
	1/вп 1834 г.	16/ix 1924 г.	
Зубакинская мель	2,43	0,73	1,70
Присморжская мель	1,83	0,67	1,16
Рамушевский пережат	1,83	0,74	1,11
Усть-Робьинский пережат	2,74	0,91	1,63
Бытецкий пережат	1,83	0,28	1,55
Ляховичский пережат	1,52	0,66	0,96
Ходынская мель	1,83	0,68	1,15
Шотовский порог	1,22	0,19	1,03
Среднее	—	—	1,40

Из приведенной таблицы усматриваем превышение глубин по съемке 1834 г., в среднем, на 1,4 мтр., что указывает на более высокое стояние уровня, при котором происходило плавание парохода.

Характерной особенностью нижнего течения Ловати является отсутствие на 120-ти км. участке крупных притоков.

Бассейн главного потока вытянут и нарастание водной мощности от г. Холма до створа Ляховичской гидрометрической станции (81 км.) составляет всего лишь 8⁰/₀.

Сток с остальной площади бассейна поступает в Ловать вблизи Ильменской котловины (Редья, Полисть).

Условия поверхностного стока весьма неблагоприятны. В большей части поверхность бассейна покрыта моховыми болотами, с разбросанными среди них блюдцеобразными озерами (Дубец, Пылец, Цевло, Полисто, Рдейское, Куровское, Краснодубское и др.) и заболоченными лесами. Под культурные же угодья, пашни и луга, приуроченные к населенным пунктам размещившимся по берегам рек и холмам, отходит лишь незначительная площадь.

Почва бассейна представлена тяжелыми или средними сильно оподзоленными суглинками лежащих на подпочве из красной глины. Позднейшие аллювиальные почвы наблюдаются лишь в долинах рек и районе примыкающего к котловине Ильменя ¹⁾.

№№ по порядку.	Характеристика почв.	Наименование пункта, где взята проба.	Мощность гориз. в сантимет.		В е с.		Влажность в %	Водопроницаемость слоя мощностью в 5 сантимет.
			a	b	Абсол.	Удельн.		
1	Тяжелый серовато-подзолистый суглинок на красной безвалунной глине . . .	д. Рябово правобер. район	15	—	1,29	2,54	45,57	2 ^h 32'
2	Умеренно подзолистый средний суглинок на красной безвалунной глине	д. Сутоки правобер. район.	17	8,5	1,4	2,62	42,45	2 ^h 36'
3	Аллювиальная супесь на берегу Ловати .	с. Ляховичи долина Ловати.	17		1,53	2,6	37,79	— 33'
4	Подзолистая грубая, близкая к песку, серая супесь	д. Березицко долина Ловати.	13	13	1,6	2,65	45,41	— 36'

В лучших условиях протекает грунтовое питание рек. Долины потоков, в стремлении к озеру Ильменю, прорезают характерную ступенчатую поверхность бассейна обуславливаемую участием коренных пород ²⁾, вскрывают переслаивающиеся отложения песчанников, известняков, песков и пестроцветных глин на различных горизонтах и обычно на глинистых постелях наблюдаются выходы ключей.

В разрезах моренной толщи также вскрываются водоносные горизонты, особенно мощные близ котловины озера (д. Дубовицы у Ст. Руссы, с. Взвяд).

¹⁾ Анализ почв Ловатского бассейна.

Из работы Федоровского, С. Л. „Почвенно-геологический очерк Старорусского уезда“. Новгород. 1904.

²⁾ Девонские породы подстилающие бассейн Ловати, в полосе прилегающей к котловине Ильменя, смыты или выпажаны ледником. Вблизи озера они появляются лишь в глубокой долине Ловати у ж. д. моста линии Псков—Вологое, затем они обнаруживаются лишь в буровых скважинах: на устье Полисти на отметке 4,7 м. (Чайковский и Ворвинский. „Горный Журнал“, 1826 г.) и в котловине озера на отметке—25,0 (указанная отметка заложения девона предположительна. Буровая скважина ОИЗ'а заложная в 1924 г. доведена лишь до границы моренных отложений).



Несмотря на благоприятные условия грунтового питания, Ловать в межень сильно мелеет, что объясняется отсутствием определенного водоупорного слоя бассейна, — и при недостаточном поверхностном стоке уровень грунтовых вод понижается, а ключевой приток идет на поддержание подземного стока, в котловину Ильменя.

Общее направление Ловати, ниже г. Холма, за исключением местных извилин, сохраняется северо-восточное.

По характеру своего течения, нижняя Ловать подразделяется на три резко обособленных участка:

- 1) г. Холм—д. Рябково протяжением 52 км.
- 2) д. Рябково—с. Парфино протяжением 107 км.
- 3) с. Парфино—устье протяжением 34 км.

Первый участок имеет слабо разработанный профиль, несмотря на значительные смягчения его дноуглубительными работами, в местах затруднительных для судоходства.

Второй участок, занимающий нижнюю ветвь профиля резко ломающуюся у д. Рябково, находится в переходной стадии разработки русла. В нем различаются две области: в верхней части — смыва и в нижней — отложения. Граница между указанными областями передвигается по течению, в зависимости от высоты стояния Ильменя. В средних условиях она намечается ниже порога Веряски (76 км.). И третий участок, включающий дельтовый район, определяется старческим состоянием русла, при котором уже происходит отложение тонких взвешенных частиц.

На участке Холм—Рябково, Ловать прорезает высокое плато, с отметками 64—70 мтр. Легкое повышение наблюдается лишь в районе д.д. Заборовье—Городня, расположенных на холмах, с высотами около 75 мтр. (а. в.).

Глубокая долина реки, вскрывает во многих пунктах (Холм, Раково, Осетище, Блазниха, Рябково) девонские породы, представленные красными и синими песками, переходящих в песчаник, переслоенных мергелями и пестроцветными глинами¹⁾.

Нередко в обнажениях можно встретить прослойки костяных брекчий. Напластования девона обладают сильной водопоглощае-

¹⁾ Василевский, Н. И. „Геологические наблюдения по берегам р.р. Ловати, Куньи, Б. и М. Тудра“. Ежегодник по геологии и минералогии России, т. XIV, вып. 3.

мостью и легко поддаются размыву, распадаясь при этом на отдельные столбчатости (Святые горы выше д. Рябово).

Коренные породы прикрыты мощной толщей из буро-красной глины с примесью валунов, которые при смыве выпадают из берегов и загромождают русло, отлегаясь в виде гряд, кос, осыпей или камней-одинцов.

Склоны долины круты, а в подмываемых берегах, почти отвесны. Пологи лишь сработанные поверхностным смывом луки, обычно занятые пашнями.

Высота коренных берегов достигает 30—32 мтр.; бровка незатопляемых луков приподнимается над уровнем воды до 8 мтр.

Древний размыв в долине Ловати выражен весьма ярко. Особенно типичны ступенчатые террасы размыва, расположенные на 60, 50, 40 мтр. абс. выс., на луке у хут. Семивод (180 км.) и на склонах у д. Платки (178 км.).

Расчленение склонов боковыми долинами на рассматриваемом участке получает значительное развитие. Наиболее многочисленны овраги в районе г. Холма (Кабацкий, Ванюхов, Глубокий, Гниловский, Кукинский, Миронежский).

Значительных притоков Ловать не получает. Обращают внимание разработанные долины небольших речек: Шульги (190 км. п. б.), Аршицы¹⁾ (170 км. л. б.) и Рогатки (164 км. п. б.).

Течение Ловати на рассматриваемом участке—плавное. Серпантинны развиваются с радиусами 200—300 мтр. Минимальный радиус 175 мтр. наблюден в «Семиводской луке» (181 км.).

Ширина долины колеблется в пределах от 150 до 600 мтр. Уширения долины обычно наблюдаются при переломах профиля. В данном случае, поток встречая трудно поддающиеся размыву породы, обращает донную эрозию в боковую.

На 52 км. протяжении насчитывается до 30-ти порогов. В среднем на километр падение составляет 0,375 м. Наибольшее падение наблюдается на порогах «Желвыш» (183 клм.)—1,10 м., «Семиводские острова» (181 клм.)—1,36 м. и «Люблинский» (147 клм.)—0,81 м. Общее падение на всем участке 19 м.

Ширина реки довольно постоянна. У г. Холма она достигает 90 м., возрастая к д. Городня до 100 м.

¹⁾ Аршица служит границей между Псковской и Новгородской губ.

Глубины, несмотря на ряд препятствий, не падают ниже 0,68—0,72 (порог Медведь, Гашкинский перекат). В плесах глубины достигают до 2,0 м. («Золотое плесо» 170 клм.). Максимальная глубина—4,2 м. наблюдается в плесе ниже д. Козлово (184 клм.). Большое значение для судоходства имеют незначительные радиусы судового хода в порожистых участках. В некоторых порогах величина радиусов едва достигает 25—50 м. (Платковская борина¹) (178 клм.), «Мильковская коса» (176 клм.), «Теплуха» (159 клм.).

Каменные гряды, перекрывающие реку, являются глухими плотинами, поддерживающими глубины в выше лежащих плесах. Значительные расчистки препятствий неминуемо вызовут общее обмеление реки, поэтому для улучшения судоходных условий на нижней Ловати, необходимо прибегнуть к шлюзованию, с использованием гидравлической энергии, в местах сосредоточенного падения.

Долину реки обрамляет заболоченный хвойный лес, пашням и лугам отводится лишь узкая 1¹/₂—2-х клм. полоса. На 10-ти клм. участке Холм—Раково,—лес подступает к реке вплотную.

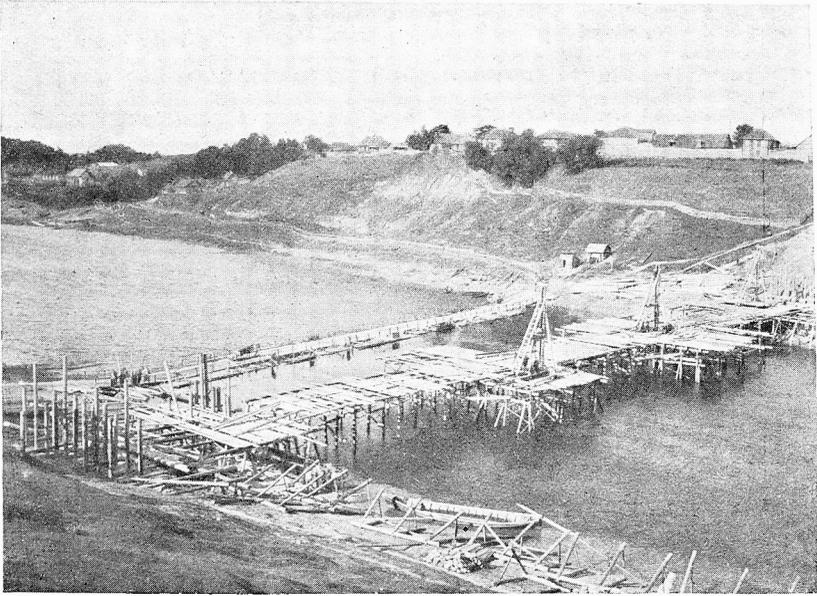
Узкая долина с крутыми скатами не позволяет селиться в непосредственной близости к реке и поэтому прибрежные поселки разбросаны на плато.

Административным центром рассматриваемого района является небольшой уездный город Холм, расположенный по обоим берегам Ловати. На правом берегу помещается административная и торговая часть, а на левом—заречная слобода. Сообщение с пригородом поддерживается по постоянному, деревянному мосту.

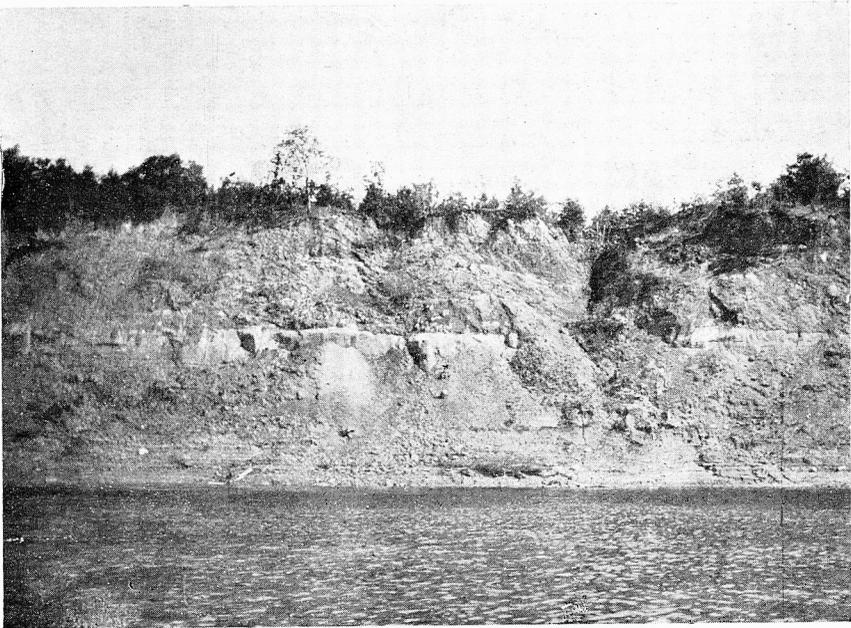
В экономическом отношении, несмотря на дальность расстояния (100—120 клм.) приловатские поселки тяготеют к Ст. Руссе, сообщение с которой поддерживается по трактам Холм—Русса: главному—следующему по Ловать-Полистскому водоразделу и второстепенным, вытянутым вдоль обоих берегов. Обычно пользуются правобережным трактом, так как рельеф левобережного района более изрезан. Наиболее крупными прибрежными поселками, через которые следуют указанные тракты, являются: Заборовье, Городня, Блазниха Бушева, Краснослудье, Княщины, Жидовичи, Люблино, Шалыжино и Рябково.

Правобережный тракт пересекает Ловать у с. Блазниха, где установлена паромная переправа.

¹) „Борина“—скат воды (местный термин).



р. Ловать. 195 км. от устья.
Постройка городского моста у г. Холма.



р. Ловать. 120 км. от устья.
Правый берег ниже с. Коломно.
Моренная толща налегающая на красный девонский песчаник,
отграничивается белой полосой.

От д. Рябково на протяжении 30-ти км., Ловать прорезает плато с высотами около 64,0 м. (а. в.). Близ с. Ст. Пересы плато обрывается террасой и высоты падают до 50 м. (а. в.). Подобные же, характерно выраженные переломы местности, образованные волно-прибойной деятельностью отступающего древнего озера, наблюдаются:

1) в районе с. Ляховичи (82 км.) падение высот от 45—50 м. до 40 м. (а. в.).

2) в районе д.д. Липно—Лука (81—79 км.) падение высот от 38—40 м. до 34 м. (а. в.).

3) в районе с. Рамушево (57 км.) падение высот от 30—34 м. до 25,5 м. (а. в.).

В зависимости от рельефа изменяется и высота древних берегов. У д. Рябково берега возвышаются над уровнем воды до 40 м., в районе с. Ст. Пересы—32 м., Ляховичах—22 м., Рамушево—10 м. и Парфине—7—8 м.

В строении высоких берегов принимают участие коренные породы. В обнажениях выступающих близ населенных пунктов: Перезино, Середка, Заручевье, Курское-городище, Торобыни, Коломно, Кулики ¹⁾ мощность напластований девонских красных и зеленых песчаников, лежащих на подстилке из пестроцветной глины, достигает 14—22 м. В верхней части бассейна, ограничиваемой 34 м. изогипсой, девонские породы, прикрытые не толстым слоем моренных образований, вскрываются также в неглубоких долинах притоков Ловати: Робьях, Редье, Порусье и Полисти.

По мере приближения к котловине Ильменя, верхний горизонт девонских пород понижается, а мощность послетретичных возрастает.

Моренная толща, прикрывающая коренные породы представлена буровато-красной глиной с примесью валунов. В нижнем течении рассматриваемого участка (Шелгуново, Кобылкино, Рамушево, Ретцы) на отложения валунной глины наслаиваются ленточные глины и безвалунные пески ²⁾.

Колебание высоты базиса эрозии, отразилось на морфологии долины. На склонах древней долины—желоба выступают характерные террасы размыва, обрисовываемые 34, 40, 64 изогипсами

¹⁾ Лагузен Г. „Материалы для геологии России“, т. V.

²⁾ Соколов, Н. Н. „Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна“, вып. VII.

(Стехновская лука, Погостище). Река в современном состоянии, течет по дну широкой долины, извиваясь плавными серпантинами, с радиусами 500—1.000 м., образуя большие луки. На луках выделяются прирусловые гряды, особенно выпукло выступающих в низовом участке начиная от с. Коломно, подверженных затоплению в весеннее половодье.

Древний разрыв характерно выражен на участке Рябково-Шотово. Наиболее разработанные боковые долины наблюдаются в левобережном районе (Перегинский, Старицынский, Середкинский — «Задворки», Добранцевский, Коломенский, Шперинский, Подолжинский и Шотовский овраги). Боковые долины правобережного района, по геологическим условиям, развиваются более плотно (группы оврагов: Заручевенских, Старокурских, Подолжинских).

В дальнейшем росте сложных оврагов, не редки случаи бифуркации, способствующей расчленению склонов главного потока и образованию «останцев» ¹⁾. Более значительные боковые долины примыкающие в нижнем течении на 74 и 63 км., заняты сплавными реками: Робьей Заробской и Робьей.

Размывающая деятельность в долине Ловати незакончена, на что указывает ряд висячих боковых долин (Кулики) и переработанный профиль в местах пересечения подонной морены, отмеченных обилием валунов, что и вызывает образование перепадов-шивер. Переломы профиля, смягченные расчистками наблюдаются: у д.д. Краснодубья (99 км.), Подолжиной (95 км.), Шотово (92 км.), Селяхи (88 км.) и Веряски (76 км.). В прорыве на 112 км. у с. Ст. Чересы, для защиты от дальнейшего размыва ценных угодий на луке, крестьяне насыпали подводную каменную дамбу — «Слань», вызвав искусственный перепад. Наиболее значительные падения наблюдаются на пороге Краснодубском — 0,12 м. и «Слане» — 0,66 м.

«Слань» вообще является пределом взводного судоходства по Ловати.

В среднем, падение на км. на рассматриваемом участке не превышает 0,05 м. При таком незначительном падении, еще более уменьшающемся при подпоре оз. Ильменя, в русле реки периодически происходит отложение песчаных наносов.

¹⁾ На „останце“ у д. Старо-Курское находится городище (город Куреск, по книге Большого Чертежа).

В плесе выше «Слани» наносы образуют ряд отмелей и перека-тов: Перегинский перека-т (135 клм.), Середкинская отмель (133 клм.), Торбынский (125 клм.) и Погостинский (114 клм.) перека-ты.

Донная эрозия потока ниже «Слани», дает материал для отло-жения в нижнем бьефе на перека-тах: усть-Шперинском (108 клм.) и Рахлицком (106 клм.).

Ниже группы порогов Краснодубского, Подолжинского, Шотов-ского, Селяхского отложения происходят на Ходынской мели (87 клм.), Ляховичском (82 клм.) и Липинском (81 клм.) перека-тах. От по-рога Веряского (76 клм.) падение резко уменьшается и при не-значительных уклонах от 0,00001 до 0,00007 аккумуляция нано-сов совершается более интенсивно.

На участке Веряски—ж. д. мост, наносы образуют ряд пре-пятствий: Шелгуновская мель (76 клм.), Черенчицкий (69 клм.), Бытецкий (67 клм.). Усть-Робьинский (63 клм.), перека-ты: Раму-шевской (56 клм.), Присморжская (52 клм.), Зубакинская (42 клм.); мели и Рудневский перека-т (40 клм.).

Судоходные глубины в порогах более устойчивы чем на пере-катах и колеблются в пределах от 1,11 до 2,21 м.; минимальная глубина 0,19 м. в Шотовском пороге, обусловлена отложением пес-чаных кос после расчистки. На перека-тах, глубины держатся в среднем около 0,40 м. Минимальная глубина 0,28 м., наблюдается лишь на Бытецком перека-те.

Ширина реки колеблется в пределах от 90 до 120 м. Мини-мальная ширина реки в 20 м. на Середкинской отмели составляет исключительное явление.

Уширения до 150 м. наблюдаются лишь при наличии в русле островов: Краснодубского, Дроздовского, Черенчицкого, Рамушев-ского, Гонцецкого (42 клм.) и Рудневского (40 клм.).

Пологие склоны долины и луки распаханы. Последние по сво-ему почвенному составу представляют наиболее ценные угодья. Во избежание затопления, в низовом участке их ограждают искусствен-ными валами (Черенчицы).

К долине примыкает полоса шириной 2—3 клм., ограниченная мешанным лесом, занятая населенными пунктами с окружающими их культурными угодьями.

Население вдоль Ловати очень густо. На рассматриваемом участке наиболее значительны пункты: Перегино, Коломно, Пого-стище, Ст. Пересы, Шотово, Ляховичи, Черенчицы, Рамушево.

Экономически данный район тяготеет к Ст. Руссе, сообщение с которой поддерживается по трактам, вытянутых вдоль обоих берегов. В с. Рамушево Ловать пересекает тракт Ст. Русса—Осташково, а ниже по течению железная дорога Псков—Бологое.

От с. Парфино Ловать вступает в пределы древней котловины Ильменя. Рельеф сопровождающий реку понижается и упрощается. Река течет по заболоченной равнине с высотами 19—20 м. (а. в.), имеющей скат в сторону Ильменя, среди которой разбросаны холмы и гряды, сложенные древне-дельтовыми образованиями.

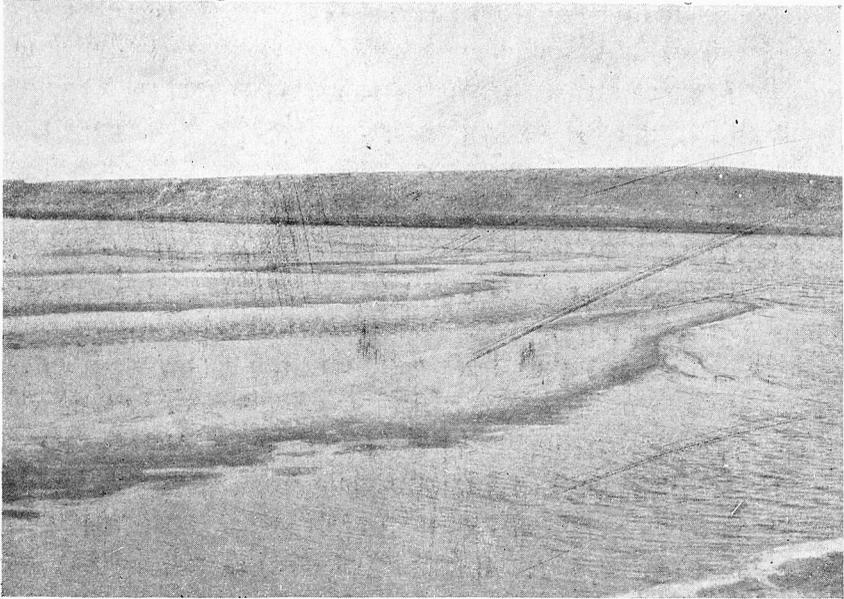
Коренные породы, подстилающие бассейн нижнего течения скрыты под мощным слоем послетретичных образований. Выходы коренных пород наблюдаются лишь вблизи западной границы бассейна. От Парфино до устья, Ловать и ее многочисленные рукава текут в невысоких берегах, сложенных глинами и песками. Галечники вскрываются у д. Слободка и Селивановой. Течение реки спокойное, плавное. Серпантинны развиваются с радиусами 1—2 км. На 17 км. в пределах дельтового района, Ловать принимает с левого берега небольшую сплавную реку Редью, а ниже на два км. сплавную р. Полюсть, по которой в низовом ее участке до г. Ст. Руссы, на протяжении 20 км. поддерживается пароходное сообщение.

Боковые долины остальных притоков незначительны и не вызывают сильного расчленения рельефа.

С 19 км. Ловать отделяет от себя первый рукав Галку, от которого начинается дельтовый район.

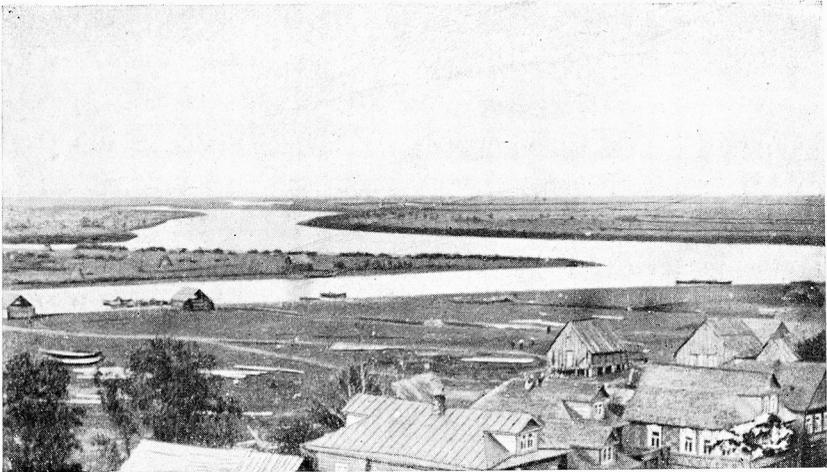
В сложной системе дельтовых рукавов ¹⁾, можно проследить основные водотоки—собственно Ловать, с подразделением ее близ устья на «машинный ход», Новинскую Ловать и Новинскую Ловотку. Затем следуют протоки—с левого берега Корповка, Ловотка и Старая Ловать. От Ловотки в сторону Пола (Вергоги) отходит рукав Утополь, а от старой Ловати—рукав Рапля. Кроме того, Старая Ловать отделяет самостоятельный рукав, впадающий непосредственно в озеро—реку Бельскую. Ниже с. Взвада от Ловати отделяется рукав Подборовка, впадающий в Тулебельский залив. Перечисленные ответвления соединяются сложной сетью мелких рукавов, сбрасывающих воду многочисленных водоемов, разбросанных в дельте.

¹⁾ Атлас карт оз. Ильменя. Изд. Отдела Изысканий Волховского Строительства 1926 г.



р. Ловать. 76 км. от устья.

Шелгуновская мель.



Дельта р. Ловати.

Вид из с. Взада.

В левобережном районе, вполне замкнутым водоемом, сбрасывающим свой сток в Ловать «воротком» ¹⁾ является озеро Сереберское, расположенное между устьями Редьи и Полисти. Озера же западной части дельты (оз. Никольское, Зеленское, Скакучее, Чагодецкое, Волховицкое), отграниченные грядой из моренного материала прорезаемого Ловатью у с. Взвада, в большей части разомкнуты и представляют глубоко вращающиеся бухты Тулебльского залива.

В правобережном районе разбросаны замкнутые котловины озер: Дубовое, Вешинское, Ситно, Индюк, Десятки, Колоушинское, Благи, Любожир.

К внешнему краю дельты примыкают разомкнутые озера: Часынское, Блуденское и Бельские воды.

Выше дельтового района Ловать также отделяет короткие протоки, образующих ряд небольших островов: в Заостровской излучине, в вершине Анохинской излучины—остров «Беляев», цепь малых островов под левым берегом ниже устья р. Галки и «Железный» ниже устья Ст. Ловати.

Общее падение Ловати на 34-х км. участке, составляет 0,17 м. При таком незначительном падении в условиях нагонных ветров создается обратный уклон и поэтому при пропуске расхода возрастают донные скорости, что влечет за собой эрозию дна и вынос взвешенных частиц, отложенных в бытовом состоянии потока, за пределы внешнего края дельты на бар. Выше дельтового района, перелом дна наблюдается на песчаной Пелкинской мели (19 км.), где глубины не превышают 0,90 м.

Дно Ловати в низовом участке песчаное, а в рукавах глинистое, следами заиливания.

Глубины Ловати в среднем держатся около 3,6 м. Максимальные глубины от 7 до 7,5 м. наблюдаются в ямах: против нижнего устья Корповки, ниже с. Взвада и у нижнего устья Стар. Ловати.

Подобные глубины имеются также и в рукавах Ловати: Бельской и Рапле ²⁾. Такие большие глубины надо рассматривать как остатки периода понижения уровня Ильменя ³⁾.

¹⁾ Копаная канава.

²⁾ В Кривом колене Бельской и Раплинской голове.

³⁾ По периферии озера переуглубления наблюдаются в „Поозерье“ на р. Веряже, выше д. Ямка и в Метинской дельте (р. Гриб).

При незначительных уклонах и больших глубинах в нижнем течении Ловати проявляется тем не менее деятельность боковой эрозии. Примером может послужить поступательное движение серпантина на 23 клм., вызвавшее захват р. Полы и размыв устья Галки, что в дальнейшем повлечет к проложению нового главного тальвега по направлению русла Галки в низовой участок р. Полы.

Ширина Ловати, в среднем, определяется в 300 м. Максимальное уширение до 400 м., без островов, наблюдается в одном клм. выше слияния Ловати и Полы.

Минимальная ширина потока 100 м., имеет место против урочища «Осно» ¹⁾ (6 клм.).

