

34/9
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 Изысканий
инженера В. М. Родевича.

Выпуск XI.

Речной сток в Волховском бассейне.
А. Ю. Эльстер.

Зав. Метеорологич. Бюро Отдела Изысканий Волховского Строительства.

Издание Строительства Государственной Волховской Гидроэлектрической Силовой Установки.

НА ДОМ 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 Изысканий
инженера В. М. Родевича.

Выпуск XI.

Речной сток в Волховском бассейне.

А. Ю. Эльстер.

Зав. Метеорологич. Бюро Отдела Изысканий Волховского Строительства.

Издание Строительства Государственной Волховской Гидроэлектрической Силовой Установки.

1938
ПРОВЕРЕНО

~~557.48 (247 242)~~
~~531~~
~~2234~~

~~1262/15~~
~~36~~

~~ПРОВЕРКА
ХИГУНБ 1949~~

ГОС. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СССР

3408 $\frac{10}{59}$

$\frac{H}{4211}$

N 11

Замеченные опечатки.

Стр.	Строчки	Напечатано	Должно быть
106	26 сверху	2,72	2,73
109	5 „	т. е. в среднем (около 5,0 м/м. в месяц	(в среднем около 5,0 м/м. в месяц)
120	8 „	поверхности	площади
209	в конце	—	<p>Вышеуказанные 12 месячных и годовой выпуски „Климатических условий Волховского бассейна“ сохраняются в гидрометрической службе Управления Эксплоатации Волховской Гидроэлектрической Установки.</p>

ПРЕДИСЛОВИЕ.

В предисловии к первому выпуску „Материалов по исследованию реки Волхова и его бассейна“ (Ленинград, 1924 г.), который содержит разработку водомерных данных по Волхову до 1920 г., нам пришлось указать, что в последующих выпусках главное место будет уделено гидрологии Волхова и его бассейна; соответственно этому в 1926 г. был выпущен выпуск VI тех же „Материалов“, содержащий подробную разработку гидрометрических работ и основных гидрологических данных по Волхову; в настоящее же время печатаются выпуски „Материалов“ о зимнем режиме Волхова, о гидрометрических работах на притоках Ильменя и о водомерных данных по бассейну Волхова за время с 1921 по 1926 г. г.

Таким образом, предположение обосновать гидрологию бассейна Волхова в отдельных монографиях — исполняется и печатание будет вскоре доведено до конца. Предлагаемый XI выпуск также содержит разработку одного из важных и существенных вопросов гидрологии Волхова, а именно определяет режим речного стока всего бассейна Волхова и его частей; он разработан Алексеем Юльевичем Эльстер, заведывавшим метеорологической сетью и работами в Гидролого-Гидрометрической Части Отдела Изысканий,—при участии заведывающего Частью Инж. В. Н. Вальмана.

Установленные в настоящем труде нормы стока в бассейне Волхова позволяют в некоторой мере предугадывать наступающий водный режим Волхова и по осадкам за $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ года судить о предстоящих расходах воды в реке. Такая возможность будет иметь значение при эксплуатации Волховской Гидроэлектрической Станции.

*Начальник Отд. Водн. Хоз.
и Отчуждений, Инженер В. Родевич.*

12 Августа 1926 г.

ВВЕДЕНИЕ.

Волховской бассейн, площадь которого по А. А. Тилло равна 80.093 кв. кил., состоит из следующих частных бассейнов:

- 1) басс. р. Мсты (площ. по А. А. Тилло 23.422 кв. кил.),
- 2) басс. р. Ловати с р. Полой и Полистью и с басс. собственно оз. Ильменя (площ. по А. А. Тилло 34.225 кв. кил.),
- 3) басс. р. Шелони (площ. по А. А. Тилло 9.570 кв. кил.),
- 4) басс. р. Волхова (площ. по А. А. Тилло 12.876 кв. кил.).

Реки Мста, Ловать и Шелонь впадают в сз. Ильмень, которое соединяется с Ладожским озером через р. Волхов, служащую как бы соединительным каналом между этими озерами.

Таким устройством Волховского бассейна, отличающим его от большинства других речных бассейнов России, объясняются некоторые особенности в условиях стока р. Волхова, напр., большая продолжительность периода весеннего половодья, отсутствие резких понижений уровня (обмеления) в меженное время и др.

В 1903 году появился труд Е. А. Гейнца: „Водоносность бассейна верховьев Оки в связи с осадками“, представляющий в русской литературе первый опыт исследования режима стока рек. В 1904 и 1913 г.г. Е. В. Оппоков дал подробное исследование речного стока в своем капитальном труде: „Режим речного стока в бассейне Верхнего Днепра“, в котором автор дает исчерпывающий ответ на волновавший тогда специалистов вопрос о возможности прогрессивного обмеления рек (в частности Днепра), доказав неосновательность такого предположения и объяснив продолжительное в течение ряда лет стояние низких уровней (обмеление) Днепра зависимостью уровней и вообще стока реки от климатических условий бассейна, т. е. от осадков, температуры и испарения.

С другой стороны, еще в 1890 году Э. Брюкнер, в своем труде: „Колебания климатических условий с 1700 года“, указал

на вековые колебания климатических условий местности и даже устанавливал период этих колебаний в 35—40 лет.

В 1900 году Е. А. Гейнц, в своем труде: „Об отклонениях атмосферных осадков от нормальных величин на речных бассейнах Европейской России“, указал на вековую смену периодов, обильных осадками, периодами засушливыми.