Ловатская дельта, затопляемая в весеннее половодье, представляет ценные луговые угодья на прирусловых грядах, в междуречных же районах и по внешнему краю дельты имеются лишь осочные луга, местами густо поросшие тальником. Луговые угодья дельты обслуживают до самого г. Холма прибрежное население Ловати, лишенное ближних лугов за отсутствием пойменных участков в долине реки.

Пашни в дельтовом участке сосредоточены на грядах вытянувшихся от Ст. Руссы. По Ловати пашни начинаются от д. Юрьевой вверх.

Но хлебопашество не является главным занятием жителей этого района. Населенные пункты в бассейне приозерного течения Ловати разбросаны на побережьи древней котловины Ильменя, обрисованного 25,5 изогипсой, не подвергающегося затоплению в настоящем бытовом состоянии озера. Здесь в Ловатской дельте, сгруппированы рыбачьи фоселки: Взвэд, Подборовка, Корповка.

В верховом участке, где река течет в более высоких берегах, что позволяет устанавливать лесные запани население д.д. Юрьево, Березицкое, Анохино, Пустобородова обслуживает лесосплав и лесообработывающую промышленность на местных лесопильных и фанерных заводах.

Центральным пунктом района является г. Ст. Русса, расположенный по обоим берегам р. Полисти в 20 клм. от устья; в ней сосредоточена не только администрация района, но и главная его торговля и местная обрабатывающая промышленность.

¹⁾ „Осно“ (древне-русск.)—оснастка судов перед выходом в озеро.

Река Пола и ее притоки.

Река Пола от истока до впадения Поломети.

(276—111 км.).

Верховья р. Пола развиваются на СЗ склоне «Ревеницких гор», густо поросших лиственным лесом. В пределах высокого моренного ландшафта бассейн реки ассиметричен: река течет вдоль восточной границы, тесно прижимаясь к притокам р. Б. Тудера. С левого берега Пола принимает незначительную речку Прудовку, а с правого—Жалонку и речку без названия. Долина Пола в верхнем течении разработана слабо, ширина ее не превышает 50 м., пойменные участки отсутствуют. Склоны к реке круты, в обнажениях берега выступают моренные суглинки, сменяющиеся ниже по течению песками. В ложе реки разбросаны валуны, способствующие образованию перепадов.

За д. Погорелови (241 км.) Пола вступает в пределы высокой заболоченной равнины. Среди этой равнины, поросшей местами густым лесом (ель и высокоствольная береза), разбросаны пятна обширных моховых болот с остатками водных пространств в виде небольших озер (Затор, Демино, Черное, Завалы).

Переход всхолмленного рельефа к равнине выражен весьма ярко. По ЮВ границе повсеместно прослеживается терраса размыва по горизонтали 106,7 м.

Общий характер течения Пола и ее притоков в пределах древне-озерной котловины свойствен болотным рекам и обладает их типичными признаками: невысокими берегами, сложенными аллювием, затопляемыми в весеннее половодье, медленным течением, ровным песчаным, местами заиленным, дном, небольшими глубинами, не превышающими 2-х м. и нешироким около 20—25 м. ложем.

Близ д. Верховье (209 км.) Пола приближается к левобережной границе своего бассейна. В этом районе, от верховьев Робы Заробской, разработавшей свою долину в направлении к тальвегу Пола, она отделяется лишь невысоким водораздельным плато шириной около 4-х км. и, затем, уклоняется в своем течении на СВ. После поворота в строении берегов замечается смена аллювиальных отложений моренным суглинком. У д. Выдомера (200 км.) в русле и берегах уже встречаются валуны. В общем же рельеф остается

плоским, не расчлененным. Высота берегов, обрамляющих реку не превышает 5—6 м. Ложе песчаное. Глубины на перекатах около $\frac{1}{2}$ —1 м., а на плесах 2—3 м. Течение в межень на глаз незаметно. В весеннее половодье река не выступает из берегов: видимо, в данном случае сказывается регулирующее значение разлива ее в пределах древне-озерной котловины. Ширина русла не превышает 25—30 м. Пойменные участки отсутствуют и лишь в районе Новой Руссы (188 клм.) появляются небольшие четковидные уширения с надлуговой террасой.

От Новой Руссы Пола уклоняется на север, очевидно подчиняясь положению складки в коренных породах, присутствие которых в долине реки отмечается восходящим соленым ключом на заброшенных варницах в селе.

Близ д. Глубочец (176 клм.) реку перекрывает мельничная плотина с напором около 2-х м. В районе мельницы реку обрамляют крутые берега высотой 8—10 м., сложенные краснобурым суглинком с примесью валунов; последние, выпадая из осыпей, угрожают русло.

От Глубочец, Пола, подчиняясь общей покатости бассейна, следует на СВ, какового направления придерживается до д. Дягелевой, где река делает крутую петлю, в центр которой примыкает долина правобережного притока Щиберихи (172 клм.).

От устья Щиберихи Пола течет в СЗ направлении по высокому заболоченному плато, поросшему густым еловым лесом. В долине реки обрисовывается древний берег, возвышающийся над уровнем воды метров на 15—20 и незатопляемая надлуговая терраса. Ширина потока возрастает до 80 м. Глубины колеблются от 0,50 до 3-х метров. Характер грунта дна зависит от сложения как корыта потока, так и берегов; в большинстве случаев дно Пола песчаное с включением отдельных валунов. В местах скопления валунов образуются значительные перепады (Храпун, Боец, Михали, Кривочасовенские пороги). Среднее падение на километр составляет около 0,63 м.

Приняв с правого берега Ладомерку (121 клм.), Пола на протяжении 4-х клм. течет в меридиональном направлении, а затем, по впадении в нее р. Явони (118 клм.), резко уклоняется на запад.

В своем следовании от с. Брода до д. Костьковой (в 7 клм. ниже устья Явони) Пола делает крутой изгиб со стрелкой в 4 клм.

На этом участке река прорезает узкую долину шириной около 150 м., каковая после впадения Явони увеличивается до 250 м. Пойменные участки в долине отсутствуют. Берега, обрамляющие долину высотой 20—21 м., падают к реке крутыми скатами, расчленяемыми тальвегами коротких ветвистых оврагов. Материал от размыва берегов и выносов оврагов отлагается в русле, создавая многочисленные препятствия: мели, перекаты, камни-одинцы и каменные косы.

В упомянутом резком изгибе Пола соприкасаются три крупных водосбора; собственно Пола и ее притоков,—Явони и Поломети. Этот узел потоков с густо развитой сетью покрывает площадь в 6.332 кв. клм., что составляет 85% всего бассейна р. Пола.

Река Явонь.

(95—0 клм.).

Верховья Явони, правобережного притока Пола, лежат на восточной окраине Ловатского бассейна. Густой узел коротких притоков ее верхнего течения развивается среди невысоких песчаных холмов, разбросанных на заболоченном плато с высотами 234—245 м.

Вступая в пределы озерной страны, лежащей у предгория Валдайской гряды, включив в свое течение озера Колпино и Шаневское, водная мощность реки увеличивается и по Явони от ее притока, вытекающего из оз. Городилова (79 клм.), производится сплав россыпью.

В своем стремлении к Ильменской впадине Явонь прорезает Валдайскую гряду в наиболее пониженном участке, занятом котловиной озера Велье, в южное плесо которого (Арханское) она впадает. Вытекая из западной губы озера (70 клм.) в ЮЗ направлении, Явонь проходит через цепь небольших озер: Литвинец, Глыбоцкое и Хвошно (62 клм.). Между последними озерами река, перекрытая четырьмя мельничными плотинами с общим напором 5—7 м., течет медленно, извиваясь по дну широкой долины, обрамленной пологими склонами, местами заболоченными. Среднее падение на этом участке 0,93 м. на километр.

От оз. Хвошно падение постепенно увеличивается, вместе с тем углубляется и долина.

От д. Гористицы (55 клм.) река приобретает вид горного потока шириною 6—8 м., струящегося в русле, сложенном из окатанной гальки и валунов.

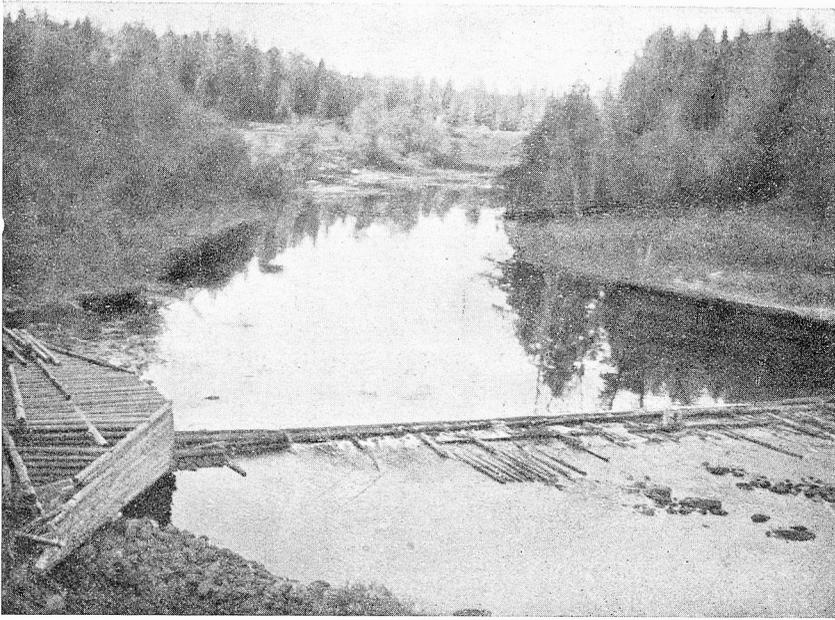
Близ впадения Истошенки (50 клм.) в долине реки появляется на высоте 4-х метров над уровнем воды надлуговая терраса. Среднее падение на километр на участке оз. Хвоцно—устье Истошенки составляет 3,32 м. Падение частью используется на двух мельницах общим напором 2,56 м.

От Истошенки до устья Окунянки (Кинянки), Явонь, подчиняясь склону Валдайской гряды, течет на запад. На этом участке долина реки сильно углублена и в ней проступают следы древнего размыва. Четковидные уширения русла у д.д. Березники, Каменки и Пески—дают указания на участие древних озер в образовании долины. Река, при ширине долины 200—300 м., имеет характер горного потока с большим падением. Ледоход на ней вследствие малых радиусов серпантинов (около 50 м.) проходит очень бурно, с большими заторами, разрушая сложенные песками и супесью («пыхун») надлуговые террасы и берега, давая обильный материал для отложения наносов в нижнем течении. Дно реки, устланное продуктами размыва морены—галькой и валунами, весьма устойчиво и река на всем протяжении рассматриваемого участка представляет сплошную шиверу с глубинами, не превышающими 0,50 м. Среднее падение на километр составляет 5,1 метра.

Общее падение на всем участке составляет 102 метра; используемый на мельницах напор едва достигает $\frac{1}{10}$ всего падения.

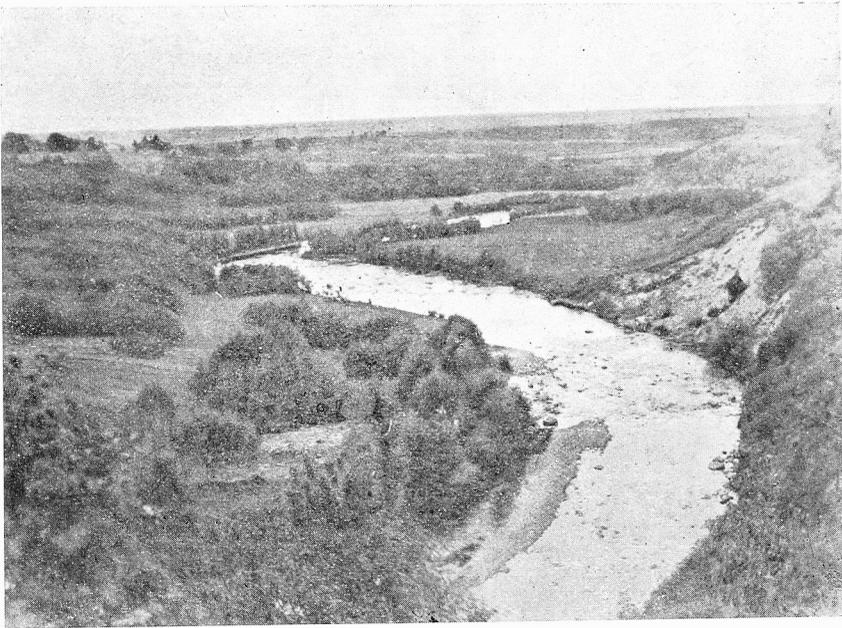
От д. Песков (30 клм.) рельеф, сопровождающий реку, резко понижается. В долине Явони прослеживаются значительные четковидные уширения. Особенно ярко выражена озерная котловина в районе г. Демянска (16 клм.), где к пологой покатости коренного правого берега, в его изгибе, примыкает плато на отметке 45,75, прорезаемое в направлении течения Явони ее притоком р. Демянкой, вытекающей из небольшого заиленного озерка Масылино (г. в. 45,66). Ниже по течению, на левом берегу у д. Ользы (11,7 клм.), на той же отметке, наблюдается подобное же плато, прорезаемое речками Ростункой и Зеленой. В обнажениях речек выступают типичные озерные отложения тонко-слоистых зеленоватых глин и песков. К описываемой котловине примыкает нижнее течение р. Чернорученки, впадающей в Явонь против д. Ользы.

Рельеф района от д. Песков до г. Демянска довольно спокоен.



р. Полометь. 11 км. от устья.

Плотина гидроэлектрической установки (НР 110) в урочище „Головня“.



р. Явонь. 50 км. от устья.

Колебания его приурочены к долине реки, достигая особой резкости при пересечениях боковыми долинами р. Черечицы и многочисленных оврагов. Последние особенно развиты в районе д.д. Зарапачево и Каменки. На рассматриваемом участке в долине Явони появляется терраса на высоте 2-х м. над меженным уровнем. Ширина русла возрастает до 30 м. Ложе реки песчаное с вкраплением многочисленных валунов. Глубины незначительны. Среднее падение на километр составляет 1,4 м. Падение используется на 6 мельницах с общим напором в 8 метров.

В районе г. Демянска в русле реки видны остатки плотины гидроэлектрической установки, разрушенной при катастрофическом весеннем паводке 1922 года. Ниже плотины через Явонь перекинут однопролетный городской железный мост на каменных опорах, с ездой по низу. Ширина отверстия в свету 62 м. Возвышение низа фермы над гор. высокими вод 1922 г. + 3,00 м., а над меженным—6,4 м.

После впадения Чернорученки долина Явони вновь сжимается и коренные берега подступают к реке. Ширина русла последней достигает 40 м. В излучинах реки можно отметить две террасы: первую на отметке 44,00, возвышающуюся над уровнем воды на 3,2 м. и вторую на отметке 46,5. Берега сложены песчаными образованиями, способствующими развитию оврагов, выносы из которых отлагаются в русле в виде небольших островков и мелей. Многочисленные валуны, разбросанные в нижнем течении реки, вызывают образование перепадов, иногда довольно значительных. Среднее падение на километр на участке Демянск—устье составляет 0,77 м.

Явонь впадает в Полу против д. Сохново на 118 клм. от устья. По характеру своего течения она является рекой несудоходной, допуская с трудом лишь сплав—россыпью или в небольших пряслах из бревен.

Река Полومترь.

(164—0 клм.).

Севернее горы Рыжохи (вершины Валдая) в зоне всхолмленного рельефа с высотами около 171 м., среди группы озер: Врусское, Городенское, Плотишно, Ивантеевское, Рагозино—берет начало второй крупный приток Полу—р. Полومترь.

Верхнее течение Поломети, на протяжении 15 км., обладает типичными признаками равнинной реки. Среднее падение на километр составляет около 0,8 м. Глубины незначительны, исключения составляют изредка встречающиеся в русле переуглубления, являющиеся, повидимому, остатками включенных в течение реки котловин озер. У д. Ельники Полометь вступает в узкую долину, обрамленную высокими берегами. В долине можно отметить появление незаплавленной наддуговой террасы. Склоны к реке распаханы, в отдалении темнеют заросли леса. Ширина русла в межень, в среднем, достигает 10—12 метров. Русло сложено галечником с вкраплением отдельных валунов. В дальнейшем следовании река прорезает высокое плато. Рельеф, сопровождающий реку, понижается и упрощается, расчленение его приурочено к долине. В районе д. Дворец (131 км.) в берегах высотой 6—8 м. можно наблюдать в нижневалунных песках выходы водоносных горизонтов, что способствует образованию оползней, материал разрушения которых засоряет и без того неглубокую реку.

За д. Акатихой (129 км.), Полометь, следуя в обход высот Валдайской гряды, течет на протяжении 2—3 км. в широтном направлении, а затем, резко уклоняясь к северу, воспользовавшись тальвегом древнего потока, прорезает ее увал в районе д. Загорье (125 км.).

Долина реки у д. Загорье стеснена высокими, около 40—50 м., обрывистыми берегами, сложенными красно-бурым моренным суглинком. Русло на протяжении 2—3 км. завалено вымытыми из берегов валунами, среди которых пробирается река. В весеннее половодье Полометь на этом участке имеет вид бурного горного потока с несколькими значительными перепадами (2—3 м. на км.), носящими общее название «Загорских порогов».

От д. Загорье до д. Варницы на протяжении 6 км. долина Поломети разработана в СЗ направлении, следуя параллельно главному водоразделу, в расстоянии одного километра.

За Варницами ¹⁾ рельеф, сопровождающий реку, понижается, падая террасами в СЗ направлении. Расчлененность рельефа рас-

¹⁾ У д. Варниц в долине реки вскрываются коренные девонские породы. Данный пункт отмечается наличием пресных ключей и выходами восходящих соленых источников.

смаатриваемого района приурочена к долине реки, склоны которой прорезаны густо развивающимися многочисленными притоками: Пеховской, Еглинкой, Крутой, Шухлиной, Каменистой и др. Долина Поломети уширяется, но река сохраняет горный характер течения. Среднее падение на участке Дворец—Ям Яжелбицы достигает 1,86 м. на километр. Ширина русла колеблется от 30 до 50 м. Глубины незначительны, на переборах не превышают 0,30 м.

От Варниц до с. Ям Яжелбицы (110 км.) Полометь следует в направлении общего ската местности.

От д. Объездной (104 км.) река, резко уклоняясь на ЮЗ, вступает в пределы древне-озерной котловины, обрисовываемой 64-й горизонталью, приобретая характерные черты, свойственные потокам, развивающимся на высокой заболоченной равнине Ловатского бассейна.

Далее, в своем следовании по равнине, Полометь прихотливо извивается в широкой заболоченной пойме, поросшей луговыми травами и мелким кустарником. Весенние воды, задерживаемые в пойме береговыми валами, способствуют образованию луговых болот «заплавней», ускоряющих процесс заболачивания местности. Обрамляющие Полометь сложенные аллювием берега невысоки и на некоторых участках река теряется в пойменных болотах (район д. Углы). Ширина реки в пределах древне-озерной котловины не превышает 30—40 м. Глубины колеблются от 0,30 до 1,5 метра. Среднее падение на километр составляет около 1 метра. На рассматриваемом участке Полометь принимает наиболее мощные притоки: Еглинку, Ямницу, Лонну, Кобыльщину и Луженку, повышающие ее водную мощность, и от д. Соменки (88 км.) река становится сплавной.

К устью, в рельефе страны, прилегающей к реке, наблюдается легкая всхолмленность. За ж.-д. мостом линии Псков—Бологое у с. Лычково (36 км.) местность повышается и река вступает в неглубокую долину шириною 70—80 м., обрамленную пологими берегами высотой 7—8 м. Ниже по течению ширина долины возрастает до 150 метров. В излучинах долины можно отметить появление надлуговой террасы на высоте 6—9 метров над уровнем воды. Прилегающие к реке склоны и террасы распаханы. Плато, прорезаемое рекой, густо поросло еловым лесом. Правобережной скат дренируется реками: Выдеркой, Березкой, Любимкой, Б. и М. Щечки, Деденкой, Яново и Богровкой. Реки левобережного района

берут начало на водораздельном Чернорученском болоте, сток которого в большом объеме направляется в сторону Явони, к Поломети отходят лишь несколько незначительных речек. Следование реки спокойно с небольшими плавными поворотами. Русло имеет ширину около 40 м. Глубины колеблются в зависимости от подпора мельничными плотинами, в среднем, они держатся около 1,25 м., падая на переборах до 0,30 м. Дно потока песчаное, на перекатах галечное. По всей длине участка разбросаны валуны, образующие в местах обильного скопления значительные перепады. Общее падение от Лычкова до устья 14,5 метра, используется же лишь 5,87 м. (на 6 мельницах и одной гидростанции в урочище «Головня»). Среднее падение на участке Лычково—устье 0,43 м. на клм. Наибольшее падение 0,81 м.

Впадает Полометь в р. Полу с правого берега на 111 клм. от устья.

Река Пола от впадения Поломети до устья.

(111—0 клм.).

В своем стремлении к Ильменской котловине, на участке д. Костьково—д. Хахиль, на протяжении 12 клм. Пола прорезает высокое плато с отметками 60—66,5 мтр. По геоморфологическим признакам данное нагромождение моренного материала на подстилке из коренных пород, выходы которых прослеживаются в долине реки и глубоких колодцах¹⁾, являлось плотиной, преграждающей сток из древних озер, лежавших у подножия Валдайской гряды в долинах р.р. Явони и Поломети. Бифуркация потоков противоположных склонов плато открыла выход водам Валдайского ската в котловину Ильменя. Сброс этот совершался, повидимому, в нескольких направлениях, отмеченных сильно разработанными долинами рек: Робьи Заробской, Робьи Великосельской, Робьи Сорокопенской, Корповки и Возгрянки (приток Ролинки), но главный поток следовал по тальвегу современной Пола.

¹⁾ Выходы красных песчаников и пестроцветных глин у д.д. Игнатецы и Васильевщина.

Лагузен И.—„Материалы для геол. России“, т. V. 1873 г.

Федоровский, С.—„Почв.-геол. очерк Старорусского уезда“, 1904 г.

Песчаники в колодцах д. Корпово. Н.

Общее направление течения Пола от устья Цоломети до впадения в оз. Ильмень, за исключением местных уклонений, сохраняется северо-западное. В месте прорыва Пола течет в глубокой долине шириной 300—350 мтр., сжатой высокими почти обрывистыми берегами, сложенными красно-бурым моренным суглинком. В долине на высоте 30 мтр. над уровнем моря наблюдается узкая надлуговая терраса. Склоны к реке пологи лишь в луках, сработанных поверхностным смывом. Расчленение рельефа, прилегающего к долине, незначительно. Боковые долины коротких притоков и недоразвитых оврагов наблюдаются лишь в левобережном районе у д.д. Ямник (р. Синюха), Цеменной и Корпово (р. Корповка). Денудационная деятельность в настоящее время происходит вяло, для иллюстрации медлительности процесса можно привести факт застройки села Ст. Подберезье в устье оврага.

Профиль реки на рассматриваемом участке еще не разработан, в нем имеется ряд переломов, отмечаемых порогами: «Телепша» (102 клм.), «Петуны» (103 клм.), «Цеменная Коса» (100 клм.). Среднее падение на километр составляет 0,33 метра, а наибольшее, наблюдаемое в районе порога «Цеменная Коса»—0,97 мтр. Течение реки довольно извилисто. Радиус серпантин, сопрягающихся короткими прямыми участками, в среднем, определяется в 300 мтр. Наименьший наблюдаемый радиус равен 150 мтр. Глубины держатся около 0,80 мтр. возрастая в отдельных ямах до 2,5 мтр. Главным препятствием для судоходства являются камни-одинцы и каменные косы.

Населенные пункты (д.д. Каменка, Ямник, Кленка, пог. Бух, Цеменная, Хахиль, Клуково) разместились на плато¹⁾. В хозяйственном отношении округ среднего течения Пола тяготеет к г. Ст. Руссе, сообщение с которой поддерживается по Осташковскому тракту, следующему по левому берегу Пола.

Прилегающая к долине узкая полоса, прижатая стеной мешаного леса, отводится под пашню. Высокие луки обычно также распаханы, луговые же угодья в данном районе почти отсутствуют.

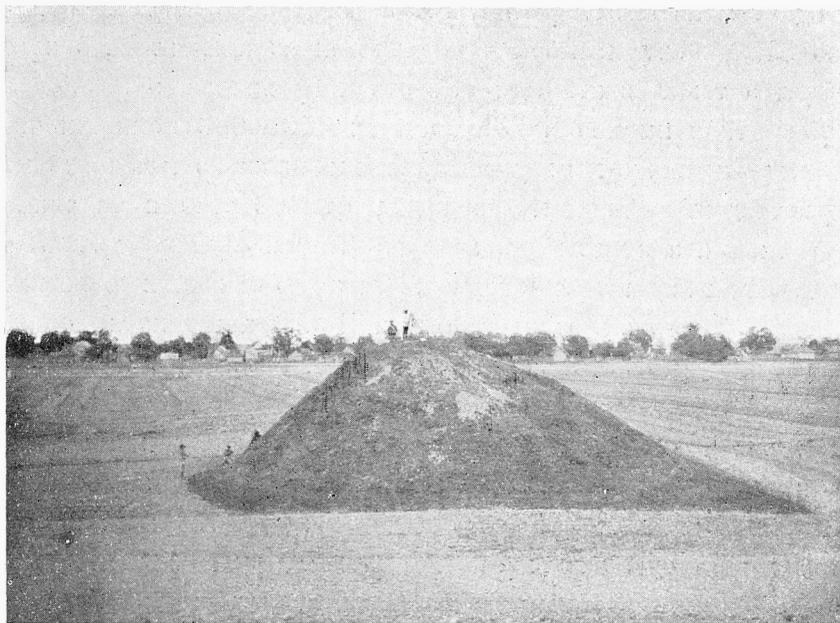
От с. Ст. Подберезье (95 клм.) Пола занимает нижнюю разработанную ветвь профиля и от данного пункта по ней возможен сплав судов с полной осадкой. Участок Пола, лежащий на западном склоне прорезаемого ею плато, на протяжении 2-х клм., еще

¹⁾ При высоте берегов до 40 мтр. прибрежные жители пользуются водой из глубоких колодцев.

сохраняет горный характер течения, а от с. Колома (93 км.) река вырывается из стесненной долины и приобретает характерные черты равнинного потока.

Рельеф, сопровождающий реку, резко понижается и упрощается. Высота древних берегов, обрамляющих широкую пойму, не превышает 32 мтр. Пойма выполнена аллювиальными наносами мощного потока, эрозионная деятельность которого ярко выступает в древних берегах у д. Васильевщины, Чаповой, а также в цепи островов, вытянутых вдоль современного русла, на которых разместились поселки: Ст. Горки, Уполозы, Чапово. Наносы, слагающие пойму, плодородны и поэтому последняя представляет весьма ценные пахотные угодья. Указанное обстоятельство повлекло за собой перемещение ряда поселков с древнего берега в пойму реки (Любахово, Рыкалово и несколько новых хуторов). Особенно типичен участок в четковидном уширении долины у с. Налючи (70 км.). Здесь равнинность распаханной не заболачиваемой поймы с отметками 24,5 мтр., занимающей полосу левобережного района шириной до 2 км., подчеркивается разбросанными по ней многочисленными курганами (IX в.), резко выделяющимися на общем однообразном фоне. Неустойчивость размыву наносного материала, слагающего ложе современной реки, могла бы повлечь за собою блуждание последней в пойме, но незначительные уклоны и большие радиусы извилин не благоприятствуют боковой эрозии и поэтому Пола в состоянии русла довольно консервативна. Несколько стариц и пойменных озер (в районе д. Ст. Горки, хут. Романовского и с. Налючи), отмеченных на карте В. Т. О. семидесятых годов, остались неизменными до настоящего времени и количество их не возросло. Разрушения берегов происходят в большинстве случаев при катастрофических весенних паводках и ледоходе. Отрицательное действие на режим потока имеют поверхностный смыв и выносы речек и оврагов, дающих материал для образования в русле песчаных островов, кос и перекатов. При незначительных скоростях, отложения на перекатах происходят по всей ширине реки (перекат Налючский) и поэтому в межень прекращается сообщение по Поле даже на лодках с осадкой 0,20—0,30 мтр.

На участке с. Подберезье—с. Налючи морфометрические элементы русла таковы: ширина потока не превышает 100 мтр.; минимальные глубины на перекатах держатся около 0,30 мтр., воз-



р. Пола. 70 км. от устья.

Пойма у с. Налючи.



р. Пола. 35 км. от устья.

С. Мануйлово.

растая в плесах до 1,5—2 мтр.; среднее падение на километр равно 0,11 мтр.

В рассматриваемом районе к долине Пола тесно прижимается правобережной приток Ловати р. Робья Сорокопенская, уменьшая водосборную площадь Пола по ширине до 1,5 км. и поэтому приточность левобережного ската ничтожна. Ниже с. Ст. Подберезье Пола принимает лишь один приток — р. Корповку, долина которой разработана параллельно главному тальвегу, при сбросе вод древних озер Валдайского склона.

Правобережной район имеет бóльшую приточность, но реки этого склона берут начало на водораздельном болоте «Невий мох», сток которого задерживается сфагновым покровом; поэтому развивающиеся в нем потоки незначительны, и с правого берега Пола принимает ряд коротких притоков: Дубенку, Пеневку, Крутовку, Крестовку, Вязовку, Рытую и Ролинку. Из них наиболее значительна впадающая у с. Налючи р. Ролинка.

От с. Налючи до д. Кошелево на протяжении 10 км. река течет в широкой пойме, развивая серпантины больших радиусов (500—700 мтр.), сопряженные значительными прямыми участками ¹⁾.

В широких луках заметно появление береговых валов, занятых обычно под пашню; к коренному берегу рельеф понижается, что отмечается появлением луговых угодий. Общий характер течения остается прежним, можно лишь отметить большую устойчивость дна и возрастание глубин в пределах 1—2,75 мтр. У д. Кошелевой Пола подходит к правому коренному берегу и, подмывая его, дает хорошее обнажение красно-бурой валунной глины. Уклоняясь от берега, она делает петлю небольшого радиуса, а затем, возвращаясь вновь, прорезает оконечность меридиональной складки невысокого увала, вытянутого вдоль восточного побережья оз. Ильменя.

От д. Ярцевой (56 км.) до с. Мануйлово (35 км.) Пола течет по долине шириной около 500 мтр., с пологими склонами,

¹⁾ В плесе у с. Кошелево (60 км. от устья) был установлен створ гидрометрической станции и водом. поста Отделом Изысканий Волховстроя, функционировавших с февраля 1924 г. по ноябрь 1925 г. (см. инж. Калинович, В. Ю.— „Гидрометр. работы на реках Ильменского бассейна“ за 1923—25 г.г. „Материалы по исслед. р. Волхова и его бассейна“. Выпуск XIII. Ленинград. 1927 г.).

обычно распаханными. К реке склоны падают обрывистой террасой с отметками бровки около 23,0 мтр. Долину обрамляет густой смешанный лес, местами заболоченный. Редкие поселки (Ярцево, Березки, Борки, Коровашки, Дубки, Б. и М. Ловасицы, Заостровье, Щечково) разместились на коренных берегах, сложенных мореным суглинком с примесью валунов. Последние, выпадая из подмываемых берегов, часто встречаются в русле. Поверхностные скопления валунов (валунные поля), прикрытые сфагновым покровом, встречаются в изобилии у с. Мануйлово и д. Щечковой. На 49 клм. Полу перекрывает двухпролетный мост жел. дороги Псков—Бологое. В районе моста по обоим берегам наблюдается легкая всхолмленность в виде нагромождения дюнных гряд, поросших борovým сосновым лесом. В общих же чертах рельеф, сопровождающий нижнее течение Пола, весьма плоскостной с отметками 25,5—28,00 мтр. Расчленение рельефа глубокими долинами можно проследить лишь в правобережном районе в верховьях сплавной реки Ларинки, лежащих в зоне обильных атмосферных осадков (вел. слоя 560 м.м.). На рассматриваемом участке уже сказывается влияние Ильменя. Среднее падение на километр не превышает 0,046 мтр. Сток замедлен, что обуславливает избыточную влажность слабо дренируемых склонов и пойменных участков. Русло реки разработано, течение следует по кривым больших радиусов (до 1.000 мтр.), чередуясь с большими плесами. Дно потока глинистое, весьма устойчивое. Глубины довольно постоянные, колеблются от 2-х до 2,25 мтр.

За с. Мануйловым Пола вступает в пределы древней котловины озера Ильменя.

В своем следовании река прорезает сложный комплекс дельтовых отложений, слоистых песков и глин, слагающих современные берега. При общем низком плоскостном рельефе незначительные повышения в виде отдельных куполообразных холмов, дюнных гряд и береговых валов—придают местности вид всхолмленного живописного пейзажа. Эти возвышения обычно заняты поселками, пашнями, борowymi лесами; береговые же валы ближе к озеру представляют наилучшие луговые угодья («пожни»). В районах с хорошо дренируемой подпочвой сохранились дубовые рощи—реликты ксеротермического периода. Слабый наносный материал позволяет развиваться течению реки мощными серпантинами. Боковая эрозия потока в «Любаховской» петле (на 26 клм.) в очень

непродолжительном времени может повлечь за собою прорыв Пола к Ловати, от которой ее отделяет перешеек не более 400 мтр. Продвижение «Тулитовской» петли вызывает обратное явление— удаление Пола от Ловати, отмечаемое старицами; и, наконец, работа серпантина на 19 клм-е. от устья, при встречном действии серпантина Ловати, вызвала захват Пола. В месте слияния, на протяжении 220 мтр., от левого берега Пола остался лишь небольшой островок в поперечнике около 20 мтр. Минимальная глубина в прорве 1,00 мтр. Грунт—глина с илом и камнями ¹⁾).

Ширина русла от с. Мануйлова до места слияния Ловати и Пола довольно постоянна, в среднем, она определяется в 130 мтр. Незначительные уширения русла наблюдаются лишь на перекатах и в островных участках (о-в «Маткин берег» на 27 клм. и безымянный на 23,5 клм.). Средняя глубина плеса 2,75 мтр.

Населенные пункты ниже с. Мануйлова, за исключением деревень: Сачково, Б. и М. Лукино ²⁾ и Воронцово — сгруппированы вблизи села на незатопляемой террасе древней котловины оз. Ильменя с отметками 25,5 мтр., расположенные же на шtrandе последней деревни Медведково, Антипова, Щекотец, Любохово и Тулитово в весенний паводок заливаются и при медленном скате вод пахотные угодья указанных деревень вымокают.

Главный заработок населения нижней Пола составляет обслуживание сплава, центральным пунктом которого является д. Тулитово. В 70-х годах на урочище «Городок», расположенном на правом берегу «Любаховской» петли (25,5 клм.), существовал фарфоровый завод ³⁾, производство которого обслуживало около 500 рабочих. Глина для изделий, повидимому, доставлялась с р. Окунянки (притока Явони). Завод закрыт в 80 г.г. Ранее на месте фарфорового завода были сталелитейный ⁴⁾ и бутылочный заводы. Продукция направлялась сплавом в Петербург, чему спо-

¹⁾ Остатки погоста XVI в.

²⁾ В д. Лукино существовал водом. пост Отдела Изысканий Волховстрой с 1/ix—1922 г. по 192 г.

³⁾ Селиванов, А. В.—„Фарфор и фаянс Р. И.“. Описание фабрик и заводов. Владимир, 1903 г. Новгор. губ. фабрика Сименса и Гальске в Хмелеве, стр. 90 и 91.

⁴⁾ Наличие болотных руд в бассейне Пола отмечается изменением склонения магнитной стрелки: устье Пола восточное 4,5°, Мануйлово (35 клм.) 6°, Налючи (70 клм.) 6,15°, Уполозы (79 клм) 3° и Костьково (111 клм.) 2,5°.

собствовал удобный и глубокий водный путь, на котором лежали указанные производства.

От места слияния с Ловатью Пола получает наименование Верготи (19 клм.).

Верготь прорезает типичные озерные отложения¹⁾ коричневых ленточных глин, прикрытых в русле наносами мелкого серого песка слоем около 3,6 мтр. Древнее корыто потока имеет среднюю абсол. отм. 10,7 мтр., в урочище «Тополецкие пожни» (14,5 клм.) встречаются переуглубления до 7,5 мтр. (абс. выс.). Берега, обрамляющие реку, достигающие на левом берегу у лесопильного завода б. Шеляпинского высоты 3,7 мтр., к озеру постепенно понижаются, сливаясь со шtrandом. По правому берегу Верготи от 19 до 8,5 клм. рельефно выступает сопровождающий реку береговой вал, поросший кустарником; за ним местность понижается. Полоса шириною около 700 мтр., примыкающая к валу, занятая пожнями, ограничена густым лиственным лесом под названием «Черный лес» или «Обрез». Лес произрастает на заболоченном плато с отметками около 20,00 мтр., по которому прослеживается водораздел между бассейном Пола и собственным бассейном Ильменя. По левому берегу обширная площадь с отметками около 20,00 мтр. занята пожнями²⁾, с разбросанными по ним островками кустарника и заболоченными озерками—«лиманами». Приточность Верготи ничтожна. Она принимает с правого берега несколько коротких канав, вырытых с целью осушения заболоченных пожен. На 11 клм. в Верготь впадает рукав Утополь, отделяющийся от системы Ловати. С 8-го клм. Верготь разбивается на ряд дельтовых рукавов: р. Старичью и Верготку, впадающих в Сытецкий залив, и собственно Верготь, получающую наименование вследствие уменьшения ее ширины до 100 мтр.—«Узкой Верготи», направляющейся в Ильмень.

Река Старичья, общим протяжением 3 клм., судоходна. По ней суда входят в Сытецкий залив. Река подразделяется на сеть рукавов (Черная, Промойка, Вороток), прорезающих в различных направлениях низменное побережье, поросшее «ситником», среди зарослей которого теряются очертания дельты.

¹⁾ Н и к и ф о р о в, Н. М. — „Реконструкция образования Ловатской дельты на основании буровых работ 1923—24 г.г.“ (Рукопись. 1924 г.).

²⁾ Сено с Ловатских пожен сплавлено в барках в Петербург.

В плесе «Узкой Верготи» отделяется вправо еще один узкий рукав—р. Загоска.

На 4-ом клм. Верготь принимает второй значительный рукав, отделяющийся от Ловати—р. Раплю и ширина ее возрастает до 250—300 мтр.

От слияния с Раплей Верготь получает наименование Баклани. На 3-ем клм. от Баклани отделяются короткие рукава: вправо—р. Залозна, впадающая в Сытецкий залив, а влево—р. Прости, впадающая в залив оз. Ильменя.—«Бакланий угол». Нижнее течение Баклани прослеживается лишь узкими береговыми валами, возвышающимися над средне-годовым уровнем озера на 0,75—1,00 мтр. и поэтому в высокую воду вход в нее весьма затруднен, тем более, что в устье она имеет дельтовый песчаный остров, подразделяющий течение на два рукава, правый—собственно Баклань и левый—Баклашек.

В отношении глубин нижнее течение Пола (Верготь, Баклашек) вполне удовлетворяют условиям плавания судов с полной осадкой в продолжении всего навигационного периода, т. к. они не падают ниже 2,75 мтр. Препятствием для транзитного судоходства является бар в устье Пола, который в межень закрывает вход в реку, и поэтому в этот период возможно лишь внутреннее судоходство, обслуживающее сплав между пристанями Тулитово и Березицкое (на р. Ловати).

II. Гидрология Ловати и ее притоков.

1) Условия речного стока. 2) Климатические элементы. 3) Речной сток.

1. Условия речного стока.

Значение Ловати в питании Ильмень-Волховского бассейна и в частности озера Ильменя определяется следующими положениями.

Ловатский бассейн, площадь которого исчисляется в 28.884 кв. клм. ¹⁾, является составной частью Ильмень-Волховского бассейна, занимающего площадь в 75.655 кв. клм. ²⁾. Соотношение между указанными площадями определяется в 38%. В Ильменском водосборе с площадью в 62.866 кв. клм. участие Ловатского бассейна выражается в 45%.

Сопоставляя Ловатский бассейн с соприкасающимися бассейнами рек Балтийского ската, имеем следующие значения:

бассейн З. Двины . . .	84.441 кв. клм.		
» Наровы . . .	56.340	»	»
» Ловати . . .	28.884	»	»
» Великой . . .	25.552	»	»

¹⁾ По Тилло (Пояснительная записка к карте бассейнов водных путей Е. Р. с таблицами площадей речных бассейнов и списками метеорологических станций и вод. постов. СПб. 1897 г.) площадь Ловатского бассейна исчисляется в 29.609 кв. клм. Из приложенной к его труду карты усматривается, что в систему Ловати включены верховья Торопы, правобережного притока З. Двины; кроме того, современные данные гипсометрии уточняют очертания бассейна, что в общей сложности значительно уменьшает площадь бассейна.

Для получения более точных результатов Отделом Изысканий Волховского Строительства выполнен подсчет площади бассейна Ловати по карте в масштабе 1 : 126.000, на которую нанесены по орографическим и гидрографическим признакам водораздельные линии. Площадь определена на основании исчисления отдельных элементов градусной сетки, вписанной в очертания бассейна, значения которых взяты из таблиц Стрельбицкого (Исчисление поверхности Р. И. в общем ее составе. СПб. 1874 г.). Площади с криволинейными очертаниями по периферии бассейна определялись планиметром.

В итоге площадь бассейна определена в 28.884 кв. клм. По карте же в масштабе 1 : 42.000 площадь Ловатского бассейна исчисляется в 28.548 кв. клм.

²⁾ Инженер В. Н. Вальман. Гидролого-гидрометрические исследования в бассейне р. Волхова (стр. 7). Материалы по последованию р. Волхова и его бассейна. Вып. VI. Ленинград. 1926 г.

бассейн Мсты . . .	23.422 кв. клм.		
» Луги . . .	13.189	»	»
» Шелони . .	9.586	»	»

откуда усматривается, что по площади Ловатский бассейн занимает третье место.

Приведенная предварительная оценка гидрологического значения Ловатского бассейна, в дальнейшем изложении соответствует выводам и из рассмотрения условий стока в бассейне и его различных частях.

Из сложной совокупности факторов, влияющих на речной сток, наибольшей показательностью и постоянством обладают морфологические элементы. Учитывая последние, при прочих равных условиях, можно выявить причины уклонения количества стока в частных бассейнах, что приводит к необходимости остановиться более детально на характеристике морфологических элементов страны.

Ловатский бассейн, по отношению к своему главному тальвегу, расположен почти симметрично; некоторое уклонение замечается лишь в правобережном районе, вблизи Ильменской котловины, где к нему примыкает сильно развитая допастная система Пола.

По конфигурации бассейн Ловати относится к классу вытянутых водосборов. Степень удлиненности, т. е. отношение средней ширины бассейна к его главной оси равна 0,32.

Удлиненность бассейна обуславливается положением долин наиболее значительных притоков (Куньи, Полисти, Редьи, Робьи), вытянутых параллельно главному тальвегу и вызывающих в соответствующих участках уменьшение мощности Ловати.

Указанное обстоятельство наглядно иллюстрируется графиком нарастания бассейна (прилож. 1), откуда получаем следующие значения:

Клм. от устья.	Б а с с е й н.	Площадь в кв. клм.
196	Ловать у Холма	8.921
195	» после впадения Куньи	13.954
84	» у Ляхович	15.212
19	» у слияния с Полой	16.467
0	Общий бассейн Ловати	28.884

Следовательно, для участка Ловати выше Холма теряется площадь бассейна Куньи в 5.033 кв. клм., приточность которой имеет значение лишь для ниже расположенного участка от 195—19 клм., на котором нарастание бассейна составляет 2.513 кв. клм. или 8,7% от всей площади.

В низовом участке реки на 19 клм. нарастание площади, вследствие примыкания бассейнов Полисти, Редьи и Полы, достигает 12.417 кв. клм. или 42%, и дает таким образом эффект лишь для суммарной мощности реки.

На уменьшение водной мощности Ловати особенно сказывается выделение бассейна Полы, сток которой поступает почти непосредственно в оз. Ильмень, что и отнимает 7.433 кв. клм. или 25,7% от общей площади бассейна Ловати.

Морфологически же бассейн Полы тесно связан с бассейном Ловати и весьма вероятно, что последняя, обладая более пониженным тальвегом, высасывает воду из бассейна Полы подземным стоком.

По графику нарастания бассейна Полы прослеживается влияние Ловати, захватившей своей сильно развитой водной сетью правобережных притоков водораздельное болотистое плато, лишив тем самым возможности развиваться левобережные притоки Полы, и породив асимметрию бассейна последней.

Таким образом параллельное направление потоков Ловати и Полы, вызывающее резко выраженное средоточье водной их мощности близ устья Ловати, определяет неправильность стоков с поверхности и указывает на нерациональное распределение частных водосборов.

По характерным морфологическим признакам площадь бассейна Ловати распределяется на районы:

- | | |
|---|----------------|
| I. Ловать от истока до г. В. Лук
(озерной ландшафт) | 3.257 кв. клм. |
| II. Ловать от г. В. Лук до Холма
(замедленный сток в районе древне-озерной котловины) | 10.697 » » |
| III. Ловать от г. Холма до устья
(разработанный тальвег и короткие, глубокие боковые долины) | 7.497 » » |

$F_1 = 21.451$ кв. клм.

IV. Пола от истока до впадения Явони (замедленный сток в районе древнеозерной котловины)	2.442 кв. клм.
Пола от Явони до устья (отводящий коллектор стока крупных притоков Явони и Пола; русло позднейшего образования и средней разработки)	4.991 » »
	<hr/>
	$F_2 = 7.433$ кв. клм.
	$F_0 = 28.884$ кв. клм.

Распределение площади на погонную единицу потока дает для Ловатского бассейна величину, равную 53 кв. клм.

То же значение для соприкасающихся бассейнов выражается:

для З. Двины	86 кв. клм.
» Великой	59 » »
» Мсты	44 » »
» Шелони	42 » »

Из данного ряда усматривается, что наибольшее количество площади на погонную единицу потока приходится в бассейне З. Двины, затем в убывающем порядке следуют: Великая, Ловать, Мста и Шелонь.

Коэффициент извилистости общего направления главных потоков сравниваемых бассейнов, т. е. отношение его длины к длине прямой, соединяющей исток с устьем, равен:

для З. Двины	2,19
» Ловати	1,95
» Великой	2,58
» Мсты	2,25
» Шелони	2,3

Извилистость наиболее значительных рек Ловатского бассейна, в зависимости от рельефа и геологического строения страны, которую они прорезают, распределяется в нижеследующем порядке:

р. Полометь	2,88
» Пола	2,76
» Кунья	3,36
» Локня	2,06
» Полисть	1,69
» Редья	1,45

Наибольшим коэффициентом извилистости обладают реки, развивающиеся в моренном ландшафте и наименьшим — на равнине.

Более детальное распределение площади бассейна приведено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1.

№№ по порядку	Наименование урочища.	Км. от устья.	Площадь бассейнов в кв. км.				Примечание.
			Собств. бассейн.	Бассейн притоков.		Общая площадь бассейна.	
				Пр. берег.	Лев. берег.		
Р е к а Л о в а т ь .							
1	Озерное плато	536—473	417	—	—		
2	р. Сенница	471		—	141		
3	р. Комля	463		381	—		
4	оз. Дико	438		—	241		
5	оз. Невель с истоком р. Емонец	418		—	616		
6	оз. Иван с истоком Волоздыней	402		—	500		
7	рр. Насва и Удрай	339		—	1.629		
8	р. Локня	271		—	1.729		
9	р. Хлавица	264		—	359		
10	рр. Б. и М. Смота	245		381	—		
11	р. Кунья с Б. и М. Тудером	195		5.033	—		
12	р. Робья-Заробская	74		560	—		
13	р. Робья-Сероконенская с пр. Робья-Великосельская	62		699	—		
14	р. Редья	18		—	710		
15	р. Полисть (с притоками)	15		—	3.769		
16	Ловать от Сенницы до устья	471—0	4.288	—	—		
		—	4.705	7.055	9.692	21.452	
Р е к а П о л а .							
17	р. Щибериha	168		583	—		
18	р. Явонь	118		1.325	—		
19	р. Подометь	111		2.565	—		
20	р. Пола от истока до устья	273—0	2.960	—	—		
		—	2.960	4.473	—	7.433	
	Полный бассейн Ловати	—	—	—	—	28.884	

Пола сливается с Ловатью на 19 км. от устья.

Общая длина речной сети ¹⁾, дренирующей Ловатский бассейн, с распределением потоков по степеням приточности, приводится в таблице 2-й.

Т а б л и ц а 2.

Р. Л о в а т ь.				Р. П о л а.			
Род потока.	Количество.	Длина в километр.		Род потока.	Количество.	Длина в километр.	
		Общая.	Исследо-вано.			Общая.	Исследо-вано.
Главный поток ЛОВАТЬ . . .	—	536,39	364,1	Главный поток ПОЛА.	—	273	120,48
Ее притоки:				Ее притоки:			
I	335	2.134,97	346,02	I	196	910,78	220,10
II	280	2.464,7	137,2	II	187	1.214,88	65,8
III	278	1.798,35	5,80	III	207	859,0	11,00
IV	122	510,92	—	IV	63	210,04	1,5
V	18	101,65	—	V	9	45,21	—
VI	2	4,8	—	VI	7	38,52	—
VII	1	4,3	—	VII	1	13,91	—
Реки замкнутых бассейнов:							
1. басс. Куны . . .	—	38,62	—				
2. „ Локни . . .	—	23,00	—				
3. „ Ловати . . .	—	11,8	—				
4. „ Волоздыни . . .	—	3,7	—				
5. „ Еменки . . .	—	3,7	—				
	—	7.679,7	853,10		—	3.603,69	418,90
					1.713	11.284	1.272

¹⁾ Исчисление длин выполнено на основании непосредственных измерений потоков по карте в масштабе 1 : 126.000, помощью микрометренного циркуля. Поправочные коэффициенты определены из сравнения измеренных участков по карте и по планам крупного масштаба (50 метр. в 0,01 м.).

Результаты измерения наиболее типичных потоков:

Наименование реки.	Характеристика течения.	Коефф. изви-стости.	Измеренная длина реки в километрах.		Поправочн. коефф. в %.
			По планам масштаба 1 : 5.000.	По карте масштаба 1 : 126.000.	
Ловать от устья до г. Холма .	Плавное.	1,5	194,16	185,3	4,56
Ловать от Холма до В. Лук .	Тоже.	1,4	168,55	161,09	4,42
Полисть от устья до д. Андроновой	Средняя извилистость.	1,6	64,65	59,74	7,59
Пола от устья до впадения р. Явони	Очень извилиста.	1,7	121,01	115,21	10,0
Явонь от устья до истока из оз. Велье	Тоже.	1,7	67,74	60,27	11,02

Распределение речной сети в бассейне неравномерно и зависит от орографических, геоморфологических и метеорологических элементов, а также и характера растительного покрова ¹⁾. Густота речной сети в частных бассейнах усматривается из таблицы 3.

Т а б л и ц а 3.

№№ по порядку.	Наименование потока.	Площадь бассейна.	Длина главного потока.	Длина речной сети.	Густота речной сети.	
					На пог. килом. потока.	На кв. км. бассейна длина сети.
1	Ловать (от истока до устья Комли) . . .	417	73	167	0,25	0,40
2	Сенница	141	13	52	2,71	0,37
3	Комля	381	34	93	4,10	0,24
4	Емёнка	616	65	129	4,78	0,21
5	Волоздыня	500	34	164	3,05	0,33
6	Ловать (от устья Комли до В. Лук) . . .	1.202	172	328	3,66	0,27
Ловать от истока до В. Лук		3.257	245	933	3,49	0,29
7	Насва	1.629	96	553	2,95	0,34
8	Локня	1.729	122	698	2,48	0,40
9	Хлавица	359	45	90	3,99	0,25
10	Смота Б.	381	45	153	2,49	0,40
11	Кунья	5.033	253	2.376	2,12	0,47
12	Ловать (от В. Лук до Холма)	1.566	169	660	2,37	0,42
Ловать от В. Лук до Холма		10.697	169	4.530	2,36	0,42
13	Робья-Заробская	560	67	166	3,37	0,30
14	„ Великосельская	699	65	296	2,36	0,42
15	Редья	710	147	171	4,15	0,24
16	Полисть	3.769	253	989	3,81	0,26
17	Ловать (от Холма до устья)	1.759	195	595	2,96	0,34
Ловать от Холма до устья		7.497	195	2.217	3,38	0,30
Ловать (без Побы)		21.451	536	7.680	2,79	0,36

¹⁾ Рундо, А. М.—К вопросу о густоте речной сети. Известия Гидролог. Института, № 1—3. Петроград, 1921 г.

Продолжение табл. № 3.

№ № по порядку.	Наименование потока.	Площадь бассейна.	Длина главного потока.	Длина речной сети.	Густота речной сети.	
					Пл. басс.	
					На пог. килом. потока.	На кв. км. бассейна длина сети.
18	Пола (от истока до Поломети)	1.859	164	860	2,16	0,46
19	Щибериha	583	54	444	1,31	0,762
20	Явонь	1.325	95	490	2,70	0,370
21	Полометь	2.565	164	1.180	2,17	0,46
22	Пола (от Поломети до устья)	1.101	111	630	1,76	0,57
Пола		7.433	275	3.603	2,06	0,48
Ловатский бассейн (Ловать и Пола)		28.884	536	11.284	2,62	0,38

По геоморфологическим районам густота речной сети распределяется:

Р а в н и н а				М о р е н н ы й р е л ь е ф .			
Зоны.	Б а с с е й н ы .	Густота речной сети.		Зоны.	Б а с с е й н ы .	Густота речной сети.	
		Пл. басс.				Пл. басс.	
		На пог. килом. потока.	На кв. км. бассейна длина сети.			На пог. килом. потока.	На кв. км. бассейна длина сети.
Болотистые низины.	Редья	4,15	0,24	Вехолмленный с большими водосами.	Еменка	4,78	0,21
	Комля	4,10	0,24		Болодзья	3,05	0,33
	Хлавица	3,99	0,25		Ловать от устья Комли до В. Лук	3,66	0,27
	Полисть	3,81	0,26		Среднее	3,83	0,27
	Робья-Заробская	3,37	0,30				
	Среднее	3,88	0,26				
Плоские равнины.	Ловать от Холма до устья	2,96	0,34	Вехолмленный, сильно изрезанный.	Насна	2,95	0,34
	Ловать от истока до устья Комли	2,5	0,40		Явонь	2,70	0,37
	Смота	2,49	0,40		Локня	2,48	0,40
	Ловать от В. Лук до Холма	2,37	0,42		Кунья	2,17	0,47
	Робья-Великосельская	2,36	0,42		Полометь	2,17	0,46
	Среднее	2,54	0,40		Щибериha	1,31	0,76
					Среднее	2,30	0,47
			Общая средняя	3,14	0,35		

Из приведенных значений усматривается, что наибольшая разреженность сети наблюдается в бассейнах равнинных, сильно заболоченных (Редья, Комля), а также в моренном ландшафте, при наличии крупных водоемов (Еменка, Волоздыня).

Наибольшая густота речной сети свойственна моренным ландшафтам с сильно расчлененным рельефом, каковой наблюдается на восточном склоне Ревеницких увалов (р. Щибериха).

Средние же величины вообще устойчивы и это указывает на довольно равномерное членение поверхности бассейна речными потоками.

Сравнить полученные коэффициенты густоты речной сети для других средне-русских рек, за отсутствием детальных указаний в литературных источниках, к сожалению, пока не представляется возможным. В аналогичных орографических условиях в средней Германии Puls, E. ¹⁾ дает следующие коэффициенты густоты речной сети:

Область.	Орографич. зона.	Густота речной сети.	Средне-годовой слой осадков.
Померанье, озерное плато . . .	Равнина.	0,36	595
Сев. Шлезвиг	„	0,56	730
Эйфель	Среднее нагорье.	0,84	616

В Ловатском бассейне те же коэффициенты имеем при следующих условиях:

Область.	Орограф. зона.	Высота над уровнем моря в метрах.	Густота речной сети.	Средне-годовой слой осадков.
Бассейн Ловати . . .	Равнина.	100	0,36	563
„ Щиберихи . . .	Моренный ландшафт.	160	0,76	614

Сопоставление коэффициентов густоты речной сети Ловатского бассейна с данными Schäfer, W. ²⁾, установившего для Западной Германии зависимость развития сети от характера растительного покрова, дает такие результаты:

¹⁾ Puls, E.—Vergleichende Untersuchungen über Flussdichte. Hamburg, 1910.

²⁾ Schäfer, W.—Die Flussdichte im östlichen Teile des Münsterschen Bechens Zeitschr. f. Cehässerkunde, XI Bd. 2 Heft, Dresden, 1909.

Р а й о н ы.	Густота речной сети.		Типичный бассейн.	Укло- нения в % %.
	По Schäfer'у.	Ловатский бассейн.		
Лесной (в среднем)	0,92	0,42	Средн. течение Ловати	55,0
Лиственный лес	0,82	0,34	Насва	58,5
Мешаный "	0,89	0,37	Явонь	58,5
Хвойный "	1,47	0,47	Кунья	68,0
Луговой "	1,21	1,00	Ловатская дельта . . .	17,3
Пахотный "	0,94	0,57	Низовья Пола	40,0

В каждом из сравниваемых бассейнов отмечается известная градация коэффициента густоты речной сети в зависимости от характера растительного покрова, но коэффициенты однотипных по растительности районов дают значительные отклонения, что, по-видимому, объясняется различными морфологическими условиями Ловатского бассейна и небольшого бассейна в районе Тевтобургского леса (Вестфалия), послужившего Schäfer'у объектом для наблюдений.

На развитии водной сети, при прочих равных условиях, отражается озерность страны. Особенно ярко эта зависимость выступает в бассейнах с крупными водоемами. В этом случае бассейн подразделяется на отдельные водосборы с озерной котловиной в центре, стягивающей поверхностный сток с окружающих склонов короткими потоками, вследствие чего создаются неблагоприятные условия для развития протяжения речной сети. Сток из озер обычно замедлен и указанное обстоятельство имеет важное регулирующее сток значение, возрастающее по мере увеличения зеркала озера.

Количество озер в бассейне Ловати, их площадь и коэффициенты озерности страны с распределением по типичным районам следующее:

I. Бассейн Ловати от истока до В. Лук.

№№ по порядку.	Наименование потока.	Площадь бассейна.	Число озер.	Площадь озер.	Кoeffиц. озерности бассейна.
1	Ловать от истока до устья Комли	417	13	11,7	2,8
2	Сенница	141	1	13,7	9,7
3	Комля	381	15	10,0	2,6
4	Еменка	616	43	56,3	9,1
5	Волоздыня	500	46	44,6	8,9
6	Ловать от устья Комли до В. Лук	1.202	95	72,4	6,0
		3.257	213	208,7	6,4

В данном районе наблюдается наивысший коэффициент озерности (6,4) и поэтому Ловать, на участке от истока до В. Лук протяжением 245 клм., обладает весьма равномерно распределенным стоком, характеризующимся отсутствием весеннего пика.

Регулирующее значение имеют:

1) группа Невельских озер: Невель (1.526 гект.), Еменец (500 гект.), Черстно—Завержье—Мелкое (1,035 гект.), Воротно (360 гект.), Плисса (316 гект.).

Общая площадь зеркала озер 3.777 гект.

2) Группа озер Иван: Б. Иван (1.705 гект.), Каратай (436 гект.), Черствицы (262 гект.), М. Иван (800 гект.), Лено (250 гект.), Волоздыня (218 гект.).

Общая площадь зеркала озер 3.661 гект.

3) Группа озер правобережного Ловатского района: оз. Серуты (1.134 гект.), Нюссо (261 гект.), Нespo (150 гект.), Орелье (174 гект.), Колюбацкое (800 гект.).

Общая площадь зеркала озер 2.519 гект.

4) Группа озер левобережного Ловатского района: Сенница (1 308 гект.), Дико (450 гект.), Цаство (272 гект.).

Общая площадь зеркала озер 2.030 гект.

II. Бассейн Ловати от В. Лук до Холма.

№ по- ряду.	Наименование потока.	Площадь бассейна.	Число озер.	Площадь озер.	Озерность страны в % %.
1	Насва	1.629	94	19,7	1,2
2	Локня	1.729	29	20,7	1,2
3	Хлавица	359	5	10,0	2,8
4	Смоты Б. и М.	381	—	—	0
5	Кунья	5.033	115	38,1	0,8
6	Ловать от В. Лук до Холма .	1.566	4	1,0	0,06
		10.697	247	89,5	0,8

В бассейне Ловати на участке В.-Луки—Холм озерность не превышает 0,8. На замедленность стока исключительно влияет широкая пойма Ловати в пределах древне-озерной котловины.

Следует отметить, что в этом районе наблюдается более мощное развитие водной сети (С,42).

III. Бассейн Ловати от Холма до устья.

№№ по порядку.	Наименование потока.	Площадь бассейна.	Число озер.	Площадь озер.	Коэффиц. озерности страны в % %.
1	Робья-Заробская	560	1	0,05	0,01
2	Великосельская	699	2	5,0	0,7
3	Редья	710	10	12,4	1,7
4	Полисть	3.769	29	90,8	2,4
5	Собственно Ловать от Холма до устья	1.759	3	2,6	0,15
		7.497	45	110,85	1,48

Район Ловатского бассейна, лежащий ниже г. Холма, имеет несколько повышенный коэффициент озерности (1,48). В данном случае сказывается очевидное влияние частных бассейнов р.р. Полисти и Редья, обладающих значительными водоемами, как то: оз. Полисто 2.790 гект., Пылец 320 гект., Дубец 1.240 гект., Цевло 740 гект. и Рдейское 750 гект. Практическое значение перечисленных озер невелико. Поступающая в бассейны влага в большей части поглощается громадными площадями моховых болот, среди которых и разбросаны мелкие блюдцеобразные котловины вымирающих озер; кроме того, поверхностный сток поступает в наиболее мощном низовом участке Ловати, в сфере влияния подпора озера Ильменя.

На режим нижнего течения Ловати в известной степени влияют озера дельты, находящиеся в тесной связи с озером Ильменем.

При площади дельты в 192 километра площадь зеркал внутренних озер достигает 45,3 клм., что дает коэффициент озерности равным 23,6.

Самостоятельного регулирующего значения озера дельты не имеют. Отмежовываясь от Ильменя узкими гривами при горизонте не выше 18,1 м., они быстро уменьшаются по площади, сбрасывая свои воды многочисленными водотоками в центральную котловину озера.

Общая характеристика озерности всего бассейна собственно Ловати такова:

- площадь бассейна—21.451 кв. клм.;
- число озер (исключая 66 озер дельты)—505;
- площадь зеркала озер—409,05 кв. клм.;
- коэффициент озерности—0,19.

Незначительный общий коэффициент озерности обуславливает наблюдаемые на Ловати высокие пики весенних, летних и осенних паводков.

В более лучших условиях в отношении озерности страны находится бассейн Пола.

№№ по пор.	Наименование реки.	Площадь бассейна.	Число озер.	Площадь озер.	Коэффициент озерности.
1	Пола от истока до впадения Поломети	1.859	11	1,8	0,16
2	Щиберижа	583	29	2,4	0,4
3	Явонь	1.325	42	50,3	3,8
4	Полометь	2.565	61	28,5	1,1
5	Пола от впадения Поломети до устья	1.101	3	0,5	0,03
		7.433	146	83,5	1,12

Из приведенных значений усматривается, что наибольшим коэффициентом озерности обладает бассейн Явони (3,8) и наименьшим бассейн собственно Пола на участке от впадения Поломети до устья (0,03).

В среднем коэффициент озерности всего бассейна Пола (1,12) значительно выше Ловатского.

Регулирующее значение имеют озера:

- 1) в бассейне Явони—озеро Велье с площадью зеркала в 3.580 гект.
- 2) в бассейне Поломети—система озер: Врусское 260 гект., Городенское 250 гект., Плотишно 200 гект. и Ивантеевское 230 гект.

На замедленность стока влияют также широкие поймы верхнего течения Пола и нижнего Поломети, в пределах древне-озерных котловин.

Неравномерность стока в отдельных частных бассейнах Ловати обуславливается, кроме того, постоянным фактором—рельефом страны.

Устройство поверхности Ловатского бассейна наглядно представлено на картограмме рельефа (прилож. 2), где выделены типичные зоны:

Равнина	{	высокая	10.882 кв. клм.	37,8%
		низкая, болотистая . . .	6.566 » »	23,1%
		песчаная (зандровая) . .	490 » »	0,7%
Всхолмленная страна		7.024 » »	24,7%	
Моренный ландшафт		3.922 » »	13,7%	

Приведенные цифровые значения в достаточной степени определяют физиономию страны, в которой преобладает слегка всхолмленная равнина, в значительной степени заболоченная.

Общий характер рельефа бассейна ¹⁾ прослеживается по гипсо-

¹⁾ Для характеристики рельефа Ловатского бассейна к настоящему очерку приложена гипсометрическая карта, построенная по методу Тилло. Высотный материал для данной карты получен на основании следующих работ в бассейне: 1) прецизионной нивелировки Главного Штаба 1901 г. по ж. д. линии Псков—Бологое (Материалы для пополнения каталога высот русской нивелирной сети. Составлено в В. Т. Отд. Гл. Упр. Генер. Штаба. Рынке С. Д., I том. 1916 г., изд. 2-ое), 2) тоже 1909—10 г.г. по линии Пулково—Витебск (тоже, II том. П. 1913 г.), 3) определения высот Государственной триангуляционной сети в западном районе бассейна (лев. бер. Ловати, 1918 г.), 4) прецизионной нивелировки 1923 г. Отдела Изысканий Волховстроя в пойме оз. Ильмени, 5) точной технической нивелировки Отдела Изысканий Волховстроя по рекам бассейна, в пределах съемки, 6) тахеометрической съемки на Каспийско-Балтийском водоразделе в районе оз. Седлагера, 7) барометрической нивелировки 1924 г. в том же районе, 8) нивелировки 1902—06 г.г. ж. д. линии Бологое—Полоцк (Альбом чертежей типовых и исполнительных ж. д. линии Бологое—Полоцк), 9) нивелировки по линии М.-В.-Р. жел. дороги, 10) нивелировки 1918—23 г.г. по проектируемым ж. д. линиям Ленинград—Орел (по двум вариантам) и вновь строящейся Валдай—Новгород (Продольные профиля указанных дорог), 11) технической нивелировки 1907—09 г.г. по руслу Ловати от Холма до В.-Лук Петроградского Округа Путей Сообщения (Продольный профиль), 12) отдельных высот нивелирного хода 1911 г. партии Черноморско-Балтийского водного пути от Витебска до ст. Парфино и 13) гипсометрических исследований в Верхне-Волжском бассейне.

Градация изогипс установлена в 10,65 метр. (5 с.). При колебании рельефа от конечного базиса эрозии (оз. Ильмень) 18,11 м. до наиболь-

графической кривой (черт. 1). Большая часть бассейна лежит на равнине с высотами от 64 до 106,5 м. Это возвышенное плато спускается к котловине Ильменя резко выраженными ступенями, обрисовываемыми изогипсами 106,5, 64, 34, 25,5 и 21,3 м.



Черт. № 1.

На восточной окраине бассейна плато примыкает к увалам Валдайской гряды. В этом районе высоты быстро возрастают достигая своего предела на отдельных куполообразных вершинах холмов Рыжохи (311 м.) и Ореховны (302 м.).

шей наблюдаемой высоты в бассейне на горе Рыжохе (311 м.) имеем 26 высотных ступеней.

Необходимо указать, что высотный материал в бассейне распределяется весьма неравномерно. Наибольшая сгущенность отметок наблюдается на Каспийско-Балтийском водоразделе и в долинах рек, развивающихся в моренном ландшафте. В этом случае количество точек достигает до 240 на кв. клм. В местностях равнинных, низовьях крупных потоков и Приильменской впадине—число точек понижается до 46 на кв. клм. и, наконец, в междуречных районах число точек резко падает до одной на 200 кв. клм. В среднем, 12% площади бассейна имеет одну точку на 100 кв. клм., 50%—1,5 точки на кв. клм. и 38%—2,5 на кв. клм.

Поскольку позволяет наличие высотного материала, гипсометрическая карта, построенная мною в Отделе Изысканий Волховстроя, не выявляя всех деталей орографии, является после карты Тилло вторым более точным изображением рельефа Ловатского бассейна.

Средняя высота бассейна, выраженная отношением объема бассейна, исчисленного по изогипсам, к его горизонтальной проекции, равна 93,6 м., каковая величина является также тангенсом угла общего уклона бассейна.

Средний уклон бассейна по Финстервальдеру ¹⁾ определяется как

$$i = \frac{e\Sigma\gamma}{F}, \text{ где}$$

e — расстояния между горизонталями;

$\Sigma\gamma$ — сумма длин горизонталей;

F_0 — площадь бассейна.

В условиях Ловатского бассейна величина среднего уклона равна 0,000374.

Крутизна склонов главного тальвега изменяется в различных частях бассейна в зависимости от характера поверхности. Склоны левобережного района, в среднем, положе правобережных. В нижнем течении реки склоны не выражены и поэтому в данном районе боковые долины развития не получили и сток направляется по общему скату бассейна (продольные реки: Полисть, Редья). На широте г. Холма склоны левобережного района имеют крутизну, равную 0,00065 и на данном участке появляются короткие боковые долины. Южнее крутизна их увеличивается, достигая на широте устья р. Насвы величины 0,0011, это позволяет развиваться уже более значительным потокам (Локня, Насва, Удрай). На широте Невеля крутизна вновь падает (0,00046), способствуя образованию значительных водоемов (системы Невельских озер и оз. Иван). Пологость склонов в верховьях Ловати обуславливает развитие озер и образование ряда коротких продольных потоков. Склоны правобережного района более круты, особенно в среднем течении Ловати. По линии Рыжуха (близ Полонети) — Ст. Русса крутизна выражается 0,0023, на широте г. Холма — 0,00326, на широте устья р. Насвы — 0,0018.

Более крутые скаты способствуют развитию мощных боковых долин (Пола, Полонеть, Явонь и правобережные притоки Кунья: Б. Тудер, М. Тудер, Сережа, Ноша, Добша, Усвята, Черность).

¹⁾ Финстервальдер. — „О среднем уклоне и действительной площади топографической поверхности“.

Труды Мюнхенской Академии Наук по физико-математическому отделу, т. XX. 1890 г.

При пологих же склонах или полном отсутствии их, как например, в пределах древне-озерной котловины, возникают продольные, по отношению к главному тальвегу, реки (Робьи, Смоты, Купья, Вскуица-Оспля, Лозовица).

В общих чертах по крутизне склонов Ловатский бассейн можно отнести к разряду пологих ¹⁾.

Сложная сеть потоков, развивающихся в Ловатском бассейне, в зависимости от направления своих тальвегов, меняет характер своего течения. Потоки боковых долии обладают более значительными падениями, нежели продольных.

Схематический совмещенный продольный профиль потоков (прилож. 3) дает общее синтетическое изображение рельефа. Более выпукло зависимость между рельефом и падением реки выступает при сопоставлении отдельных элементов, характеризующих страну и развивающийся в ней поток.

При рассмотрении рельефа и характера течения потоков отдельных бассейнов, расчленим главный бассейн на типичные зоны, принятые в предыдущих обзорах условий влияющих на поверхностный сток.

І. Ловать от истока до В Лук.

№№ по пор.	Наименование потока.	Длина потока.	Падение в метрах.		Амплитуда ²⁾ колебания рельефа бассейна.
			Общес.	На км.	
1	Ловать (от истока до устья Комли)	73	24	0,33	28
2	Сенница	13	15	1,15	19
3	Комля	34	1,5	0,044	3
4	Еменка	65	30	0,46	45
5	Волоздыня	34	0,5	0,014	26
6	Ловать от Комли до В. Лук .	99	49,6	0,50	52,6
Ловать от истока до В. Лук		172	73,6	0,42	77,6

¹⁾ Инж. Пушечников дает определение пологого бассейна, у которого $\frac{1}{3}$ поверхности имеет скаты $< 0,003$ (проф. Г. Д. Дубелир. Определение от верстей малых мостов. II. 1917 г., стр. 57).

²⁾ Взята разность наивысшей и паянизшей абсолютной высоты точек данного бассейна.

Реки южной части бассейна развиваются в плоской холмистой стране, с разбросанными по ней котловинами озер и болот. Колебания рельефа незначительны и течение потоков спокойное. Падение на километр не превышает 0,50 метров; исключение составляет небольшой водоток, по которому происходит сброс из озера Сенпицы.

II. Ловать от Великих Лук до Холма.

№ по гор.	Наименование потока.	Длина потока.	Падение в метрах.		Амплитуда колебания рельефа бассейна.
			Общес.	На км.	
1	Насва	96	77,2	0,80	83,2
2	Локня	122	70,7	0,58	77,7
3	Хлавица	45	13,6	0,30	14,6
4	Смота	45	34,8	0,77	34,8
5	Кунья	253	95,5	0,38	232,5
6	Ловать от В. Лук до Холма .	169	55,0	0,33	54,6
Ловать от В. Лук до Холма		169	55,0	0,33	54,6

Реки данного участка текут в большей части по равнине, возвышенной или заболоченной (Ловать, Кунья, Смота, Хлавица).

Верховья потоков боковых долин (Насвы, Локни) развиваются на западной окраине бассейна в моренной, сильно всхолмленной местности; низовые же их участки также принадлежат равнине.

Наибольшей амплитудой колебания рельефа обладает бассейн р. Купья (232,5 метра). Резкие колебания рельефа на главном потоке не сказываются, т. к. наиболее значительные высоты расположены на восточной окраине бассейна, где берут начало правобережные притоки: Б. и М. Тудер, Сережа, Ока, Добша, обладающие течением горного характера.

Расчлененностью и значительными колебаниями рельефа обладают также бассейны рр. Насвы и Локни. Указанные реки в своих верховьях имеют устойчивое малоразработанное русло.

Среднее падение Насвы выражается в 0,80 м. на километр, каковое в значительной степени смягчено равнинным низовым участком, лежащим в пределах древне-озерной котловины.

Такой же характер течения имеет и Локня.

Еще более характерная неразработанность русла наблюдается в бассейне Смоты, где при общем весьма плоском заболоченном рельефе реки имеется значительное падение, достигающее 0,77 метра на километр.

Наименьшим колебанием рельефа (14,6 м.) обладает плоский заболоченный бассейн р. Хлавицы, падение которой не превышает 0,30 м. на километр.

Среднее падение Ловати на участке В. Луки—Холм равно 0,33 м. на километр. В пределах древне-озерной котловины, от В. Лук до д. Сергейковой, оно более спокойно, а затем в продольном профиле реки отмечается обратная кривизна, обусловливаемая геологическими причинами, т. к. река в данном районе прорезает слабо поддающиеся размыву породы, замедляющие разработку нормального профиля.

III. Ловать от Холма до устья.

№№ по пор.	Наименование потока.	Длина потока.	Падение в метрах		Амплитуда колебания рельефа бассейна.
			общес.	на км.	
1	Робля Заробская	67	56,6	0,84	66,6
2	„ Великосельская	65	49,7	0,76	56,7
3	Редья	147	66,8	0,45	79,8
4	Полисть	253	77,8	0,31	88,8
5	Ловать от Холма до устья	195	24,3	0,12	64,9
	Ловать от Холма до устья	195	24,3	0,12	88,9

Этот низовой участок бассейна Ловати, примыкающий к Ильменской котловине, имеет равнинный характер. Колебания рельефа незначительны и для частных бассейнов постоянны.

За исключением коротких потоков овражного типа, боковые долины отсутствуют и большинство рек, развивающихся на равнине, текут в направлении к котловине Ильменя параллельно тальвегу Ловати.

Наибольшее падение наблюдается у правобережных притоков Робы Заробской, Робы Великосельской. Указанные реки берут начало на невысоком заболоченном водораздельном плато и некоторое расстояние текут в виде незначительных ручейков, которые переходят в древние сильно разработанные тальвеги.

Из левобережных притоков незначительной разработанностью тальвега обладает Редья, падение которой достигает 0,45 метра на километр. Река Полисть, берущая начало на широте Холма, среди моховых болот, в среднем и нижнем течении разработала свой тальвег и падение ее не превышает в среднем 0,30 метра на километр.

Русло главного потока Ловати, на участке от г. Холма до Устья, разработано весьма интенсивно, со значительными переглублениями, вызванными понижениями базиса эрозии. В среднем падение на этом участке исчисляется в 0,12 м. на километр.

Общая характеристика Ловати в зависимости от рельефа собственного бассейна выражается нижеследующими данными:

Наименование потока.	Длина потока.	Падение в метрах.		Амплитуда колебания рельефа.	Формы рельефа, выраженные в % от общей площади бассейна.			
		Общее.	На ккм.		Моренный.	Холмистый.	Равнинный.	Болотный.
Ловать	536	152,9	0,29	256,9	9,0	29,8	36,5	24,7
Падение на километр в этих зонах . .	—	—	—	—	0,80	0,58	0,33	0,30

Из приведенных значений также усматривается, что Ловать протекает по стране в большей части равнинной, заболоченной. Всклощенность рельефа отмечается лишь на окраинах бассейна. Максимальная амплитуда колебания рельефа равна 256,9 м.

Среднее падение реки на километр не превышает 0,29 метра. Более значительные колебания рельефа, а, следовательно, в соответствии с этим и более ярко выраженное падение наблюдается в бассейнах, расположенных на восточной окраине бассейна, принадлежащих системе р. Пола.

IV. Река Пола.

№ по пор.	Наименование потока.	Длина потока.	Падение в метрах		Амплитуда колебания рельефа бассейна.
			общее.	на км.	
1	Пола от истока до впадения Поломети	164	228,1	1,39	249,1
2	Щиберица	54	132,8	2,46	180,0
3	Явонь	95	197,9	2,08	278,9
4	Полометь	164	164,0	1,00	187,1
5	Пола от впадения Поломети до устья	111	9,8	0,09	50,9

Общая характеристика р. Пола в зависимости от рельефа собственного бассейна выражается нижеследующими данными.

Наименование потока.	Длина потока.	Падение в метрах		Амплитуда колебания рельефа.	Формы рельефа, выраженные в % от общей площади бассейна.			
		общее.	на км.		Моренный.	Холмистый.	Равнинный.	Болотный.
Пола	275	237,9	0,87	292,9	27,4	9,8	44,3	18,5
Падение на километр в этих зонах	—	—	—	—	2,46	2,08	1,39	0,09

Особой расчлененностью рельефа и наибольшей амплитудой колебания отличается бассейн Явони (278,9).

Эта река обладает слабо еще разработанным профилем и на отдельных участках имеет характер горного потока. Среднее падение на километр, смягченное бьежами озер, через которые протекает Явонь, и разработанным тальвегом в нижнем течении, достигает 2,08 м. на километр, пределы же колеблются от 0,83 до 6,88 м.

Подобный же характер течения имеют Пола в верхнем течении и Полометь, развивающиеся в стране с резко выраженным рельефом (249,1—187,1).

В своем следовании указанные потоки пересекают древне-озерную котловину, что в значительной степени смягчает среднее падение (1,39—1,00 м.).

Участок Пола, от впадения Поломети, прорезает Ловатскую равнину, а близ устья вступает в пределы Ильменской котловины. Колебания рельефа в этой части бассейна весьма незначительны. Течение реки спокойное и падение на километр не превышает в среднем 0,09 м.

Короткие притоки, развивающиеся на склонах Валдайских увалов, подобно Щиберихе, обычно обладают значительным падением, достигающим до 2,46 м на километр.

Система Пола развивается в участке бассейна переходного рельефа. Восточную окраину бассейна выполняют увалы Валдайской гряды с типичными формами моренного ландшафта, занимающего 27,4% всей площади. К увалам примыкает высокая равнина с разбросанными по ней заболоченными ваннами спущенных древних озер. В направлении ската бассейна равнина постепенно понижается, сливаясь затем с поймой Ильменской котловины. Как и в Ловатском бассейне, большая часть бассейна Пола принадлежит равнине, но тем не менее в нем расчлененность рельефа выражена более ярко и поэтому среднее падение главного потока достигает величины 0,87 метра на километр.

2. Климатические элементы.

Метеорологическая сеть на территории Ловатского бассейна и в смежных тяготеющих к нему климатических областях включала 31 станцию ¹⁾.

Из указанного числа 27 станций были 3-го разряда и 4—второго.

Непрерывно действующих станций не имеется. Почти отсутствуют наблюдения за время с 1917 по 1922 г.

Многолетним циклом наблюдений обладают лишь 20 станций. В среднем одна станция обслуживает климатическую область площадью в 1.400 кв. км.

Температура воздуха.

Тепловой режим является одним из важных факторов, влияющих на величину речного стока.

¹⁾ Перечень станций приведен в труде Эльстера, А. Ю.—Режим стока в Волховском бассейне.

Таблица 3.

№№ по порядку	Годы.	Температура по Цельсию ¹⁾ .													Уклонения от средне-годов. температуры.		Число станций.	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год.	+	-	Полные наблюдения.	Неполные наблюдения.
1	1886—87	-1,5	-1,9	-5,5	-4,0	-3,9	3,0	11,8	15,7	18,8	14,2	11,4	4,5	5,5	0,9	-	2	-
2	1887—88	-2,0	-3,9	-11,4	-10,6	-9,2	4,5	9,9	14,4	16,5	15,5	12,0	5,6	3,4	-	1,2	1	1
3	1888—89	-2,3	-8,3	-8,9	-8,9	-7,5	4,3	15,8	16,8	17,7	15,2	9,5	8,0	4,3	-	0,3	2	-
4	1889—90	2,4	-5,2	-4,7	-5,9	-0,6	8,3	14,5	16,3	18,1	18,1	11,7	3,7	6,5	1,9	-	2	-
5	1890—91	-2,5	-9,0	-10,2	-4,3	-1,2	4,6	13,4	15,6	19,4	14,7	11,2	5,7	4,8	0,2	-	2	-
6	1891—92	-4,0	-2,4	-10,8	-8,0	-4,3	3,0	11,3	14,7	16,3	15,7	11,5	3,7	3,9	-	0,7	2	-
7	1892—93	-2,2	-10,1	-16,3	-14,3	-3,5	0,9	10,4	16,1	18,0	16,0	9,5	7,3	2,7	-	1,9	1	1
8	1893—94	-1,0	-2,8	-6,1	-3,8	-1,5	6,9	12,9	14,9	17,9	16,6	7,5	2,7	5,4	0,8	-	2	-
9	1894—95	-0,1	-4,5	-6,2	-12,3	-4,1	3,5	13,5	17,5	18,5	15,8	10,8	6,7	4,9	0,3	-	2	-
10	1895—96	1,0	-9,4	-6,8	-7,5	-1,9	3,1	11,3	19,5	20,3	16,5	11,4	9,0	5,5	0,9	-	2	2
11	1896—97	-4,1	-6,4	-10,2	-8,3	-2,7	6,3	17,6	16,8	19,6	17,8	10,6	5,5	5,2	0,6	-	3	-
12	1897—98	-1,1	-5,6	-3,8	-6,8	-5,6	2,7	14,1	16,8	17,5	17,3	9,1	2,5	4,8	0,2	-	3	-
13	1898—99	1,8	-2,1	-4,0	-6,3	-5,9	4,9	10,9	13,3	19,8	13,8	11,7	5,8	5,3	0,7	-	2	-
14	1899—90	1,3	-9,4	-9,6	-6,9	-4,5	2,6	9,4	14,8	17,7	18,1	9,9	6,4	4,2	-	0,4	3	-
15	1900—01	-1,6	-4,8	-6,0	-8,6	-4,3	3,6	11,1	19,6	18,6	18,1	11,2	6,5	5,3	0,7	-	2	2
16	1901—02	-2,7	-7,4	-6,3	-7,6	-3,2	-0,1	10,0	15,0	15,2	13,8	9,3	2,5	3,2	-	1,4	4	-
17	1902—03	-4,5	-10,7	-6,0	-3,2	-0,3	7,0	12,1	18,0	17,7	14,7	11,9	1,3	4,9	0,3	-	2	1
18	1903—04	0,4	-5,3	-4,8	-5,7	-5,3	4,7	8,7	12,6	14,8	14,1	9,1	5,7	4,1	-	0,5	3	-
19	1904—05	-2,1	-6,5	-10,8	-5,2	-2,0	3,1	12,8	18,1	16,7	15,1	9,9	3,8	4,4	-	0,2	4	-
20	1905—06	-0,1	-4,6	-5,6	-5,1	-3,2	6,5	17,2	16,5	18,4	14,7	8,4	4,4	5,6	1,0	-	4	-
21	1906—07	1,1	-6,4	-13,8	-8,3	-3,5	3,1	9,8	15,6	17,5	13,7	10,2	7,8	3,9	-	0,7 ¹⁾	4	-
22	1907—08	-3,1	-13,3	-8,2	-5,8	-4,9	4,0	9,0	14,7	17,5	14,9	9,9	3,8	3,2	-	1,4	3	1
23	1908—09	-4,6	-6,8	-6,6	-12,0	-3,6	1,3	7,3	15,7	15,6	15,4	12,9	8,5	3,6	-	1,0	4	-
24	1909—10	-3,0	-1,9	-4,9	-2,8	-0,2	7,2	13,3	16,7	18,3	14,3	11,3	3,2	6,0	1,4	-	2	-

1) К уровню моря температуры не приведены.

№ по порядку.	Годы.	Температура по Цельсию ¹⁾ .													Уклонения от средне-годов. температуры.		Число станций.	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год.	+	-	Полные наблю-дення.	Не-полные наблю-дення.
25	1910—11	-1,5	-0,9	-6,7	-12,7	-3,3	4,0	12,5	14,8	16,0	17,2	10,6	4,9	4,6	0	0	3	—
26	1911—12	1,9	-3,9	-14,1	-11,0	1,3	2,6	9,5	18,1	17,0	17,3	9,6	1,1	4,1	—	0,5	3	—
27	1912—13	-0,8	-0,9	-8,0	-6,3	0,2	8,5	9,7	14,5	18,5	17,9	11,2	3,8	5,7	1,1	—	2	—
28	1913—14	2,5	-4,6	-9,0	-0,8	-1,4	4,7	12,9	16,9	20,9	13,6	9,9	2,1	5,6	1,0	—	3	1
29	1914—15	-2,4	-0,9	-6,2	-5,7	-8,9	4,0	10,5	13,9	18,6	14,6	10,7	2,7	4,3	—	0,3	2	—
30	1915—16	-2,3	-8,1	-4,7	-4,3	-3,3	6,1	9,7	14,8	18,3	13,4	8,4	3,5	4,3	—	0,3	3	—
31	1916—17	1,1	-4,1	-10,9	-15,2	-11,2	4,0	9,1	19,5	16,0	18,0	10,8	6,7	3,7	—	0,9	1	1
32	1917—18	0,2	-7,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	1918—19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	1919—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	1920—21	—	—	-7,2	-10,0	1,6	9,6	14,4	15,4	15,5	16,1	9,4	4,0	—	—	—	2	—
36	1921—22	-5,4	-7,7	-10,6	-7,0	-3,7	3,3	11,2	15,6	17,8	15,8	10,4	3,0	3,6	—	1,0	2	—
37	1922—23	-1,1	-6,5	-4,4	-12,6	-4,2	1,5	10,8	12,8	17,3	13,5	12,5	7,0	3,8	—	0,8	2	—
38	1923—24	3,0	-5,2	-12,0	-8,7	-4,3	2,3	13,1	16,6	16,8	16,7	13,3	6,3	4,8	0,2	—	1	3
39	1924—25	0,6	-4,2	-0,8	-0,6	-2,8	7,4	13,8	13,2	19,8	16,0	9,7	3,3	6,3	1,7	—	3	—
Средняя . . .		-1,0	-5,6	-7,8	-7,4	-3,4	4,3	11,8	15,8	17,7	15,6	10,5	4,8	4,6	±0,8	—	—	—
Максимум . .		3,0	-0,9	-3,8	-0,8	-1,6	9,6	17,6	19,6	20,9	18,1	13,3	9,0	6,5	—	—	—	—
		1923	1910	1898	1914	1921	1921	1897	1901	1914	1890	1924	1896	1894	—	—	—	—
		—	1912	—	—	—	—	—	—	—	1900	—	—	—	—	—	—	—
		—	1914	—	—	—	—	—	—	—	1901	—	—	—	—	—	—	—
Минимум . .		-5,4	-13,8	-16,3	-15,2	-11,2	-0,1	7,3	12,8	14,8	13,4	7,5	1,1	2,7	—	—	—	—
		1921	1907	1893	1917	1917	1902	1909	1923	1904	1916	1894	1912	1892—93	—	—	—	—

1) К уровню моря температуры не приведены.

Условия выпадения зимних осадков, изменения плотности снежного покрова, процессы вскрытия и замерзания рек, испарение и другие не менее важные в жизни реки климатические явления—зависят от температурных колебаний.

Данные о вековом ходе температур в бассейне Ловати, вычисленные в градусах С, приведены в таблице 3-й ¹⁾.

Таким образом, средние условия теплового режима в Ловатском бассейне по периодам стока—такие:

зимний период (Ноябрь—Март)	температура —	5,0
весенний » (Апрель—Май)	»	8,0
летний » (Июнь—Август)	»	16,4
осенний » (Сент.—Октябрь)	»	7,6
средне-годовая		4,6

Амплитуды колебаний крайних температур за 36-летний период (таблица 4) дают указания, что температуры конца лета (Август)

Таблица 4.

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Г О Д.
Максимум .	3,0	-0,9	-3,8	-0,8	-1,6	9,6	17,6	19,6	20,9	18,1	13,3	9,0	6,5
	1923	1910	1898	1914	1921	1921	1897	1897	1914	1890	1924	1896	1889—90
	—	1912	—	—	—	—	—	—	—	1900	—	—	—
	—	1914	—	—	—	—	—	—	—	1901	—	—	—
Минимум .	-5,4	-13,8	-16,3	-15,2	-11,2	-0,1	7,3	12,8	14,8	13,4	7,5	1,1	2,7
	1921	1907	1893	1917	1917	1902	1909	1923	1904	1916	1894	1912	1892—93
Амплитуда	8,4	12,9	12,5	14,4	12,8	9,7	10,3	6,8	6,1	4,7	5,8	7,9	3,8

наиболее постоянны; большей резкостью отличается зимний цикл. Разность между наивысшими и наименьшими наблюденными температурами равняется 37,2°.

¹⁾ Дополнена и обработана по материалам А. Ю. Эльстера—„Речной сток в Волховском бассейне“. Материалы по исследованию реки Волхова и его бассейна. Выпуск XI. 1926 г.

Минимумы Январских температур в бассейне отмечаются в года:

1888	1893	1907	1912	1924
- 11,4	- 16,3	- 13,8	- 14,1	- 12,0

Самая низкая средняя температура зимнего периода наблюдалась в Январе 1893 г.—16,3°, а самая высокая + 3,0° в Ноябре 1923 года.

Значительные отклонения от средней нормы Июльских температур приходятся на года:

1896	1897	1899	1914	1917	1925
20,3	19,6	19,8	20,9	19,5	19,8

Наиболее высокая температура наблюдалась в Июле 1914 года + 20,9°; летний минимум + 12,8° отмечен в Июне 1923 г.

Обычно высокая летняя температура вызывает отрицательные уклонения от средних норм в осадках, причем, как это выявляется на графике векового хода средних температур, засушливые летние фазы состояются из ряда лет. Такими годами в бассейне Ловати являются 1895 — 6, 1900 — 1, 1910 — 11, 1914 — 15, 1919 — 20 и 1923 — 24. Предпоследние две фазы примыкают к наиболее засушливым годам 1914 и 1921, характеризующимся низким стоянием уровня и минимальными расходами.

В осенний период наиболее высокая температура + 13,3° наблюдалась в Сентябре 1924 г., а самая низкая 1,1° в Октябре 1912 года.

Влияние осенних температур на осадки выражается не в такой яркой форме, как в летний, но, несомненно, что характерное для Ловати явление осенних паводков (1908, 14, 15, 16, 17, 18, 22 и 25 г.г.) обуславливается отрицательным уклонением температуры от средней нормы, вызывающим более интенсивную конденсацию атмосферной влаги.

На основании отрывочных сведений за время с 1914 по 1926 г. (таблица 5) приближенно можно установить зависимость процесса вскрытия и замерзания Ловати от теплового режима.

Таблица 5.

Г. Холм φ 57° 9'								
λ 0°50'								
H 67,0 мтр.								
Гидро- логический год.	ВСКРЫТИЕ.			ЛЕДОСТАВ.			Продолжитель- ность зимы.	Продолжитель- ность ледяного покрова.
	Темпера- тура 0°.	Вскрытие реки.	Опазы- вание.	Темпера- тура 0°.	Замерза- ние реки.	Опазы- вание.		
1914—15	4/IV	10/IV	6	17/XI	26/XI	8	—	—
1915—16	25/III	4/IV	9	30/XI	9/XII	8	128	129
1916—17	30/III	7/IV	8	—	6/XII	—	121	120
1921—22	—	—	—	23/X	—	—	—	—
1922—23	—	—	—	24/XI	—	—	—	—
1923—24	23/III	—	—	1/XII	7/XII	6	119	—
1924—25	4/III	18/III	14	21/XI	28/XI	7	120	122
1925—26	30/III	3/IV	3					
Среднее . .	—	—	8	—	—	7	122	124

Вскрытие Ловати на широте г. Холма происходит через 8 суток со дня повышения температуры до $+0^{\circ}$. Замерзание реки наступает через 7 суток после понижения температуры до -0° .

По Рыкачеву, М. А. ¹⁾ для рек Балтийского бассейна после наступления температуры 0° запаздывание вскрытия определяется в 10 дней, а замерзания—в 22 дня.

Продолжительность зимнего периода на основании дат вскрытия и замерзания рек для цикла 1914--26 г.г. устанавливается для Ловати у г. Холма в 124 дня; по наблюдениям в Взваде (φ 58°9', λ 1°8') за время с 1859 г. по 1911 г. средняя продолжительность зимы нижней Ловати 148 дней.

¹⁾ Рыкачев, М. А.—Вскрытие и замерзание рек в Р. И. (с 3 картами). СПб. 1886 г.

Осадки.

По климатическим условиям питание рек Ловатского бассейна происходит за счет воды, получаемой от весеннего таяния снегов и дождей ¹⁾.

Атмосферные осадки, выпадающие в бассейне в течение гидрологического года, за исключением потерь, образуют водный запас, обуславливающий нормальный речной сток. Уклонения от средних норм, установленных для данного потока, влекут за собою или избыток влаги, вызывающий образование паводков, или недостаток ее, порождающий мелководье. Данные положения устанавливают зависимость режима реки от осадков.

Определение мощности слоя осадков, выпадающих за средний гидрологический год в Ловатском бассейне, выполнено по методу проф. Пенка, основанного на исчислении кубатуры по линиям равных осадков (изогиет), каковая после деления на площадь дает величину слоя ²⁾.

Для наведения изогиет обработаны наблюдения имеющихся в бассейне 24-х дождемерных станций. За опорные пункты приняты станции с многолетним периодом наблюдений (от 20 до 40 лет), прочие имели лишь ориентировочное значение. (Прилож. 4).

При сопоставлении карты распределений средне-годовых осадков в Европейской России из атласа Небольсина ³⁾, вычерченной на основании метеорологических наблюдений с 1888 по 1912 г., с нашей картой осадков Ловатского бассейна, усматривается, что за исключением нескольких деталей, которые не могли быть помещены вследствие малого масштаба карт атласа, общий колорит расположения осадков в бассейне Ловати в упомянутом атласе соблюден.

По карте Небольсина все течение Ловати лежит в пределах осадков с нормой от 550 мм.; Явонь, Полометь, среднее и нижнее течение Пола помещено в зоне с осадками от 600 мм. Принятая в атласе Небольсина градация изогиет через 50 мм.

¹⁾ По Воейкову, А. И. — Тип VI (питание рек водой от таяния снегов на равнине). Климаты земного шара. 1884 г.

²⁾ Проф. Великанов, М. А. — Гидрология суши. М. 1925. § 34. Романовский, В. И. — О способе интерполирования осадков.

³⁾ Небольсин, С. — Атлас карт среднего распределения атмосферных осадков в Е. Р. за отдельные месяца и год по наблюдениям 1888—1912 г. Петроград. 1916 г.

Таблица 6.

№№ по пор.	Наименование бассейна.	Площадь в кв. км.	Годовая кубатура осадков в куб. мтр. (по изогнетам).	Средне-годовая толщина слоя стока.	Уклонения от средних норм собств. бассейна.
1	озерное плато	417	230.384.620	552	-- 11
2	оз. Сеняницы	141	68.879.675	488	— 75
3	р. Еменки	616	345.193.830	560	— 3
4	р. Волоздыни	500	276.496.590	552	— 11
5	р. Насвы	1.629	881.936.595	541	— 22
6	р. Локни	1.729	985.730.910	570	+ 7
7	р. Хлавицы	359	189.725.125	528	— 35
8	р. Редьп	710	377.758.490	532	— 31
9	р. Поллети	3.769	1.845.309.035	489	— 74
10	р. Комли	381	204.812.370	537	— 26
11	р. Куньи	5.033	3.189.847.550	633	+ 70
12	р. Б. и М. Смоты	381	244.429.550	641	+ 78
13	р. Робьп - Велико-сельской	699	374.689.560	536	— 27
14	р. Робьп-Заробской	560	301.842.496	539	— 24
15	р. Ловати (от устья Комли до Холма).	2.768	1.594.296.630	575	+ 12
16	р. Ловати (от Холма до Ляховичской гидром. станции).	1.258	711.394.650	565	— 2
17	р. Ловати (от Ляхович до устья)	501	271.363.440	541	— 22
	Собственно бассейн Ловати	21.451	12.094.091.115	563	--
18	р. Полы (от истока до устья)	2.960	1.689.109.680	570	— 19
19	р. Щиберихи	583	358.035.995	614	+ 25
20	р. Явони	1.325	843.039.290	636	+ 47
21	р. Поломети	2.565	1.487.940.900	580	— 9
	Собственно бассейн Полы	7.433	4.378.125.865	589	+ 25
	Бассейн Ловати	28.884	16.472.216.980	570	—

совершенно не улавливает характерное оседание влаги на западном склоне Валдайской гряды, что в конечном результате дает более повышепную оценку средней величины слоя; за то это обстоятельство отмечено на прилагаемой карте осадков Ловатского бассейна, исполненной в более крупном масштабе (1:42000), с изогипетами через 10 мм.

Цифровые значения, иллюстрирующие изменчивость величин кубатуры и мощность слоя средне-годовых осадков в частных бассейнах, помещены в таблице 6-й.

На неравномерность распределения осадков в большей степени влияет устройство поверхности и растительный покров. Наибольшее количество осадков выпадает в бассейнах с сильно выраженным моренным ландшафтом (Явонь, Щибериha, Кунья); уменьшение осадков наблюдается в бассейнах с переходными формами рельефа, представленного высокими всхолмленными возвышенностями (верховья Ловати и Пола, Полометь, Еменка, Володышя, Локня). В бассейнах, расположенных на заболоченных равнинах, в районах спущенных озер, количество осадков падает до минимума (Сенница, Насва, Хлавица, Полисть, Редья, Робья).

На повышение количества осадков на равнине, в отдельных районах, сказывается также наличие лесных массивов, задерживающих влагу (бассейн Б. и М. Смоты).

Среднее значение слоя для всего Ловатского бассейна равно 570 мм.

По данным А. Ю. Эльстера ¹⁾ мощность слоя, определенного по формуле общих средних для всего бассейна ²⁾, исчисляется им в 583 мм., что дает преувеличение на 13 мм. или 2% от годового количества против полученного нами.

Вследствие незначительной расходимости в оценке климатических элементов, в дальнейшем пользуемся для выводов данными, полученными на основании общих средних.

Общие условия векового и годового хода осадков в Ловатском бассейне выявляются из средних количеств по месяцам и за год, исчисленных за время с 1886—87 по 1924—25 гидрологический год, каковые значения приведены в таблице 7-й.

¹⁾ А. Ю. Эльстер.—Речной сток в Волховском бассейне.

²⁾ Опоков, Е. В.—Режим речного стока в бассейне верхнего Днепра. Спб. 1904 г.

Таблица 7.

№ по порядку.	Гидрологич. год.	КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ в мм.												Год.	Уклонения средних количеств осадков.		Число станций.	
		Зима.					Весна.		Лето.			Осень.			+	-	Полные наблю-дения.	Не полные наблю-дения.
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X					
1	1886--87	40	54	21	11	18	43	56	73	64	108	113	57	658	75	—	3	1
2	1887--88	29	35	28	21	17	19	38	63	70	55	24	88	487	—	96	5	—
3	1888--89	57	29	29	17	25	38	19	36	102	58	46	23	479	—	104	5	1
4	1889--90	35	7	35	19	30	38	42	94	73	90	81	50	594	11	—	4	1
5	1890--91	44	11	22	26	33	18	67	48	92	104	74	17	556	—	27	4	—
6	1891--92	20	36	20	23	19	16	76	84	97	55	28	58	532	—	5	5	—
7	1892--93	18	33	21	19	26	21	20	66	109	94	84	56	567	—	16	6	—
8	1893--94	35	31	13	25	14	9	82	100	89	104	77	26	605	22	—	4	1
9	1894--95	31	17	23	8	17	25	6	127	119	61	35	48	517	—	66	5	—
10	1895--96	36	7	22	19	20	21	54	42	65	88	49	27	450	—	133	5	1
11	1896--97	30	14	20	19	18	22	44	57	80	50	68	27	449	—	134	5	2
12	1897--98	29	21	34	23	24	25	65	81	137	32	88	64	613	30	—	5	4
13	1898--99	41	59	41	34	32	42	36	110	32	84	53	63	627	44	—	7	2
14	1899--900	45	22	20	34	15	28	61	68	74	61	83	85	596	13	—	9	4
15	1900--01	20	43	14	29	35	37	28	76	62	59	27	15	445	—	138	10	2
16	1901--02	33	25	50	25	31	32	77	111	154	183	57	64	842	259	—	6	6
17	1902--03	32	25	35	49	27	49	71	91	129	156	35	70	769	186	—	7	4
18	1903--04	41	24	16	25	8	12	63	80	72	94	37	56	528	—	55	7	3
19	1904--05	50	51	26	16	27	42	76	53	118	89	84	96	728	145	—	9	4
20	1905--06	29	38	22	17	31	22	43	62	90	125	36	27	542	—	41	10	2
21	1906--07	78	41	19	12	9	56	53	72	90	70	34	22	556	—	27	10	3
22	1907--08	16	24	36	27	12	25	73	70	63	189	121	50	706	107	—	11	3
23	1908--09	19	21	10	17	34	54	37	41	124	61	49	24	491	—	2	9	4
24	1909--10	30	42	47	24	32	16	48	46	78	132	47	36	585	2	—	7	6
25	1910--11	60	54	28	24	11	38	31	68	82	37	60	60	553	—	30	7	2
26	1911--12	49	29	16	20	49	36	57	52	37	47	112	52	556	—	27	8	4
27	1912--13	33	46	15	44	37	40	25	58	92	69	45	56	560	—	23	8	3
28	1913--14	85	69	30	30	36	27	30	54	35	57	79	34	566	—	17	8	2
29	1914--15	31	28	48	38	52	43	52	51	74	51	65	8	511	—	42	6	4
30	1915--16	73	58	42	17	35	17	45	87	77	110	49	78	688	105	—	7	2
31	1916--17	47	28	35	26	17	80	34	43	220	63	90	68	751	168	—	2	5
32	1917--18	71	27	46	19	5	6	33	111	104	77	101	13	613	24	—	2	4
33	1918--19	7	29	8	26	22	39	22	50	68	89	88	27	515	—	68	3	—
34	1919--20	10	41	30	19	20	34	32	64	49	66	65	42	472	—	111	2	4
35	1920--21	25	16	24	8	38	23	38	97	86	46	66	58	525	—	58	4	—
36	1921--22	24	30	26	35	31	51	83	48	52	67	36	44	527	—	56	2	1
37	1922--23	28	26	29	18	9	48	81	82	70	107	33	99	643	60	—	3	3
38	1923--24	91	32	19	34	38	41	48	114	58	52	45	29	601	18	—	6	—
39	1924--25	25	43	38	41	37	40	35	122	77	107	73	67	705	122	—	7	—
	Среднее	38	32	27	24	25	33	48	74	86	83	63	48	583	± 72		—	—
	Максимум	91	69	50	49	52	80	83	127	220	180	121	99	842	—	—	—	—
		1923	1913	1902	1903	1915	1918	1922	1895	1917	1908	1908	1923	1901--02	—	—	—	—
	Минимум.	7	7	8	8	5	6	6	36	32	32	24	8	445	—	—	—	—
		1918	1889	1919	1895	1918	1918	1895	1889	1899	1898	1888	1915	1900--01	—	—	—	—
		—	—	—	1921	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Для сравнения климатических элементов Ловатского бассейна и прилегающих к нему областей, в таблице 8-й сопоставлены средние количества осадков с распределением их по месяцам и за год в бассейнах: Ловати, З. Двины, Волги, Мсты и Шелони.

Таблица 8.

Бассейн.	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Г о д.
Ловати . . .	38	32	27	24	25	33	48	74	86	83	63	48	583
З. Двины . .	31,0	23,4	27,1	40,50	67,8	79,3	97,5	124,4	86,8	47,5	44,8	32,6	702,6 ¹⁾
Волги . . .	37,1	31,4	22,2	17,6	26,3	31,4	49,0	67,4	74,9	83,4	72,8	46,5	560,0
Мсты . . .	42	38	30	28	27	32	48	69	84	81	70	49	597
Шелони . . .	35	29	24	22	23	33	46	68	74	78	58	43	534

Крайние значения величин осадков в этих бассейнах распределяются:

Бассейн.	Максимум.		Минимум.		Амплитуда.
	Мм.	Месяц.	Мм.	Месяц.	
Ловати	86	Июль.	24	Февраль.	62
З. Двины	124	Июнь.	27	Январь.	97
Волги	83	Август.	18	Февраль.	66
Мсты	84	Июль.	28 - 27	Февраль - Март.	57
Шелони	78	Август.	22	Февраль.	56
Среднее	91	—	—	—	67

Конечные результаты указывают на значительное постоянство климатических условий Ловатского бассейна.

Сравнение поступающих в бассейн осадков по периодам стока также приводит к благоприятным выводам.

¹⁾ Многолетние средние по станциям Торопец и Бросно.

Бассейн.	Ноябрь— Март.		Апрель— Май.		Июнь— Август.		Сентябрь— Октябрь.		Год.
	Мм.	%	Мм.	%	Мм.	%	Мм.	%	Мм.
Ловати	148	25	81	14	243	42	111	19	583
З. Двины	189,8	27	176,8	25	258,7	37	77,4	11	702,6
Волги (верховья)	134,6	24	80,4	14	225,7	41	119,3	21	560,0
Мсты	165	27	80	13	234	40	119,9	20	597
Шелони	133	24	79	14	220	43	101	19	534

Зимние осадки в бассейне Ловати составляют $\frac{1}{4}$ годового количества. По сравнению с другими бассейнами, в данном случае замечается небольшое уменьшение осадков, не превышающее однако 2%. Весной в бассейн Ловати поступает 14% осадков. Примерно такое же количество выпадает и в бассейнах Волги, Шелони, Мсты; выделяется лишь бассейн З. Двины с осадками до 25%. В межень Ловать получает 42% и осенью 19% осадков. Положительное отклонение от указанных норм наблюдается лишь в бассейне З. Двины. Наиболее дождливым временем в Ловатском бассейне является лето и наиболее сухим периодом—зима. В осенний сезон осадков выпадает больше на 30 мм. (см. табл. 8).

Перейдем к рассмотрению распределения осадков в Ловатском бассейне и изменчивости их в вековом ходе за 39-летний период.

Отклонение годовых сумм осадков от нормальной годовой составляет ± 72 мм., или 12% от нормальной годовой суммы.

Амплитуды колебаний между крайними количествами осадков по месяцам и за год имеют следующие значения:

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Г о д.
Максимум	91 1923	69 1913	50 1902	46 1903	52 1915	80 1918	83 1922	127 1895	220 1917	189 1908	121 1908	99 1923	842 1901—02
Минимум	7 1918	7 1889	8 1919	8 1895	5 1918	6 1918	6 1895	36 1889	32 1899	32 1898	24 1888	8 1915	445 1900—01
Амплитуда	84	62	42	41	47	74	77	91	188	157	97	91	397

Наибольшая абсолютная изменчивость осадков падает на июль, постоянством обладают осадки второй половины зимы.

В вековом ходе наибольшее количество осадков отмечено в июле 1917 г. (220 мм.), наименьшее в марте 1918 г. (5 мм.).

Наибольшее годовое количество осадков отмечено в 1901—2 гидрологическом году (842 мм.), наименьшее в 1900—01 (445 мм.).

Характерные особенности климатических элементов Ловатского бассейна сводятся к следующим главным цифрам:

А. Температурной режим.

1. Средне-годовая температура бассейна 4,6°
2. Годовая амплитуда 25,5°
3. Наиболее жаркий месяц июль 17,7°
4. Наиболее холодный месяц январь —7,8°
5. Максимальная температура июль 1914 г. . . +20,9°
6. Минимальная температура январь 1893 г. . —16,3°

7. Изменчивость температуры по бассейну:

З о н ы.	Январь.	Июль.	Средняя годовая.
Восточная граница	— 8,9	+ 18,2	4,2
Западная „	— 7,6	+ 16,7	5,3
Центр	— 7,0	+ 17,3	5,4
Северная граница	— 7,6	+ 17,4	5,1

8. Климатические условия соприкасающихся бассейнов:

Б а с с е й н.	Январь.	Июль.	Средняя годовая.
Западная Двина	— 7,8	17,9	5,0
Волга (верховья)	— 10,7	16,8	3,2
Мста	— 9,5	17,5	3,7
Шеловь	— 7,8	17,6	4,4
Ильмень	— 8,1	17,9	4,2

9. Промерзание почвы луговой на пойме Ловати:
 глеево-подзолистой 36 см.
 подзолистой 25 см.
10. Средняя толщина ледяного покрова Ловати 38 см.

Б. Осадки.

(Бассейн Ловати).

1. Средне-годовое количество 583 мм.
2. Сумма осадков по периодам стока:
 за время ноябрь—март . . . 148 мм.—25⁰/₀
 » » апрель—май . . . 81 » —14⁰/₀
 » » июнь—август . . . 243 » —42⁰/₀
 » » сентябрь—октябрь . 111 » —19⁰/₀
3. Наибольшее количество осадков в годовом ходе июль—86 мм.
4. Наименьшее количество осадков в годовом ходе февраль—24 мм.
5. Наибольшее количество осадков в вековом ходе:
 июль 1917 г. 220 мм.
 годового 1901—2 гидрол. года . . . 842 »
6. Наименьшее количество осадков в вековом ходе:
 март 1918 г. 5 мм.
 годового 1900—1 гидрол. года . . . 445 »
7. Распределение осадков в бассейне:
 восточная граница 636—537 мм.
 западная » 489—570 »
 центр 565 »
 южная 552 »
 северная 541 »
8. Максимальное количество осадков:
 в бассейне Явони 636 мм.
минимальное:
 в бассейне Сенницы и Полисти . 488—489 мм.

9. Распределение осадков в соприкасающихся бассейнах:

Зап. Двина	702,6 мм.
Волга	560 »
Мста	597 »
Шелонь	534 »

10. Количество зимних осадков («зимний запас»):

максимум	166 мм. ¹⁾
минимум	105 » ¹⁾

в среднем 25⁰/₀ от годового периода.

11. Средняя максимальная толщина снегового покрова:

во II и III декаде февраля и I марта	26 см.
на полях	38 »
в лесах	95 »

Максимальная толщина снегового покрова,
наблюдавшаяся во II декаде февраля
1922 г. 75 »

Цифры эти выявляют довольно уравновешенный умеренно-континентальный климат бассейна Ловати.

3. Речной сток ²⁾.

Сведения о гидрометрических работах в Ловатском бассейне и данные о расходах приведены в труде инж. В. Ю. Калиновича ³⁾, поэтому не останавливаясь на деталях даем лишь общую характеристику стока.

Пользуясь данными гидрометрической станции на р. Ловати у с. Ляхович на основании гидрологической закономерности строим кривые зависимостей расходов от горизонта у г. Холма (прил. 5), где имеются показания водомерного поста за цикл 1911—1921 и 1924—1926 гг.

Расходы воды у г. Холма были уменьшены пропорционально изменению площадей бассейна и количеству средне-годовых осадков на 8%).

¹⁾ По неполным данным.

²⁾ Вопрос стока Ловатского бассейна подробно разработан в нашей монографии р. Ловать, с приложением графиков, диаграмм, гидрографов и таблиц. Монография в рукописи передана в архив Строительства. *И.*

³⁾ Инж. В. Ю. Калинович. Гидрометрические работы на реках Ильменского бассейна за 1923—1925 гг. Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна. Вып. XIII. 1927 г.

За указанный цикл построен гидрограф, пользуясь которым определены цифровые значения стока за гидрологический год и по периодам стока, приведенные в таблице 9.

Для общей характеристики полного годового стока Ловатского бассейна, пользуясь пропорциональным соотношением площадей бассейнов и количеством средне-годовых осадков, в таблице 10 приводятся по гидрологическим годам величины годового стока по частным бассейнам и суммарный для всего Ловатского бассейна.

Сопоставляя, по гидрологическим годам, полученные коэффициенты стока Ловатского бассейна с Волховским усматривается известная закономерность. В данном случае возможно по аналогии с Волховским бассейном утвердить, что ограниченный цикл наблюдений 1911—1924 гг. в Ловатском бассейне включает, однако, характерные по стоку года: минимальный 1920—1921 и максимальный 1923—1924.

Средний коэффициент стока Ловатского бассейна, в цикле 1911—26 гидр. год, устанавливается 0,299. Средний модуль стока за указанный период, составляет 0,0058 м.³/сек. с кв. кил. площади бассейна.

Максимальный модуль, в весенний период (апрель—май), для бассейна Ловати на широте г. Холма, наблюденный в 1925—26 ¹⁾ гидр. год определяется в 0,0295 м.³/сек. с кв. кил. ²⁾.

Модуль грунтовой водоносности бассейна, исчисленный по зимнему дебету реки для годов с наименьшим зимним стоком (1920—21 гидр. год), выражается в 0,0006 м.³/сек. с кв. кил., что составляет 2,3⁰/₀ годового стока. В среднем грунтовая водоносность бассейна составляет 7,95⁰/₀ годового стока ³⁾. Пониженный модуль грунтовой водоносности Ловатского бассейна объясняется неблагоприятными условиями геологического строения бассейна, вследствие чего часть стока отводится за его пределы.

¹⁾ За отсутствием наблюдений на Холмском вод. п. не учтен модуль стока для наиболее многоводной весны 1922 г. (Q max. 1567 м³/сек.).

²⁾ По Кочерину максимальный модуль для бассейна с площадью 10.000 кв. кил., лежащего в зоне „Паозерье“, определяется в 0,08 0,06 м.³/сек. (инж. Д. И. Кочерин. Модули максимального стока в разных районах Европ. части СССР. Труды Н. Т. К., вып. 26. 1926 г.).

³⁾ Грунтовая водоносность Волховского бассейна составляет 9,5% годового стока. (Инж. Вальман, В. Н. Гидролого-гидром. исследов. в бассейне Волхова).

Т а б л и ц а 9.

Ловать у г. Холма $\Omega = 13,954$ кв. клм.

Гидро- логический год.	Н о я б р ь — М а р т.				А п р е л ь — М а й.				И ю н ь — А в		г у с т.	С е п т я б р ь — О к т я б р ь.				Г О Д.								
	Сток за период куб. мтр.	Q maximum м.³/сек.	Q minimum м.³/сек.	Q ₀ м.³/сек.	Сток за период куб. мтр.	Q maximum м.³/сек.	Q minimum м.³/сек.	Q ₀ м.³/сек.	Сток за период куб. мтр.	Q maximum м.³/сек.		Q minimum м.³/сек.	Q ₀ м.³/сек.	Сток за период в куб. мтр.	Q maximum м.³/сек.	Q minimum м.³/сек.	Q ₀ м.³/сек.	Сток за период куб. мтр.	Q maximum м.³/сек.	Q minimum м.³/сек.	Q ₀ м.³/сек.	О с а д к и.		Коеффит. стока.
																						Величина слоя стока.	Объем в куб. мтр.	
1913—14	1.301.329.260	603,0	30,5	167,3	840.011.480	604,0	8,0	159,3	55.082.720	9,0	3,0	6,9	82.624.080	33,0	5,0	15,7	2.279.047.540	4/IV 604,0	10/VII 3,0	86,7	(10 мес.) 420	5.860.000.000	0,389	
1914—15	351.152.340	195,0	7,5	26,9	2.182.652.780	970,0	17,0	414,1	123.936.120	40,0	5,0	15,6	82.624.080	39,0	7,5	15,7	2.740.365.320	II и 24 IV 970,0	23 и 30 VII 5,0	86,8	538	7.500.000.000	0,366	
1915—16	647.221.960	188,0	11,0	49,3	1.707.564.320	1.160,0	80,0	324,0	454.432.440	129,0	11,0	57,2	660.992.640	287,0	28,0	125,4	3.470.211.360	8/IV 1.600	3/VIII 11	109,7	683	9.530.000.000	0,347	
1916—17	750.502.060	320,0	11,5	57,5	1.962.321.900	1.066,0	15,0	372,3	936.406.240	681,0	9,0	117,8	626.565.940	259,0	19,0	118,9	4.275.796.140	19/IV 1.066	27/VI 9	135,5	761	10.610.000.000	0,403	
1917—18	1.142.966.440	272,0	22,0	87,6	1.507.889.460	1.035,0	24,0	286,1	330.496.320	128,0	7,0	41,6	268.528.260	196,0	15,0	51,0	3.249.880.480	13/IV 1.035	1/VIII 7	103,0	774	10.800.000.000	0,301	
1918—19	165.248.160	25,0	7,5	12,7	1.039.686.340	852,0	12,0	197,2	344.267.000	128,0	25,0	43,3	123.936.120	43,0	12,0	23,5	1.673.137.620	15/VI 852	27/XI 6	53,0	515	7.180.000.000	0,233	
1919—20	488.859.140	482,0	6,0	37,2	860.667.500	464,0	12,0	163,3	82.624.080	30,0	4,0	10,4	55.082.720	20,0	4,0	10,5	1.487.233.440	30/III 482	2/IX 4	47,0	472	6.580.000.000	0,226	
1920—21	110.165.440	18,0	3,8	8,4	826.240.800	394,0	12,0	156,8	96.394.760	30,0	4,0	12,1	61.968.060	62,0	5,0	11,8	1.094.769.060	9/IV 394	4/III 2/VII 4	34,7	331	4.620.000.000	0,237	
1921—22	—	—	—	—	—	1.567,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8/IV 1.567	—	—	406	—	—	
1922—23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1923—24	1.373.487.623	376,0	4,2	104,6	2.044.945.980	898,0	112,0	388,0	564.597.880	151,0	28,0	71,0	130.821.460	35,0	22,0	24,8	4.113.852.943	12/IV 898	19/XII 14	130,1	637	8.885.000.000	0,463	
1924—25	695.419.340	227,5	12,5	53,3	1.129.195.760	713,0	25,0	214,2	302.954.960	111,0	22,0	38,1	674.763.320	225,0	72,0	128,0	2.802.333.380	5/IV 713	3/I 12,5	88,7	667	9.310.000.000	0,301	
1925—26	929.520.900	242,0	27,0	71,2	2.223.964.820	1.368,0	55,0	421,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21/IV 1.368	—	—	—	—	—	
Среднее	665.455.204	234,6	11,3	50,9	1.484.103.740	865,8	33,8	281,6	329.119.252	143,2	11,8	41,0	276.790.668	119,9	19,0	52,5	2.767.508.860	925,8	7,6	87,5	598	8.335.000.000	0,320	
Максимум	1.373.487.623 (1923—24 г.)	482,0 (1920 г.)	27,0 (1926 г.)	104,6 (1924 г.)	— (1921—22 г.)	1.567,0 (1926 г.)	112,0 (1924 г.)	421,9 (1926 г.)	936.406.240 (1916—17 г.)	681,0 (1917 г.)	28,0 (1924 г.)	117,0 (1917 г.)	674.763.320 (1924—25 г.)	287,0 (1916 г.)	72,0 (1925 г.)	128,0 (1925 г.)	4.275.796.140 (1916—17 г.)	1.567 (1922 г.)	14,0 (1924 г.)	135,0 (1916—17 г.)	774 (1917—18 г.)	10.800.000.000 (1917—18 г.)	0,463 (1923—24 г.)	
Минимум	165.248.160 (1918—19 г.)	18,0 (1921 г.)	3,8 (1921 г.)	8,4 (1921 г.)	826.240.800 (1920—21 г.)	394,0 (1921 г.)	12,0 (1921 г.)	156,8 (1921 г.)	55.082.720 (1913—14 г.)	9,0 (1914 г.)	3,0 (1914 г.)	6,9 (1914 г.)	55.082.720 (1919—20 г.)	20,0 (1920 г.)	4,0 (1920 г.)	10,5 (1920 г.)	1.094.769.060 (1920—21 г.)	394,0 (1921 г.)	3,0 (1914 г.)	34,7 (1920—21 г.)	331 (1920—21 г.)	4.620.000.000 (1920—21 г.)	0,226 (1919—20 г.)	

Т а б л и ц а 10.

Ловатский бассейн $\Omega = 28.884$ кв. км.

Гидролог. год.	1913—14 Январь—Октябрь.	1914—15	1915—16	1916—17	1917—18	1918—19	1919—20	1920—21	1923—24	1924—25
Ловать (у Ляхович) . . . 100%	2.480.000.000 Январь—Октябрь.	2.980.000.000	3.775.000.000	4.650.000.000	3.535.000.000	1.820.000.000	1.620.000.000	1.190.000.000	4.460.000.000	3.045.000.000
Робья-Сорокопенская . . . 1,52%	37.450.000	45.000.000	56.600.000	69.800.000	53.100.000	27.350.000	24.300.000	17.880.000	67.000.000	45.700.000
Робья-Великосельская . . . 2,52%	62.500.000	75.150.000	95.000.000	117.100.000	89.100.000	45.900.000	40.800.000	30.000.000	112.500.000	76.700.000
Робья-Заробская 2,18%	54.100.000	65.000.000	82.200.000	101.300.000	71.100.000	39.650.000	35.350.000	25.950.000	97.300.000	65.400.000
Редья 3,36%	83.300.000	102.000.000	126.700.000	156.200.000	118.800.000	61.150.000	54.400.000	40.000.000	150.000.000	102.200.000
Полисть 11,93%	296.000.000	356.000.000	450.000.000	555.000.000	422.000.000	217.000.000	193.300.000	142.000.000	532.000.000	363.000.000
Пола 48,70%	1.679.000.000	1.500.000.000	1.863.000.000	2.320.000.000	1.450.000.000	1.025.000.000	802.000.000	1.250.000.000	1.980.000.000	1.935.578.000
Суммарный речной сток .	4.692.350.000	5.123.150.000	6.448.500.000	7.969.400.000	5.745.100.000	3.236.050.000	2.770.150.000	2.695.830.000	7.398.800.000	5.634.578.000
Величина осадков в мм. .	412	541	688	751	613	515	472	525	601	705
Слой стока	11.900.000.000	15.630.000.000	19.880.000.000	21.700.000.000	17.720.000.000	14.890.000.000	13.640.000.000	15.180.000.000	17.370.000.000	20.380.000.000
Коэффициент стока Ловат- ского бассейна	0,394	0,327	0,324	0,320	0,325	0,216	0,206	0,177	0,425	0,276
Коэффициент стока Вол- ховского бассейна	0,478	0,391	0,366	0,465	0,483	0,346	0,353	0,226 ¹⁾	0,568 ²⁾	0,262

¹⁾ Минимальный за 38 лет
²⁾ Максимальный за 38 лет.

III. Судоходство и сплав.

Главнейшими отраслями промышленности в Ловатском бассейне, определяющими хозяйственный уклад края, являются лесной промысел, сельское хозяйство и добыча простейших минералов.

Сбыт продукции указанной промышленности на внешний и внутренний рынки, в виде сырья или полуфабрикатов, экономически выгоден лишь при наличии дешевых путей сообщения, каковыми обычно являются водные пути. Указанные обстоятельства обуславливают слабое развитие сети гужевых дорог. В Ловатском бассейне, по статистическим данным ¹⁾, на кв. километр приходится, в среднем, около 0,06 пог. клм. грунтовых дорог. Назначение их сводится к обслуживанию почтовой связи между крупными центрами (Новгородом, Ст. Руссой, Холмом, Демянском, В. Луками, Невелем, Ново-Ржевом и Торопцем) и переброске незначительного количества товаров, полученных в обмен на продукцию края.

Более значительная вывозная роль отводится в транспорте железнодорожным путям.

Ловатский бассейн прорезает ряд магистралей:

1) в южном районе Москва—Себеж, Бологое—Полоцк и Витебск—Ленинград;

2) в северном—Бологое—Псков с подъездным путем Новгород—Ст. Русса.

Узловыми станциями являются в южном районе В. Луки и Н.-Сокольники, в северном—Ст. Русса. Магистрали пересекают наиболее мощные водные артерии бассейна в нижеследующих пунктах:

¹⁾ Мейен, Ф. В.—Россия в дорожном отношении. СПб. 1902 г.

№№ по порядку.	Наименование жел.-дор. магистрали.	В каком пункте пересекает ма- гистраль.	Наименование реки.	Расстояние от пункта до Ленин- града в км.	
				По ж.-дор.	Водным путем.
1	Москва—Себеж . . .	В. Луки.	Ловать.	452 ¹⁾	812
2	Бологое—Полоцк . .	” ”	”	631 ²⁾	812
3	Бологое—Псков . .	Ст. Лычково.	Полометь.	329	595
4	” ” . .	Ст. Пола.	Пола.	294	497
5	” ” . .	Ст. Парфино.	Ловать.	282	487
6	” ” . .	Ст. Русса.	Полисть.	264 ³⁾	484
7	Проектируемая ли- ния Ленинград— Орел	Ст. Дедновка.	Полометь.	270	577
8	Проектируемая ли- ния Ленинград— Орел	Демянск.	Явонь.	290	582

В данных пунктах часть грузов (кожа, лен, зерно, фанера, пильный материал, дрова) переходила с воды для дальнейшего следования на железную дорогу.

Тяжелые условия плавания в Волховских порогах, являвшихся препятствием к взводному судоходству, удорожавших перевозку на стоимость судна и непроизводительные расходы на распазку, в общей сложности давали экономическую выгоду для следования грузов по железной дороге, несмотря на высокие тарифы.

В настоящее время, с улучшением условий плавания по Волхову, перевалка грузов с воды на железную дорогу сведется до минимума, т. к. экспортируемая продукция Ловатского бассейна (фанера, пропсы и балансы) будет в состоянии поступать в Ленинградский порт водным путем для непосредственной нагрузки в трюмы океанских пароходов.

Современное состояние водной сети Ловатского бассейна в су-

¹⁾ Через Н.-Сокольники.

²⁾ Через Бологое Окт. ж. д.

³⁾ По линии Ленинград—Орел. Через Дно—331 км., через Новгород—286 км.

доходно-сплавном отношении характеризуется данными, приведенными в таблице:

Наименование бассейна.	Длина речной сети бассейна.	Длина судоходного участка.	В том числе.		Длина сплавного участка.	В том числе.			Общая длина судоходно-спл. участка.	% от общ. длины речной сети.
			Пароходство буксирное.	Пароходство тов.-пассаж.		Сплав мелевой (россыпью).	Сплав плотами.	Сплав судов.		
Бассейн собственно Ловати	7.680	138	138	29	1.684	1.684	168	402	1.822	23,7
Бассейн Полы . . .	3.603	90	90	—	930	930	25	204	1.020	29,3
Бассейн Ловати .	11.284	228	228	29	2.614	2.614	193	606	2.842	25,1

Из 11.284 клм. общего протяжения потоков Ловатского бассейна эксплуатируется лишь 2.842 клм., что составляет 25,1⁰/₀ от всей длины сети.

Квадратный километр бассейна обслуживается всего около 0,1 пог. клм. водного пути.

Таким образом по сравнению с гужевыми дорогами, на единицу площади, приходится водных путей больше на 0,04 пог. километра.

Естественные препятствия в виде мелей, каменных кос, камней, порогов, извилин небольших радиусов и значительных перепадов— не позволяли широко развиваться взводному судоходству и поэтому в большей своей части водная сеть обслуживает лишь сплав.

По цифрам Областного Лесного Отдела 1) для лесничеств, включающихся в границы Ловатского бассейна, общая лесная площадь определяется в 773.061 гектара, что по отношению к площади бассейна составляет 26,7% лесистости. В указанную площадь включаются пустыри, гари и вырубки, лесной же массив занимает площадь в 470.432 гектара. Из этого количества 77.451 гектара, или 16,4⁰/₀ общей площади, тяготеют к железно-дорожному транспорту, все же остальное—к водному.

1) Бобков, А. и Петров, Г.—Леса Сев.-Зап. края в цифрах. Псковская, Новгородская, Череповецкая и Ленинградская губ., с прилож. схем. карты. Л. 1926 г.

По бассейнам лесная площадь распределяется:

Наименование бассейна.	Площадь бассейна. кв. кил.	Общая площадь лесов. гектар.	% лесистости.	Площадь лесного массива. гектар.
Собственно Ловати	21.452	533.440	24,7	312.507
„ Пола	7.433	239.621	32,3	157.925
Общий бассейн Л о в а т и .	28.884	773.061	26,7	470.432

Из приведенных цифр усматривается, что бóльшая лесистость наблюдается в бассейне р. Пола.

Начальные пункты выхода сплава на наиболее крупных потоках бассейна приведены в таблице 11. (См. стр. 88—89).

Центром лесозаготовительных операций в бассейне Ловати является г. Холм, где концентрировались конторы, руководившие через своих агентов заготовками на местах. Заготовленный лес зимою вывозился на берег и сплавался при начале спада весеннего половодья. На сплав обычно вербовали прибрежных крестьян р. Пола («Польских»), как наиболее опытных сплавщиков.

В сплав поступает: строевой лес размером 6,86 м. (22,5'), кряжи березовые для изготовления фанеры, длиной 4,25 м., стандартизованный лес для экспорта (пропсы, балансы) и дрова «шестерка» (1,07 м.).

При системе сплошного лесосечного хозяйства ежегодно вырубается:

Б а с с е й н.	П О Р О Д А.		В с е г о.
	Хвойная.	Лиственная.	
В собств. бассейне Ловати	1.318 гект.	1.405 гект.	2.723 гект.
В бассейне Пола	670 „	688 „	1.358 „
Итого в бассейне Ловати . .	1.988 гект.	2.093 гект.	4.081 гект.

Таблица 11.

№ по порядку.	Наименование бассейна.	Общая длина логака.	Сплав россыпью.		Сплав судов.		Пароходство буксирное и товаро-пассажирское.	
			Начальный пункт сплава.	Длина участка.	Начальный пункт сплава.	Длина участка.	Начальный пункт.	Длина участка.
1	Ловать	536	оз. Сесито.	491	Д. Опоки.	250	С. Пересы.	111
2	Емеика	65	оз. Невель.	46	—	—	—	—
3	Вскуица	86	с. Максимова.	12	—	—	—	—
4	Насва	97	д. Удры.	28	—	—	—	—
5	Удрай	45	от ж.-д. моста.	24	—	—	—	—
6	Локня	122	д. Бор.	74	—	—	—	—
7	Смердель	29	оз. Вейно.	64	—	—	—	—
8	Черновка	21	р. Мощевый.	20	—	—	—	—
9	Хлавица	45	оз. Островисто.	45	—	—	—	—
10	Б. Смота	45	д. Сосонье.	30	—	—	—	—
11	М. Смота	47	д. Смота.	43	—	—	—	—
12	Кунья	253	оз. Втеселево.	253	Д. Прохново.	135	—	—
13	Усвята	37	д. Иванцево.	16	—	—	—	—
14	Добша	39	оз. Добша.	39	—	—	—	—
15	Ока	64	д. Тарушина.	50	—	—	—	—
16	Сережа	95	оз. Наговье.	95	Д. Понизовья.	17	—	—
17	Б. Тудер	90	д. Кузнецово.	71	—	—	—	—
18	М. Тудер	81	д. Аксеново.	82	—	—	—	—
19	Хоболка	22	от истока.	22	—	—	—	—
20	Рогатка	25	»	25	—	—	—	—
21	Робья-Заробская	68	д. Б. Язвищи.	58	—	—	—	—
22	Робья-Боровская	32	д. Озерки.	25	—	—	—	—
23	Робья-Великосельская	65	д. Шубина.	51	—	—	—	—
24	Робья-Сорокопёвская	54	д. Старая.	34	—	—	—	—
25	Редья	147	В. Село.	51	—	—	—	—
26	Полисть	253	Оз. Полисто.	188	—	—	Ст. Русса.	21
27	Порусья	134	Васильевщина.	21	—	—	—	—
28	Снежа	59	»	21	—	—	—	—
29	Пола	275	д. Бобровец.	230	Н. Русса.	183	Подберезье.	90
30	Руна	27	д. Каськова.	11	—	—	—	—
31	Моревка	47	д. Марьина.	33	—	—	—	—
32	Старица	23	»	20	—	—	—	—
33	Каменка	49	д. М. Татары.	28	—	—	—	—
34	Щибёрпха	55	д. Б. Доросеева.	44	—	—	—	—
35	Ладомерка	47	д. Н. Маслова.	27	—	—	—	—
36	Ларинка	25	д. Лутовня.	24	—	—	—	—
37	Явонь	95	д. Городилова.	85	Демянск.	16	—	—
38	Чернорученка	32	д. Опуево.	17	Пекахино.	5	—	—
39	Полометь	164	д. Соменка.	86	—	—	—	—
40	Ямница	32	д. Ямница.	22	—	—	—	—
41	Лонна	15	»	5	—	—	—	—
42	Березна	26	д. Высокое.	19	—	—	—	—
43	Дединка	18	д. Дедно.	5	—	—	—	—

Из указанного количества вырубки 335 гектаров леса транспортируется по железнодорожным путям, остальной лес следует сплавом по водным артериям. Таким образом на долю железнодорожного транспорта падает около 8,2⁰/₀ или 0,4⁰/₀ всей площади, тяготеющей к ж. д.

Количество сплава по Ловати и Поле, по данным Управления Начсплава С.-З. Области за последние годы, иллюстрируется следующими цифрами:

Г о д.	П о л а.				Л о в а т ь.				Итого в Ловатском бассейне сплавлено.			
	Дров.	Бревен.	Прочих л/м.	Всего.	Дров.	Бревен.	Прочих л/м.	Всего.	Дров.	Бревен.	Прочих л/м.	Всего.
	К у б. м е т р о в.				К у б. м е т р о в.				К у б. м е т р о в.			
1923	150.342	43.335	45.161	238.838	394.803	148.186	77.123	620.111	545.145	191.521	122.284	858.950
1924	195.551	46.132	51.755	293.438	74.588	5.934	111.416	191.938	270.139	52.066	163.171	285.376
1925	—	55.961	28.660	84.621	27.466	31.797	66.372	125.635	27.466	87.758	95.032	210.256
1926	84.775	129.446	59.126	273.347	69.278	199.808	132.337	401.423	154.053	329.254	191.463	674.770

Сплаваемый лесной материал в определенных пунктах подлежит сортировке. На берег выгружается древесина, поступающая для дальнейшего следования на железную дорогу или в склады лесопильных заводов. Грузится в барки или вяжется в плоты лесной материал, следующий водным путем в Ленинград.

Коренные запаны, распределяющие сплав на Ловати, ставятся:

1) в устье р. Куньи у погоста Медова (близ г. Холма). Эта запань регулирует сплав из р. Куньи (3,7 клм.);

2) близ д.д. Лазарицы (Лазарицкая), Федоровой (Федоровская) и Заклинье (Заклинская).

Эти запаны задерживают древесину, поступающую на железную дорогу, фанерные и лесопильные заводы;

3) у д.д. Березицкой и Юрьевой (26—27 клм.)—конечные запаны для сплава по р. Ловати.

На реке Поле коренные запаны ставятся:

1) у д.д. Бор (162 клм.) и Кошелевой (60 клм.)—для задерживания сплава в случае неготовности ниже лежащих запаней;

2) в районе ст. Пола линии Псков—Бологое, у дачи Щеберского (Щеберская) и Польская. Указанные запаны задерживают лесной материал, поступающий на железную дорогу;

3) у д. Любохово или урочища «Городок» (Любоховская, Городецкая) и у д. Тулитовой (Тулитовская),—являющиеся конечными запанями для сплава по р. Поле.

В конечных запанях лес подготавливается для дальнейшего следования водным путем. Поступающий на лесопильные заводы в д. Юрьево и г. Ст. Руссы лесной материал вяжется в плоты «щучкой», в три ряда при минимальной длине гонки 85 м. и ширине 17 метров. Гонки буксируются парходом или помощью завозных якорей. В последнем случае впереди гонки ставится хорошо связанный плот «голова», на которой помещается шпиленок. Для следования через озеро Ильмень лес вяжется в плоты-двухрядки «морской» вязкой, которые затем соединяются в гонки размерами $320 \times 12,8$ метра, скрепленные снастями.

Часть лесных материалов (пропсы, балансы, дрова «швырок»), а также сельско-хозяйственная продукция (зерно, сено) сплавляются в весеннее половодье в барках.

Обычным типом судна на Ловати является барка «холминка» размерами:

Длина	38,5 м. (18 с.).
Ширина	8,5 м. (4 с.).
Высота борта	2,3 м. (13 четвертей).
Осадка	1,5 м. (8½ четвертей).
Грузоподъемность	3.250—4.000 тонн.

Стоимость барки в довоенное время определялась в 400—500 рублей. Барка совершала только один рейс; по сплаве, в Ленинграде она продавалась на слом. В среднем до 1922 г. на Ловати изготовлялось до 300 барок. С 1922 года производство резко падает; в 1922 году было построено лишь 100 барок, а в 1923—1924 г.г. барок в сплав не поступало. Постройка барок производилась в деревнях, расположенных по берегам Ловати и Куньи, выше г. Холма ¹⁾. Наиболее значительные заготовки велись в д. Куницы (289 клм.) на р. Ловати и в д. Галибицы (53 клм.) на р. Кунье. От места постройки до г. Холма (195 клм.) барки шли

¹⁾ З а т е й щ и к о в, Н. В.—Город Холм и его уезд. СПб. 1891 г.

груженые дровами («швырок») или зерном, с осадкой до 0,90 м. (5 четвертей). В дер. Рябово (142 клм.) барки догружались на осадку 1,50 м. (8½ четвертей).

Сплав судов по р. Поле происходил от с. Новой Руссы (183 клм.), являющегося центральным пунктом постройки «Польских» барок¹⁾.

Размеры этих барок:

Длина	47	метр.	(22 с.).
Ширина	9,2	»	(4 с. 1 арш.).
Высота борта	2,5	»	(14 четв.).
Осадка	1,40	»	(8 четв.).
Емкость судна	750—800	куб. метров.	

Вследствие извилистости русла верхней Пола и многочисленных препятствий в виде порогов (Храпун, Боец, Кривочасовенские), заводей (Михали) и мельничных запруд (Глубочеца)—в барку «бросают» не более 300 куб. метров дров, идут с осадкой 0,50 м. (3 четв.) до устья Явони (118 клм.), где погружаются до 0,90 м. (5 четв.). От д. Подберезье (90 клм.) барки грузятся на полную осадку. Ежегодно по р. Поле сплавлялось до 200 барок.

До постройки Октябрьской (Николаевской) жел. дороги, Пола и ее приток Явонь принимали на себя часть грузов, следовавших Осташевским трактом в Петербург и поэтому судоходство в этот период получило наибольшее развитие²⁾. В настоящее время главное назначение «Польских» барок сводится к обслуживанию транспорта пильного материала с заводов, расположенных у устья Полонети (111 клм.).

При взводном судоходстве на Ловати, обслуживающем в большей части местные потребности, для перевозки зерна (овес, рожь) и сена пользуются «соминками». Эти суда служат несколько навигаций, поэтому конструкция их более основательна, чем барок. Грузоподъемность судна около 280 тонн. Длина судна 40 метров,

¹⁾ Кроме барок в бассейне Пола, на р. Явони и ее притоке Чернорученке (д.д. Пекахино, Жирково и Доброселье) по специальному заказу Ильменских и Селигеровских („Осташей“) ловцов изготавливается особо прочной конструкции озерные лодки („мережные“, „падповки“, „барочные“). С верхней же Пола поставляются долбленные челны.

²⁾ Ежегодно по Поле сплавлялось: барок 209, полубарок 10, лодок 50. Описание Р. И. в историческом, географическом и статистическом отношении. Т. I. Новг. губ. 1844 г.



р. Ловать. 92 км. от устья.

Шотовский порог.



р. Ловать. 110 км. от устья.

Слань у ст. Перес.

ширина 8,5 метра, осадка 1,40 м. (8 четв.). Подъем «соминки» против течения производится на парусах (прямой и кливер), или бичевой. Управление судном происходит помощью руля. Взводное судоходство на р. Поле в межень поддерживается большими (около 15 м.) крытыми лодками, служащими для перевозки товаров. Лодки тянут на бичеве 2—3 человека, мелкие места проходят на шестах.

Пароходное сообщение в Ловатском бассейне возможно лишь в низовом участке. Ловатскую линию Ст. Русса—Пересы ¹⁾ обслуживает мелкосидящий пароход «Резвый». Грузоподъемность парохода 24 тонны при 220 пассажирах. Размеры его: длина 27,5 м., ширина 8,5 м. и осадка 0,30 м.

Предпринимались попытки к установлению пароходного сообщения и выше Ст. Перес. Лесопромышленник г-н Захаров поднялся на буксирном пароходе в весеннее половодье до г. Холма, но практического значения указанный рейс не имел, т. к. встреченные при плавании затруднения и в особенности трудность управления судном в крутых изгибах заставили отказаться от дальнейших опытов в этих условиях.

В 1924 г. моторный катер «Перун» изыскательской партии Отдела Исследований Волховского Строительства, имеющий размеры: длина 13 м., ширина 2,4 м., осадка 0,75 м., мощность 6,64 инд. силы—поднялся 19/VI от устья до дер. Княщины (154 клм.). Указанный катер без особых затруднений совершил плавание ²⁾ на участке, включавшем ряд порогов с значительными перепадами. Пробные рейсы позволяют вывести заключение, что по Ловати в естественном состоянии, в короткий промежуток времени от начала навигации до межени, возможно взводное судоходство до г. Холма на судах небольших размеров.

¹⁾ Препятствием к подъему парохода выше Перес является искусственная каменная запруда „Слань“, обход которой по староречью сопряжен с большими затруднениями вследствие извилистости хода.

²⁾ Горизонт, при котором совершенно плавание характеризуется стоянием уровня на водомерных постах:

Холм	43,06
Парфино . . .	20,50
Взвэд	20,80

(обратный уклон Ловати в низовом участке объясняется нагонными ветрами).

Низовья Ловати и р. Полисть входят в состав Старорусской линии (Новгород—Ст. Русса), на которой курсируют наиболее значительные пассажирские пароходы Волховского бассейна «Калинин» и «Коммунар».

Размеры указанных пароходов:

Наименование судна.	Тип.	Длина.	Ширина.	Осадка.	Мощность в инд. сил.	Грузоподъемность.
		В м е т р а х.				
„Коммунар“	Колесные.	47	9,5	0,63	240	47,5 тонн, 320 пассажиров.
„Калинин“		44,8	11,6	1,7	240	16 тонн, 260 пассажиров.

Лесной сплав от упомянутых коренных запаней обслуживают буксирные пароходы, мощностью от 35 до 250 инд. сил. Наибольшие размеры буксиров, плавающих в Ловатском бассейне, следующие: длина 41 м., ширина 5,8 м. и осадка 1,5 м.

Общие условия плавания на реках бассейна в пределах исследованных участков:

- 1) Ловать от устья до г. Холма на протяжении 195 клм.
 - 2) Пола от устья до впадения Явони на протяжении 118,5 клм.
 - 3) Полисть от устья до г. Ст. Руссы на протяжении 20,9 клм.
- характеризуются графиками: 1) судоходных глубин и 2) повторяемостью кривых равных радиусов геометрической оси русла.

График судоходных глубин (черт. 2) составлен при устойчивом однодневном горизонте 16/ix 1924 года, при стоянии уровня на водомерных постах:

Наименование реки.	Л о в а т ь.				П о л а.			По- листь.
	Холм.	Ляхо- вичи.	Пар- фино.	Взвяд.	Кость- ково.	Коше- лево.	Лу- кино.	Ст. Русса.
Абсолютные отметки горизонта воды (в метрах)	42,4	18,99	17,49	17,42	27,83	18,87	17,74	17,57
Показание вод. поста (в сантимет.)	+64	-79	+33	+77	-3	+73	-14	+80

Среднее стояние меженного уровня р. Ловати у г. Холма в период с 1914 по 1925 г. включительно (отсутствуют наблюдения 1922 и 1923 гг.)—42,39 метра. В указанном цикле минимум межени отмечен 10/VI—1924 г.—41,66, а максимум 1/VI—1917 г.—44,48 метра. Уклонение горизонта, при котором дается характеристика судоходных глубин, от среднего межени составляет 42.39—42,34 = 0,05 м.

Таким образом рассматриваемый горизонт следует отнести к порядку средних, т. е. уклонение от средних норм данного цикла лет, наблюдаемое в низовых участках реки, сказывается еще в меньшей степени.

В этих условиях на Ловати, на всем протяжении исследованного участка, обеспечивается судоходная глубина в 0,50 (3 четв.), без запаса под килем, при условии расчистки на протяжении 0,85 километра, но узость и извилистость хода на некоторых перекатах и наличие боковых камней очевидно заставит эту длину, в случае приступа к работам—увеличиться.

Резко возрастает длина участка, требующего расчистки, с увеличением судоходных глубин до 0,90 м. (5 четв.) и выше. Поэтому для получения больших глубин уже рациональнее реку шлюзовать.

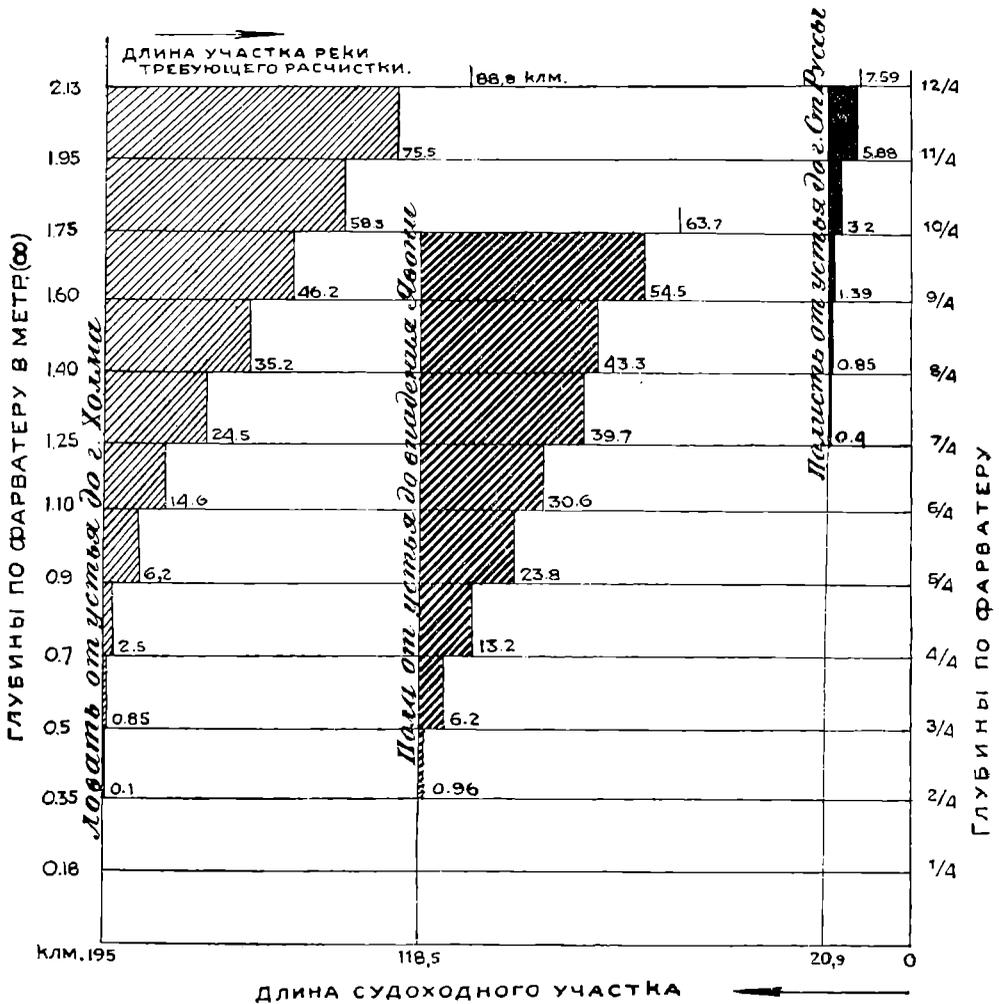
На реке Поле, на всем протяжении исследованного участка, обеспеченная глубина 0,35 м., без запаса под килем, возможна при условии расчистки на участке в 0,96 км.

Более благоприятны условия плавания, в отношении судоходных глубин, на нижнем участке р. Полисти, где вполне обеспечена глубина в 1,00 м. (около 6 четвертей). Небольшими работами эту глубину легко можно повысить.

Продолжительность существующего пароходного сообщения в Ловатском бассейне обуславливается судоходными глубинами: 1) на баре Ловати, 2) Кречевской мели (Полисть) и 3) Бытецком перекате (Ловать).

Порог бара имеет отметку 16,00 м. и транзитное судоходство на Старорусской линии прекращается обычно в осенний период с падением глубин до 0,45—0,90 м. (1½—3 ф.) при показании Взвядского водомерного поста 0,61 м. При уменьшении глубин до 0,90 м. (показание Старорусского вод. поста 1,33 м. или 18,10 м. абс. отм.) на Кречевской мели, имеющей гребень на отметке 17,20 м., происходит распаковка транзитного парохода на

мелкосидящий или на трешкоут, поднимаемый до гор. Ст. Руссы конной тягой.



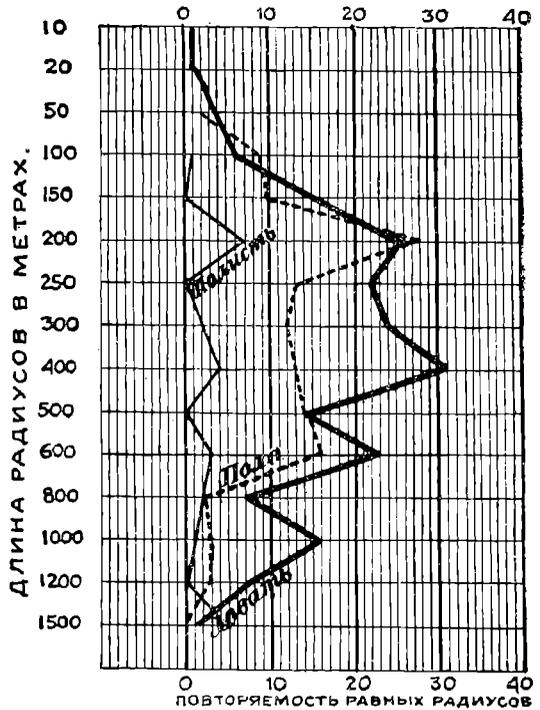
Черт. 2. График судоходных глубин.

На Верхне-Ловатской линии парходство прекращается в конце июля, когда на Бытецком перекате (67 км.) глубины не превышают 0,75 м. при стоянии уровня на Взвадском и Парфинском вод. постах 19,14 ¹⁾ (показ. Взвадского в. п. + 249 см.).

Помимо небольших глубин, значительные препятствия для плавания, особенно в верховых участках, представляют извилины небольших радиусов, что усложняет управление судном. На участке

¹⁾ Горизонт 29/vii—1924 г. в момент прекращения навигации на верхне-Ловатской линии.

Холм—Рябово и Новая Русса—Подберезье, при сплаве барок, идущих на неполной осадке, для лавирования судном во избежание зарыскивания его, требуется на 4 потеси до 40 человек рабочих, тогда как в низовых участках барка обслуживается лишь 6 рабочими. Исходя из размеров установленного опытовым путем типа непарового судна, принятого в Ловатском бассейне, нормальный радиус для закруглений определяется в 300 метров. Минимальным же радиусом, удовлетворяющим условиям плавания на рассматриваемых реках, можно принять 150 метров (черт. 3).



Черт. 3. График повторяемости равных радиусов.

Обращаясь к графику повторяемости равных радиусов, имеем отклонения от минимального радиуса:

Наименование потока.	Длина участка.	Радиусы в метрах.				Итого случаев уклонения от нормалл.
		10	20	50	100	
Р. Ловать	195	1	1	4	6	12
„ Лола	118,5	—	—	1	9	10
„ Ловатль	20,9	—	—	—	1	1

Из приведенного сопоставления можно сделать вывод, что наибольшее число выправительных работ необходимо выполнить на р. Ловати, обладающей в 6 случаях радиусами сильно уклоняющимися от нормального 1).

1) Схема судового хода р. Ловати с показанием длин прямых, кривых и радиусов, показана на продольном профиле.

Более подробно условия плавания по рассматриваемым рекам освещены в прилагаемых ведомостях затруднительных для судоходства мест ¹⁾ (приложение 1).

Вопрос об улучшении судоходных условий рр. Ловати и Полы, в течение столетия возникал неоднократно ²⁾ и частично работы по разборке каменистых переборов выполнены, внося значительное облегчение для плавания на наиболее затруднительных участках, но коренных планомерных работ, несмотря на острую нужду в них, не производилось.

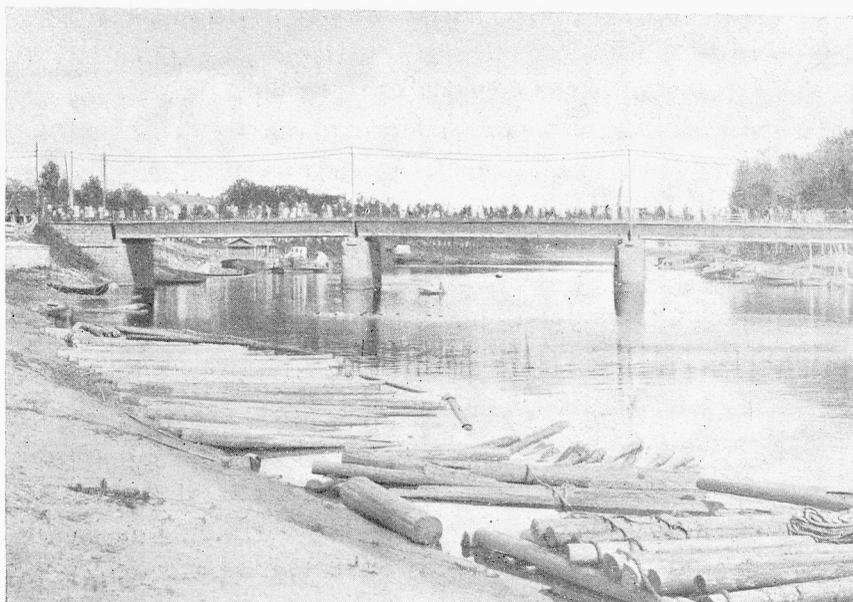
Паллиативные технические мероприятия выражались в разборке каменистых переборов и кос с отвалкой камней за пределы уреза весеннего половодья, уборке камней-одинцов. Расчистка песчаных препятствий (Кречевская мель, бар) производилась размывом помощью работы винта буксирного парохода, или вручную черпаками. По имеющимся неофициальным сведениям, установить землечерпательный снаряд на оз. Ильмене для работ на Ловатском баре, по причине постоянных ветров, вызывающих сильное волнение, не представилось возможным.

Обстановка фарватера в Ловатском бассейне, по данным П. О. П. С. за 1908 г., производилась на 30 верстном участке. Указательные знаки дневной обстановки представлены красными плавучими или воткнутыми в дно вехами, общим числом около 108 штук. Особенно тщательно обставляется вехами извилистый ход Ловати на протяжении 3-х километров в пределах подводной дельты. Ночная обстановка имеется лишь при входе в Ловать с озера Ильменя. В начале озерного хода ставится на якорь бакен с мигающим светом. На берегу в урочище «Железно» установлена сигнальная мачта высотой около 10 метров, на которой вывешивается фонарь. По створу сигнальной мачты и бакена лежит озерный ход к Новгороду. В зимнее время сигнальная мачта служит маяком для выезжающих на рыбный промысел ловцов.

Блокировочная мачта, с вывешиваемыми на ней днем—флагом, а в ночное время—фонарем, имеется в урочище «Кречево» на р. Полисти, на распорядительном посту, регулирующем движение гонок по р. Полисти.

¹⁾ Для плавания по рр. Ловати и Полисти имеются лоции, изданные П.О.П.С. Справочная книжка Петербургского Окр. П. С. Часть I. Лоции. СПб. 1913 г., стр. 158. Лоция рр. Ловати и Полисти от оз. Ильменя до г. Ст. Руссы, стр. 171. Лоция р. Ловати от устья Полисти до с. Пересы.

²⁾ Загоскин, К.—Водные сообщения России. Стр. 157, 161. Ежегодник Петр. Окр. Пут. Сообщ. СПб. 1909 г.



р. Полисть у г. Ст. Руссы.



Рекогносцировка на **р. Ловати.**
Беседа с лоцманами в с. Шотово.

В с. Березицком (26,7 км.) на Ловати устанавливается пост, указывающий высоту стояния уровня по Взвядскому и Старорусскому водомерным постам.

Приведенным перечнем исчерпываются все мероприятия по улучшению условий плавания на Ловати.

Затонов искусственных и естественных в ее бассейне не имеется. Суда останавливаются на зимовку в плесе под защитой мостов (Ст. Русса), у крутых поворотов или вблизи устьев небольших речек, куда они заводятся при весенней прибыли. Непаровые суда, требующие ремонта, вытаскивают на берег и поднимают на городки, с которых они снимаются прибылой водой.

При развитии судоходства на Ловати наиболее удобными местами для устройства затонов являются: протока ниже ж. д. моста линии Исков—Бологое и Рамушевский ручей, близ с. Рамушева. Последний пункт соединен со Ст. Руссой колесной дорогой с каменной одеждой.

Навигация в Ловатском бассейне открывается в первой половине апреля (9—12/iv н. с.), заканчивается во второй половине ноября (16—26/xi н. с.).

Наиболее раннее вскрытие Ловати у Взвада наблюдалось 29/iii—1882 г., а наиболее позднее замерзание в том же пункте 17/xii—1878 г.

Средняя продолжительность навигационного периода определяется в 228 дней.

Сплав судов начинается со вскрытием рек и продолжается в течение двух недель, затем при начале спада весеннего половодья пускаются лесные материалы россыпью—«модем» или в плотах. Оканчание сплава древесины приурочивается к 15 июля для бревен и 15 августа для дров, к каковым срокам все лесные материалы должны быть согнаны к конечным запаням: Березицкой на Ловати и Тулитовской на р. Поле. Грузы по водным артериям Ловатского бассейна перевозятся преимущественно массового характера. Главными из них являются лесные материалы и в меньшем количестве продукция сельского хозяйства: зерно и сено.

Сведения о грузообороте весьма разрознены и неполны. Для примерной характеристики работы водных путей бассейна в табл. 12 приводим данные о грузооборотах отдельных пристаней Ловати, Полю и Полисти за 1923 г., по данным Ильменского технического участка.

Грузооборот данного года не типичен, т. к. он приурочен к моменту упадка лесозаготовок в бассейне, вследствие закрытия выхода на Мариинскую систему, в связи с постройкой Волховской гидростанции. Приведенные цифры заведомо преуменьшены. Кроме того, статистические сведения, повидимому, не учитывали движения леса, отправляемого сплавом. Общий вес заготовленной древесины в 1923 году исчисляется в 558.317 тонн. Из этого количества меньшая часть древесины поступила на лесопильные и фанерные заводы и вывезена из бассейна по жел. дороге уже в виде полуфабрикатов, а большая же часть должна была проследовать в плотах и судах транзитом на Ленинград. Суммарный же выход грузов из Ловатского бассейна в довоенное время по 1913 год выражается в следующих цифрах: отправлено: р. Ловать дров 29.975, лесн. матер. 413.168 т., проч. груз. 4.177 т., всего 468.320 т.; р. Шола дров 24.390 т., лесн. матер. 274.873 т., проч. груз. 16 т., всего 299.279 т.; р. Полисть дров 7.927 т., лесн. матер. 20.033 т., проч. 1.736 т., всего 29.697 т. Итого 797.269 т., что составляет 36,7% всех грузов, поступивших из Волховского бассейна на Мариинскую систему.

Современное положение Ловати, отводящее ей роль скромного подъездного пути к Мариинской системе, не должно закрывать будущих ее перспектив общегосударственного значения.

Проблема транзитного пути от Балтийского до Черного моря, имеющая тысячелетнюю давность ¹⁾, с открытием Волховского шлюза в головном участке Черноморско-Балтийской магистрали, получает начало практического осуществления.

Экономически обоснованная схема дальнейшего развития работ

¹⁾ 1) Полное собрание русских летоп. 1 и Новгород. 5-я летоп. II. 1917 г. „О пути водном сказание. Поляном же живущим по горам, бе путь из Варяг в Греки. Из Греки по Днепру въверх, и въверх Днепра волок до Ловоти, и по Ловоти внити в Ильмер в озере великое, из негоже течет Волхов и течет в великое озеро Неву, и того озера устье течеть в море Варяжское“.

2) Завадский, К. Водяные сообщения России. Часть III. СПб. 1887 г.

3) Черном.-Балт. (Днепр.-Зап. Двин.) водный путь. Историческая справка. Матер. для описания русских рек и нектор. улучшений их судоходн. условий. Вып. IX. СПб. 1912 г.

4) Отчет о работах партии по исслед. Черном.-Балт. водн. пути в 1911 г. Матер. для описания русских рек и истории улучшения их судоходн. условий. Выпуск XXX. СПб. 1912 г.

по устройству транзитного пути на Ловатской покатости сводится к следующим положениям:

1) Регулирование озера Ильменя в целях повышения мощности Волховской гидростанции ¹⁾. Улучшение при этом судоходных условий плавания в низовом участке Ловати и Пола на протяжении 80—120 километров.

2) Рационализация лесного хозяйства бассейна. Устройство гидростанции на Ловати у д. Рябково (мощность 10.000 НР). Улучшение судоходных условий плавания до гор. Холма.

3) Мелиорационные работы в пределах древне-озерной котловины (Ловать ниже В. Лук). Устройство 3-х гидростанций в местах сосредоточенного падения. Улучшение судоходных условий от г. Холма до головного сооружения водораздельного канала на Западную Двину и Днепр.

Ближайшее же будущее Ловати—это работа в качестве мощного открытого сплошного подъездного пути к Ленинградскому порту и возрождение судостроения на ней для всей водной сети Волховского бассейна.

¹⁾ Инж. П. В. Иванов.—Регулирование стока р. Волхова. Матер. по исследованию р. Волхова и его бассейна. Выпуск XX. Ленинград 1926 год.

IV. Использование гидравлической энергии.

В примитивном виде утилизация гидравлической энергии на реках Ловатского бассейна производилась с давних времен. Напор в реках поддерживался запрудами из камней и хвороста и использовался на наливных колесах или широко распространенных за последние десятилетия деревянных турбинах¹⁾. Получаемая энергия шла в большинстве случаев на помол и толчеи зерна, а при наличии свободных запасов воды на колку дранки и изредка на обслуживание лесопильных заводов. Наиболее крупными в бассейне гидротехническими сооружениями, преследующими цель использования гидравлической энергии, являются:

1) турбинная установка в устье Поломети, ныне разрушенная. Постройка ее относится к 1900 году. В русле сохранились лишь остатки ряжевой плотины с двумя пролетами в 6 и 8 метров и водосливом шириною, 5 м. Мощность установки неизвестна. Энергия шла на обслуживание двух лесопильных заводов.

2) гидроэлектрическая установка на 11 км. от устья р. Поломети, в урочище «Головня». Напор в 1,7 м. поддерживается ряжевой плотиной. Мощность установки на валу турбины 110 НР. Указанная установка обслуживала спичечное производство. В настоящее время она находится в состоянии консервации.

3) гидроэлектрическая установка на р. Явони у г. Демянска, разрушенная катастрофическим весенним паводком 1922 г. Мощность установки 100 НР. Используемый напор был около 2 мтр.

При развитии хозяйственной жизни края несомненно вновь возникнет вопрос об утилизации гидравлической энергии, в особенности на реках западного склона Валдайской гряды, обладающих значительными падениями, тем более, что данный район заслужи-

¹⁾ Типичная мельничная турбинная установка (р. Росья Сорокопенская, д. Бякова). Напор 1,42 м. Турбина деревянная $d = 1,95$ м. Вал железный $2\frac{1}{4}$ ". Передача (1 : 12) — деревянные зубчатые колеса.

ваает внимания по своим широким экономическим возможностям (писчебумажная и лесопильная промышленность, производство азотистых туков). К сожалению, для установок большой мощности, вследствие незначительных водных ресурсов, благоприятные результаты могут быть получены лишь при включении крупного водоема Волжского ската—озера Селигера. Проблема сброса вод Селигера в Волховской бассейн эскизно разработана Отделом Исследований Волховского Строительства. Сброс вод Селигера намечается по двум вариантам: 1) водораздел между Селигером и оз. Волочно, р. Волоченка, оз. Долгое, р. Черная, оз. Истошно, р. Истошенка, р. Явонь и 2) общее начальное направление до оз. Долгое, а от последнего вода отводится открытым каналом, длиною около 14 км. в направлении долины р. Окунянки (Кинянки), левобережного притока Явони, до д. Роговицы, затем по трубопроводу, длиною около 2-х км. вода поступает на станцию, устанавливаемую в долине Окунянки в районе д. Хазюпиной. При втором варианте получается мощный гидравлический эффект, т. к. в данном случае сосредоточенное падение достигает около 120 мтр. Мощность станции при зарегулированном расходе оз. Селигера в 40 м.³/сек. в течении зимнего полугодия определяется на валу турбины

$$W = 11 \cdot Q \cdot H = 11 \cdot 40 \cdot 106 = \approx 46.600 \text{ HP.}$$

Проектируемая гидростанция на западном склоне Валдайской гряды у д. Хазюпиной по своей мощности занимала бы первое место в схеме использования гидравлической энергии в Ловатском бассейне, водная сеть которого в большей части представлена потоками равнинного характера с незначительными падениями.

Предельный уклон используемого потока в зависимости от его расхода по формуле проф. Глушкова, В. Г. ¹⁾

$$i = \frac{0,001}{\sqrt{Q}}$$

при обеспеченном 9-ти месячном расходе, определяется:

для Ловати (при частичном регулировании)

$$\text{при } Q = 20 \text{ м.}^3/\text{сек.} \quad i_1 = 0,000224;$$

для Полы

$$\text{при } Q = 10 \text{ м.}^3/\text{сек.} \quad i_1 = 0,000316.$$

¹⁾ Глушков, В. Г.—Предел используемости текучих вод. Изв. Гидрол. Инст., № 1—3. 1921 г.

Этим условиям заведомо не удовлетворяют участки рек, занимающие разработанную нижнюю ветвь профиля. Для использования гидравлической энергии Ловать непригодна на протяжении 146 км. (д. Рябово). Средний уклон ее на этом участке $t_0 = 0,0000054$, значительно меньше предельного, выгодного для использования. Таковые же условия наблюдаются и на р. Поле на 95-ти километровом участке (д. Клуково), имеющем средний уклон $t_0 = 0,00000625$.

На Ловати от 146 до 188 км., в местах неразработанного профиля, имеется t_0 в натуре равный 0,000395.

Река Пола на участке 95—110 км. имеет уклон $t_0 = 0,000408$. Следовательно, на данных участках указанные потоки вполне пригодны для использования.

Общая схема использования Ловати должна увязываться с улучшением ее судоходных условий. Улучшение плавания в низовом участке на протяжении 110 км. (до с. Ст. Пересы) произойдет с повышением уровня оз. Ильменя при его регулировании¹⁾, что дает проектную отметку для бьефа первой ступени 21,3 м. Отметка второй ступени, учитывая улучшение плавания на участке 110—146 км., до начала сосредоточенного падения, где и целесообразно установить мощную гидростанцию, определяется в 25,5 м. Высота бьефа третьей ступени, в зависимости от улучшения условий плавания до г. Холма и прохода гребня бурных весенних и осенних паводков в черте города, задается в 52,0 м.

Выше г. Холма использование гидравлической энергии возможно на трех ступенях на 232, 258, 287 км., имеющих в общей сложности 29,5 м. напора, что обеспечит беспрепятственное следование судов до головного сооружения водораздельного канала на Западную Двину.

По кривым продолжительности расходов²⁾ для Ловати ниже г. Холма, для среднего года имеем обеспеченный расход:

9-ти месячный	15	кб. мтр./сек.
7-ми »	28	» »
6-ти »	32	» »

¹⁾ См. инж. Иванов. П. В. — Годовое, сезонное и суточное регулирование стока Волхово-Ильменского бассейна. Материалы по исследов. р. Волхова и его бассейна. Вып. XXII. 1927 г.

²⁾ Шлюзование и использование гидравлической энергии р. Ловати на участке от г. Холма до устья. Дипломный проект ст. И. И. П. С. Давыдовского, Ф. А. 1927 г.

Принимая используемый напор равным

$$52,0 - 25,5 = 27,5 \text{ мтр.},$$

имеем мощность установки у д. Рябово (146 клм.) brutto

$$W = \frac{0,85 \times 27,5 \times 28 \times 1.000}{75} = 8.726 \text{ НР.}$$

Низконапорная установка у с. Ст. Пересы (110 клм.) при том же расходе ¹⁾ дает мощность

$$W = \frac{0,85 \times 4,2 \times 28 \times 1.000}{75} = 1.332 \text{ НР.}$$

Мощность 3-х установок выше г. Холма, принимая уменьшение расхода пропорционально изменения объема годовых осадков, выражается:

№№ сооружений.	Километров от устья.	Напор в метрах.	Обеспеченный расход в куб. мтр./сек.	Мощность установки НР.
3	232	12	20,5	2.706
4	258	12,5	18,8	2.585
5	287	5	12,9	710
Σ = 6.001 НР.				

От конечного пункта шлюзованного участка у д. Марьино (333 клм.) использование гидравлической энергии возможно по топографическим условиям лишь выше г. В. Лук (364 клм.). В данном пункте, в связи с проектированием городского самотечного водопровода ²⁾, признано желательным использовать напор плотины. Возможная мощность установки определяется около 1.000 НР.

Общая гидравлическая мощность главного потока бассейна brutto:

$$W = 1.332 + 8.726 + 6.001 + 1.000 = 17.069 \text{ НР.}$$

¹⁾ Нарастание площади бассейна от 146 до 110 клм. < 5%.

²⁾ В архиве Промбюро Сев.-Зап. Области хранится подробный материал, освещающий историю этого вопроса. К сожалению проектных данных не имеется.

Обеспечение верхних бьефов Ловати водой и повышение мощности установок может быть достигнуто путем простейших мероприятий: зарегулированием наиболее крупных озер бассейна выше г. В. Лук, что даст при подъеме уровня озер на 1 метр объем сливной призмы 98,5 миллионов куб. мтр. Годовой сток этих озер, исходя из минимальной величины слоя годовых осадков 488 мм., при коэффициенте стока 0,25 составляет 112 милл. куб. мтр. За отсутствием топографических данных нельзя решить положительно проблему зарегулирования весеннего разлива ниже В. Лук, что могло бы дать водный запас около 600 милл. куб. мтр. Во всяком случае вопрос об использовании Ловати и включении ее в Черноморско-Балтийскую магистраль, в связи с возможностями регулирования, становится вполне актуальным.

Мощность второго значительного потока Ловатского бассейна— р. Пола может быть исчислена лишь на основании кривых продолжительности расходов построенных по гидрографу за период 1923—1926 г.г., каковые являются заведомо многоводными годами.

В этих условиях имеем продолжительность обеспеченного расхода в ‰:

в 40 мтр. ³ /сек.	. . .	52%
» 28	»	. . . 64,2%
» 20	»	. . . 72,4%

По топографическим условиям на р. Поле возможно устройство станции на 95 клм. у д. Клуково с напором в 17 мтр. Мощность установки при расходе в 20 мтр.³/сек., близком к обеспеченному 9-ти месячному расходу

$$W = \frac{0,85 \times 17 \times 20 \times 1.000}{75} = 3.740 \text{ HP.}$$

Распределение стока Пола выше впадения Поломети, пропорционально объемам средне-годовых осадков, в ‰ % выражается:

для собственно Пола 38,5%,

обеспеченный 9-ти мес. расход 7,7 кб. мтр.³/сек.

для Поломети 39,2%,

обеспеченный 9-ти мес. расход 7,8 кб. мтр.³/сек.

для Явони 22,3‰,

обеспеченный 9-ти мес. расход 4,5 кб. мтр.³/сек.

Использование падения Пола выше устья Поломети возможно в нескольких ступенях. По рекогносцировочным данным общий используемый напор не превысит 40 мтр. В этих условиях мощность станций выразится

$$W = \frac{0,85 \times 40 \times 7,7 \times 1.000}{75} = 3.490 \text{ НР.}$$

Использование Пола выше впадения р. Щибериhi не рационально по топографическим условиям.

Общая используемая мощность потока равна тогда brutto

$$= 3.740 + 3.490 = 7.230 \text{ НР.}$$

Кроме главных потоков в Ловатском бассейне возможно использование гидравлической энергии второстепенных рек: Поломети (946 НР), Явони (486 НР) и других потоков с мощностью, не превышающей 50—100 НР., имеющих местное значение.

Итого в общей сложности можно предположить мощность установок в Ловатском бассейне brutto 29.733 НР.

Учитывая эти гидроэлектрические установки, приводим (см. табл.) характеристику главных потоков Ловатского бассейна в отношении использования энергии в сравнении с некоторыми наиболее типичными реками Балтийского ската:

Таблица 13.

№. № по пор.	НАИМЕНОВАНИЕ РЕКИ.	Общее падение в мтр. Н ₀ .	Средн. годовой расход в мтр. ³ /сек. Q ₀ .	Теоретическая мощность потока НР.	Используемый напор в мтр. Н ₁ .	Обеспеченный 7 мес. в мтр. ³ , сек. Q ₁ .	Реальная мощность установки НР.	Используется в % %.	
								Мощность.	Напор.
1	Волхов . .	13,08	573	82.443	10,5	447	51.629	62,5	93,0
2	Мста . .	142	94	146.828	45,0	65	32.175	21,8	46,0
3	Шелонь .	89	59,3	58.058	32,0	15	5.280	9,1	32,2
4	Великая .	164	139	250.756	2,0	80	1.760	7,0	1,2
5	Луга . .	34	60	22.440	15,5	40	6.820	30,0	26,0

Продолжение табл. 13.

№ по пор.	НАИМЕНОВАНИЕ РЕКИ.	Общеспадение в мтр. Н ₀ .	Средн. годовой расход в мтр. ³ /сек. Q _{ср} .	Теоретическая мощность потока НР.	Используемый напор в мтр. Н ₁ .	Обеспеченный 7 мес. в мтр. ³ /сек. Q ₁ .	Реальная мощность установок НР.	Используется в % %.	
								Мощность.	Напор.
Реки Ловатского бассейна.									
6	Ловать . . .	153	165	277.695	61,2	8,2—28	17.069	6,3	36,7
7	Пола . . .	238	50	130.900	57,0	7,2—20	7.230	5,5	23,8
8	Полометь . .	164	17,4	31.394	10,8	8	946	3,0	6,1
9	Явонь . . .	198	9,5	20.691	102,0	4	4.488	21,0	51,5
		753	—	Σ 460.680	Σ 231	—	Σ 29.733	Среднее 6,4	Среднее 30,7

Из данного сопоставления усматривается, что действительное использование энергии в Ловатском бассейне относительно теоретической мощности потоков невелико, суммарная же мощность установок, выражающаяся кругло в 30.000 НР, повышается с включением оз. Селигера до 80.000 НР, и имеет государственное значение.

ВЕДОМОСТЬ
ЗАТРУДНИТЕЛЬНЫХ ДЛЯ СУДОХОДСТВА МЕСТ.

Р. ЛОВАТЬ от устья до гор. Холма 195 клм.

Р. ПОЛА от устья до впадения Явони 118,5 клм.

Р. ПОЛИСТЬ от устья до г. Ст. Руссы 20,9 клм.

№№ по порядку.	Наименование затруднительного места.	На каком клм. отустыя.	Характеристика затруднительных мест для судоходства.				Общие замечания об условиях плавания.			
			Длина участка в клм.	Ширина реки в мтр.	Глубины в мтр.	Судоходные габариты в см.	Падение в мтр.	Уклон.	Грунт.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Р. Л О В А Т Ь.										
1	Бар р. Ловати	0	3,0	—	400—500	213	0	0	Песок.	Вход в Ловаль с озера определяется створным сигналом: бакенем с мигающим светом и сигнальной мачтой, установленной в урочище „Железно“. Извилистый ход по озеру, в пределах подводной дельты от бакена до входа в реку, обставляется воткнутыми в дно красными вежами.
2	Пелкинская мель	19	1,3	350	—	90	0	0	„	Пологий перевал, ход по правую сторону острова.
3	Паромная переправа на тракте Ст. Русса—Крестцы (Шарфинская)	34	—	275	—	340	—	—	—	—
4	Жел.-дор. мост линии Псков—Бологое	40	—	225	—	330	—	—	Песок.	Система моста консольная 3-х пролетная. Ход в средний пролет. Отметка низа крайних ферм 28,0 м. Отметка низа средней фермы 29,7 м. Возвышение низа средней фермы над горизонтом высоких вод 1922 г. 6,65 м. Возвышение низа средней фермы над средне-меженным горизонтом 12,55 м.
5	Рудневский перекат	40	0,4	175	250	139	0,006	0,00001	„	Ход по правую сторону Рудневского острова.
6	Зубакинская мель	42	1,2	75	—	73	0,014	0,00001	„	Узкий ход по правой протоке, образуемой островом Ганецким.
7	Приморжская мель	52	0,3	175	200—250	67	0,006	0,00002	„	Ход у правого берега.
8	Рамушевская мель	56	0,8	100	200	74	0,03	0,00004	„	Ход под правым берегом против нижнего конца с. Рамушева.
9	Паромная переправа на тракте Ст. Русса—Осташков (Рамушевская)	57	—	135	—	152	—	—	—	—
10	Усть-Робьинский перекат	63	0,4	175	500	91	0,02	0,00005	Песок.	Плавный перевал.
11	Паромная переправа (Коровичинская)	63	—	120	—	275	—	—	—	—
12	Бытоцкий перевал и перекат	67	0,4	110	150—350	28	0,016	0,00005	Песок.	Извилистый ход по плесу между островом и косой. Плавание в межень без обстановки весьма затруднительно.
13	Нижне-Черенчицкий перекат	69	0,4	100	—	36	0,016	0,00005	„	Ход по левую сторону острова.
14	Паромная переправа (Черенчицкая)	72	—	110	—	167	—	—	—	—
15	Шелгуновская мель	76	0,07	75	100—200	81	0,05	0,00007	Песок.	Крутой перевал.
16	Веряский порог	76	0,7	90	200	143	0,018	0,00025	Камни.	Каменная гряда. Ход шириною около 2 метр. разобран под правым берегом. В межень опасность для плавания представляют заколы, установленные во всю ширину реки.

№№ по порядку.	Наименование затруднительного места.	На каком км. от устья	Характеристика затруднительных мест для судоходства.				Общие замечания об условиях плавания.			
			Длина участка в км.	Ширина реки в мтр.	Радиусы кривых в мтр.	Суженные места в м.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	Липинский пережат	81	0,7	120	150	70	0,07	0,0001	„	Ход под левым берегом с крутым перевалом на правый.
18	Паромная переправа (Ляховичская)	81	—	120	—	100	—	—	—	—
19	Ляховичский пережат	82	0,3	110	150	66	0,012	0,00004	Песок.	Ход извилистый, требующий обстановки.
20	Ходынская мель	87	0,3	100	100	68	0,04	0,00013	„	То же.
21	Селяхский порог	88	0,4	120	250	221	0,08	0,0002	Песок и камни.	Соляхский порог разобран, встречаются лишь камни-одиночки. Ход ближе к правому берегу. В межень опасность для плавания представляют заколы, установленные во всю ширину реки.
22	Шотовский порог	92	0,08	85	350	19	0,016	0,0002	Камни.	Каменная гряда; в середине ее разобран ход шириною 5 метров. Ниже порога отлагаются периодически песчаные косы.
23	Подолжинский порог	95	0,06	100	250	145	0,012	0,0002	„	Ход по середине реки.
24	Краснодубский порог	99	0,15	150	50	111	0,12	0,0008	„	Меженный судовой ход под правым берегом в обход порога. В весеннее время сплаваются через каменную гряду по середине реки.
25	Рахлицкий пережат	106	0,25	125	100	77	0,02	0,00008	Песок.	Крутой перевал.
26	Усть-Шперпнский пережат	108	0,25	125	300	45	0,03	0,00012	„	Плавный перевал.
27	„Слань“	112	0,05	150	25	—	0,66	—	Камни.	Искусственная каменная запруда во всю ширину „промой“, допускающая лишь сплав в весеннее половодье. Опасность для судов представляет огромный валун „Катоха“, высоко выступающий из стенки запруды. В межень „слань“ обходят по староречью; выход из староречья расположен на кривой радиусом около 50 метр. Глубина в староречье 0,70—0,85 метра.
28	Погостинский пережат	114	0,25	140	350	83	0,025	0,0001	Песок.	Ход под правым берегом.
29	Паромная переправа (Коломенская)	122	—	85	—	136	—	—	—	—
30	Торбынский пережат	125	0,3	85	100	43	0,03	0,0001	Песок.	Крутой перевал.
31	Паромная переправа (Старо-Курская)	130	—	55	—	160	—	—	—	—
32	Середкинская отмель	133	0,15	20	400	170	0,015	0,0001	Песок.	Плавный ход по середине узкого русла реки.
33	Паромная переправа (Перегинская)	134	—	90	—	110	—	—	—	—
34	Перегинский пережат	135	0,16	100	350	70	0,007	0,00004	Песок.	Ход у левого берега.
35	Лобынский пережат	139	0,42	110	50	38	0,04	0,0001	„	Ход вначале прямой у правого берега, а затем крутой поворот к левому берегу.
36	Рябковские пороги „Чортово борище“	141	0,25	60	150	87	0,22	0,0009	Камни.	Ход разобран в каменной гряде под правым берегом.
37	Люблинский порог	147	0,37	60	75	91	0,81	0,0021	„	Ход разобран у левого берега.
38	Порог	148	0,06	50	—	181	0,01	0,00016	„	Ход по середине реки.
39	Порог	149	0,28	75	200—150	123	0,13	0,00046	„	Ход у правого берега.

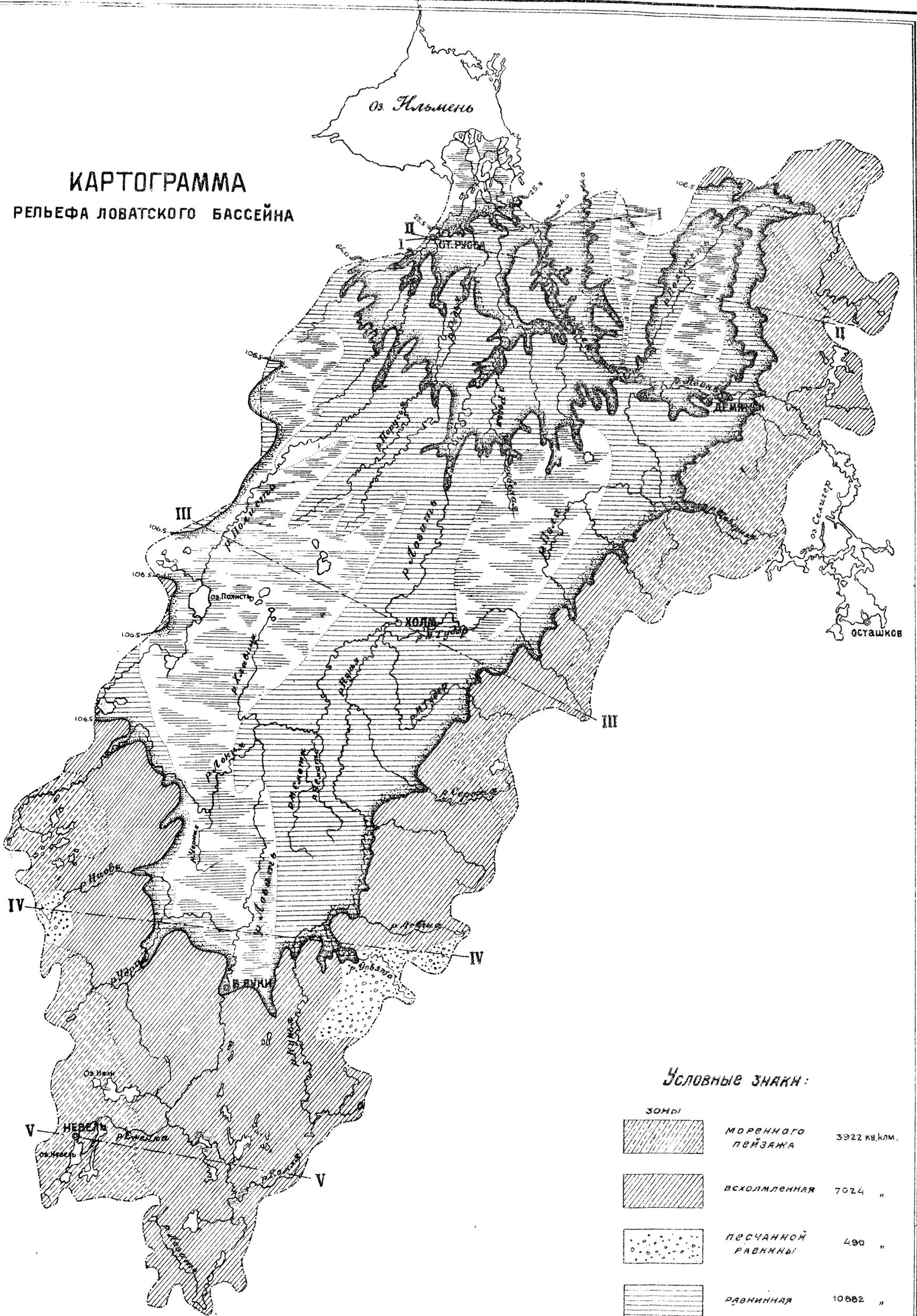
№№ по порядку.	Наименование затруднительного места.	На каком км. от устья.	Характеристика затруднительных мест для судоходства.				Общие замечания об условиях плавания.			
			Длина участка в км.	Ширина реки в мтр.	Радиусы кривых в мтр.	Судоходные быки в см.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	Порог Глуховской	153	0,42	90	50—75	98	0,53	0,0012	„	Извилистый ход с крутым перевалом.
41	Порог „Тройнище“	154	0,35	70	60	192	0,55	0,0016	„	Ход разобран под правым берегом.
42	Порог	155	0,37	85	250—300	134	0,19	0,0005	Камни и песок.	Ход разобран под левым берегом.
43	Порог	155	0,30	90	50—150	115	0,22	0,0007	„	Ход разобран у левого берега.
44	Порог „Косая борина“	156	0,27	95	150	106	0,13	0,0005	Камни.	Перевал с правого берега на левый.
45	Порог „Сидоров“	157	0,20	85	100	51	0,13	0,0006	„	Ход по крутой кривой у левого берега.
46	Порог „Лыхотино“	158	0,15	85	25	194	0,09	0,0006	„	Извилистый ход с крутым перевалом.
47	Порог „Теплуха“	159	0,20	75	50	95	0,05	0,00025	Песок.	Тоже.
48	Порог „Рели“ 4-я голова	161	0,25	65	75	87	0,74	0,0029	Камни.	Тоже.
49	„ „ 3-я „	162	0,10	95	150	182	0,25	0,0025	„	Ход у левого берега.
50	„ „ 2-я „	162	0,10	125	175	113	0,20	0,002	„	Ход по середине реки.
51	„ „ 1-я „	163	0,20	80	50	135	0,20	0,001	„	Извилистый ход с крутым перевалом.
52	Паромная переправа (Блазнихинская)	163	—	85	—	336	—	—	—	—
53	Порог	165	0,15	60	300	117	0,13	0,0009	Камни.	Ход по середине реки.
54	Порог „Городенская коса“	166	0,20	70	50—200	134	0,19	0,0009	„	Ход с крутым перевалом.
55	Порог „Медведь“	167	0,50	85	50—100	68	0,57	0,0011	„	Ход извилистый с крутым поворотом.
56	Порог „Заборская коса“	170	0,32	75	50	125	0,34	0,0011	„	Тоже.
57	Гашкинский перекал	171	0,60	60	50	72	0,12	0,0002	Песок.	Ход извилистый с крутым перевалом.
58	Порог „Ванюх“	174	0,16	85	400	96	0,26	0,0016	Камни.	Ход по середине реки.
59	Порог „Осетицкая коса“	175	0,30	55	50	149	0,28	0,0009	„	Ход с крутым перевалом.
60	Порог „Мильковская коса“	176	0,12	75	50	115	0,17	0,0014	„	Извилистый ход с крутым поворотом.
61	Порог „Платковская борина“	178	0,17	75	75	101	0,09	0,0005	„	Ход с крутым поворотом.
62	Порог „Метневская коса“	180	0,25	65	175	191	0,64	0,0025	„	Ход у правого берега.
63	Порог „Семиводские Острова“	181	1,03	80	100—150	119	1,36	0,0013	„	Ход, в большей части, у правого берега.
64	Порог „Желвыш“	183	0,50	100	50	70	1,10	0,0022	„	Ход извилистый с крутым перевалом.
65	Порог „Чистки“	184	0,30	100	500	128	0,21	0,0007	„	Ход у левого берега.
66	Пономаревский порог („Бабья голень“).	186	0,25	75	300	95	0,15	0,0006	„	Плавный перевал к правому берегу.
67	Поповский порог („Сучий солп“).	187	0,22	90	50	115	0,51	0,0023	„	Ход с крутым перевалом к правому берегу.
68	Городской мост в г. Холме	193	—	100	—	143	—	—	Камни, плита.	Мост деревянный, 3-х пролетный с фермами системы Гау. Сопряжение с берегом балочное с подкосами. Отметка низа фермы Гау 56.0. Возвышение низа фермы над горизонтом осеннего паводка 1908 г. (наив. набл. гор.) 3.72. Возвышение низа фермы над средне-меженным горизонтом 13.66.

№№ по порядку.	Наименование затруднительного места.	На каком км. от устья.	Характеристика затруднительных мест для судоходства.				Общие замечания об условиях плавания.			
			Длина участка в км.	Ширина реки в мтр.	Радиусы кривых в мтр.	Судоходные глубины в см.	Падение в мтр.	Уклон.	Грунт.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Р. П О Л А.										
1	Бар Пола (Вергоги)	0	1,0	—	300 - 350	49	—	—	Песок.	Пола (Вергоги) в 3-х км. от озера разбивается на ряд рукавов: правый—р. Залозна, средний—Баклань и левый—Прости. Судовой ход направляется по среднему рукаву, который при впадении в озеро низким песчаным островом разбивается на собственно Баклань и Баклашек. Оба рукава судоходны. Без обстановки, при среднем стоянии уровня (18,10 м.) озера Ильменя, вход в Полу при наличии низких песчаных берегов и пологой подводной дельты весьма затруднителен.
2	Мель у д. М. Щечково	41	0,20	130	250	57	0,003	0,00001	„	Ход по середине реки.
3	Мель у д. Антипово	33	0,8	150	—	94	0,008	0,00001	„	То же.
4	Жел.-дор. мост линии Псков—Белогое	51	—	90	200	155	—	0,00003	„	Мост двухпролетный, на каменных опорах. Фермы с параллельными поясами, полигональной системы. Ход в правый пролет. Отметка низа фермы—29,5 м. Возвышение низа фермы: над горизонтом высоких вод 1922—4,47 м. Над средним меженим горизонтом—11,11 м.
5	Пережат против д. Выстав	64	0,5	60	50—100	72	0,008	0,00016	„	Извилистый ход с резкими поворотами.
6	Кутихинская мель	65	0,6	15	150	15	0,08	0,00013	„	Узкий ход по середине реки.
7	Налючский пережат	67	1,8	8—10	50	10	0,43	0,00024	„	Узкий извилистый ход с крутым перевалом и значительными глубинами.
8	Мель у д. Б. Роги	75	0,3	45	75	40	0,06	0,0002	„	Узкий мелкий ход с крутыми поворотами.
9	Нижне-Любаховские мели	76	2,5	75	50—100	57—60	0,34	0,00013	„	Ход извилистый, ширина реки меняется в пределах от 20 до 75 метр. Наиболее трудные места для судоходства: 1) у 76 км. крутой перевал между отмелью и косой с правого берега; 2) на 76,5 км. узкий ход в сильно суженом русле реки и 3) на 77,5 км. узкий ход в обход острова с левой стороны.
10	Мель у хут. Романово	84	0,5	100	150	34	0,24	0,00048	„	Ход под правым берегом.
11	Мель против нижнего конца с. Колома (Спасское)	86	0,75	95	100	33	0,25	0,00033	„	Ход извилистый, обходит остров с левой стороны.
12	Мель против д. Игнатицы	90	0,92	85	75	36	0,04	0,00004	„	—

№№ по порядку.	Наименование затруднительного места.	На каком км. от устья.	Характеристика затруднительных мест для судоходства.				Общие замечания об условиях плавания.			
			Длина участка в км.	Ширина реки в мтр.	Радиусы кривых в мтр.	Судоходные глубины в см.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	Порог „Цеменная коса“	101	0,45	90	50—75	34	0,87	0,0019	Камни.	Ход извилистый с крутыми поворотами в обход камней-одиночек.
14	Порог „Петуны“	102	0,22	60	—	63	0,04	0,00018	„	—
15	Порог „Телепша“	103	0,40	60	50—75	32	0,63	0,0015	„	—
16	Каменные гряды у хут. Ковры	109	0,80	60	300	53	0,20	0,00025	Камни и песок.	Ход у правого берега.
17	Порог Стрелковский	113	0,37	50	75	68	0,32	0,00036	Камни.	Тоже.
Р. П О Л И С Т Ь.										
1	Большое „Кривое колено“	7	1,00	75	150	216	0,005	0,00000	Песок.	Ход посередине реки. В колене судам и плотам останавливаться воспрещается.
2	Малое „Кривое колено“	13	0,95	75	200	164	0,006	0,00000	„	Тоже.
3	Мель у хут. Кречево	18	0,5	50	—	106	0,003	0,00000	„	В начале мели установлен распорядительный пост, регулирующий пропуск гонок в Ст. Руссу. По обоим берегам плеса имеются причальные тумбы. Ход под правым берегом с перевалкой на левый.
4	Жел.-дор. мост линии Псков—Бологое	19	—	60	—	400	—	—	„	Мост однопролетный, балочно-раскосный, с ездой по низу. Отметка низа фермы 26,8 м. Возвышение низа фермы: над горизонтом высоких вод 1922 г. 3,90 м. Над меженим горизонтом—9,5 м.
5	Городской мост в г. Ст. Руссе	21	—	60	—	722	—	—	„	Мост балочный, 3-х пролетный, на каменных опорах с ездой по верху. Отметка низа фермы 22,5 м. Возвышение низа фермы: над горизонтом высоты вод 1922 г.—0,65 м. Над меженим горизонтом 4,2 м.



КАРТОГРАММА РЕЛЬЕФА ЛОВАТСКОГО БАСЕЙНА

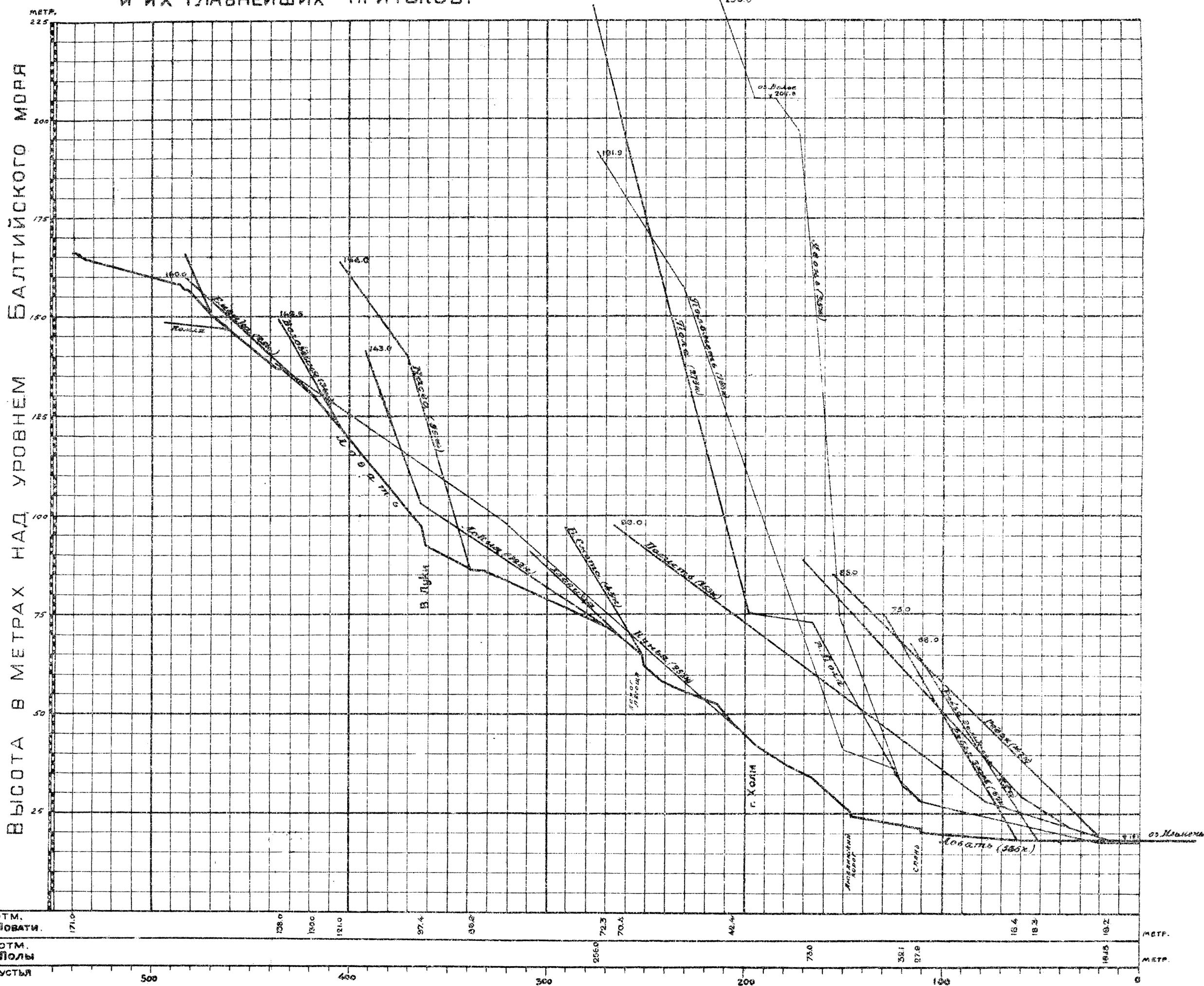


Условные знаки:

Зоны	
	МОРЕННОГО ПЕЙЗАЖА 3922 кв. км.
	ВСОХЛЕННАЯ 7024 "
	ПЕСЧАНОЙ РАВНИНЫ 490 "
	РАВНИННАЯ 10882 "
	БОЛОТИСТАЯ 6566 "
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ 28.884	

СХЕМАТИЧЕСКИЙ СОВМЕЩЕННЫЙ
ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ
Р. ЛОВАТИ и ПОЛЫ
и их ГЛАВНЕЙШИХ ПРИТОКОВ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.



Гипсометрическая карта бассейна р. ЛОВАТИ.

Составлена Н. М. НИКИФОРОВЫМ
под редакцией Инженера п. с. В. М. РОДЕВИЧА.
1926 г.

МАСШТАБ 1:420000
В одном сантиметре 4,2 км.
В одном дюйме 10 верст.



МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЛОВАТСКОГО БАСЕЙНА.

Площадь бассейна	F = 28884 кв. км.
Длина	L = 300 км.
Средняя ширина	F/L = 96,2 км.
Объем	F · L = 2706 куб. км.
Средняя высота	F = 93,6 м.
Абсол. выс. базиса эрозии (средне-годовой ур. оз. Ильменя)	18,1 м.
Абсол. наивыш. точки бассейна (г. Рыжуха)	311 м.
tg угла среднего уклона бассейна i	= 0,000374

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЛОВАТСКОГО БАСЕЙНА.

Общее количество потоков	1713
Длина речной сети	11284
Густота речной сети	0,38
Коэффициент озерности	1,86
Средне-годовая величина слоя стока	
(в период 1913-14—1925 гид. год) 580 мм.	
Средне-годовой объем осадков	16.829.000.000 куб. м.
" речной сток	5.171.000.000
Коэффициент стока	0,299
Модуль стока	0,587 метр/сек.
Средне-годовой расход воды	
р. Ловати	114 м ³ /сек.
р. Лолы	50 м ³ /сек.

УСТРОЙСТВО ПОВЕРХНОСТИ ЛОВАТСКОГО БАСЕЙНА

	В % от общей площади бассейна
Моренный ландшафт	13,7
Холмистый	24,7
Равнинный	38,5
Болотный	23,1

Карта составлена по данным прецизионных и технических нивелировок, тахеометрических и мензурально-тахеометрических съемок Отдела Исследований ВОЛХОВСКОГО Строительства 1923-24 г. г. и дополнена высотным материалом: прецизионных нивелировок Главного Штаба 1901, 1909-10 г. г. отдельных высот Государственной триангуляции, технических жел.-дорожных нивелировок и отдельных высот нивелирного хода Черноморско-Балтийского водного пути 1911 г.

Гидрографическая сеть и частные бассейны нанесены по карте в масштабе 1:126000.

Градиация изогонс принята через 10,65 м. (5 с.)

Ж

11007