Таким образом вышеуказанные работы установили, что речной сток зависит от климатических условий бассейна, и условия речного стока определяются метеорологическими элементами—температурой, осадками, испарением, гидрологическими—расходом воды, горизонтами ее, а также топографическими и др. условиями.

В настоящем выпуске, вследствие вышеизложенного, исследование речного стока в Волховском бассейне начинается с обзора элементов, от которых этот сток зависит. Прежде всего рассматривается температура, так как преимущественно температурные условия Волховского бассейна определяют наиболее характерные периоды стока, они же влияют и на другие элементы стока. Далее, в порядке постепенности рассматриваются осадки, абсолютный сток, испарение, уровни и относительный сток.

При рассмотрении вышеуказанных элементов в соответствующих главах везде за годовой период был принят гидрологический годовой период с 1 ноября по 31 октября, так как климатические условия бассейна таковы, что в ноябре месяце обычно начинается зимний режим: во второй половине ноября замерзают реки и озера и устанавливается прочный снеговой покров.

Вычисление поименованных элементов производилось способами, принятыми при обработке метеорологических материалов, а также применявшихся в опубликованных уже работах по речному стоку и методы этих вычислений приведены в соответствующих главах.

Для лучшего выяснения характерных для Волховского бассейна условий стока полученные значения элементов сопоставлялись в каждой главе с таковыми же данными бассейнов: Верхнего Днепра—из труда Е. В. Оппокова „Режим речного стока в бассейне Верхнего Днепра“ часть 1-ая 1904 г. и часть 2-ая 1913 г. и верховьев Оки—из труда Е. А. Гейнца „Водоносность бассейна верховьев Оки в связи с осадками“.

I. Температура.

1) Метеорологические станции. 2) Метод обработки материала. 3) Средние температуры по месяцам и за год бассейнов р. Шелони, Ловати с Полой и Полистью, и бассейном собственно оз. Ильменя, Мсты, Волхова и всего Волховского бассейна с 1886—7 по 1923 — 4 гидрологический год. 4) Амплитуды колебаний средних месячных и годовых температур частных бассейнов и всего Волховского бассейна. 5) Средние температуры периодов: а) с ноября по март; б) с апреля по май; в) с июля по август; г) с сентября по октябрь. 6) Пятилетние средние температур Волховского бассейна.

1. Метеорологические станции.

До 1884 года в Волховском бассейне было всего 4 метеорол. станции и лишь к 1886—87 г. число их достигло 14, среди которых 5 метеорологических станций было II разряда, и 9—III разряда. Это количество станций можно уже считать достаточным для более или менее точного определения средних значений метеорологических элементов по месяцам и за год как частных бассейнов, так и всего Волховского бассейна.

В виду этого нижеизложенное исследование климатических условий и стока произведено лишь с 1886—7 гидр. года и не распространено на более ранние годы вследствие недостаточности данных метеорологич. наблюдений. Наибольшего развития сеть метеорологических станций в Волховском бассейне достигла в 1907 г., когда действовало 47 метеорологических станций, из которых 9 станций II разряда, а 38—III разряда¹⁾, затем число их несколько уменьшается. Значительное уменьшение числа метеорологических

¹⁾ На метеорологических станциях II разряда производятся наблюдения над: атмосфер. давлением, температурой, влажностью, облачностью, направлением и силой ветра, осадками, снеговым покровом и др. метеор. явлениями. На метеорологических станциях III разряда производятся наблюдения над осадками, снеговым покровом, вскрытием и замерзанием рек и др. метеорол. явлениями.

станций началось с 1917 года, так что в 1919 году в Волховском бассейне оставалось только 7 станций, из них 3 станции II разряда, и 4—III разряда, поэтому с 1921 года Отдел Изысканий стал по определенному плану возобновлять наиболее необходимые для Волховского Строительства метеорологические станции и с 1923 года в заведывании Отдела Изысканий было уже 11 ниже-следующих метеорологических станций, из них 5 станций II разряда, и 6—III разряда.

№№ по пор.	Станции	Разряд	Широта северная	Долгота от Пулкова
1	Дубовики	II	59° 54'	2° 05'
2	Любань	III	59° 21'	0° 56'
3	М. Еишера	III	58° 51'	1° 54'
4	Боровичи	III	58° 23'	3° 35'
5	Бологое	III	57° 52'	3° 45'
6	Хутынский м-рь	II	58° 35'	1° 04'
7	Парфинская	II	58° 0'	1° 18'
8	Порхов	II	57° 46'	—0° 46'
9	Торопец	II	56° 29'	1° 18'
10	Холм 1)	III	57° 09'	0° 50'
11	Сушево	III	56° 58'	—0° 22'

Таблицы температур составлялись по данным наблюдений, напечатанным в Летописях Гл. Физ. Обсерв., Ежемесячном Бюллетене и Метеорологическом Обозрении Г. Ф. О., ниже-следующих метеорологических станций, а за последние годы по данным наблюдений преимущественно тех метеорологических станций, которые находились в заведывании Отдела Изысканий Волховского Стр-ва.

1) На метеорологической станции Холм производятся наблюдения и над температурой воздуха, направлением и силой ветра и облачностью.

Список метеорологических станций II разр.

№№ по пор.	Станции	Бассейн	Широта	Долгота от Пулкова	Годы наблюдений
1	В. Волочек	р. Мсты	57°35'	4° 14'	1885—1926
2	Котлован		58°05'	4° 34'	1901—1918
3	Боровичи		58°23'	3° 35'	1885—1896
4	Веребье		58°39'	2° 22'	1892—1926
5	В. Луки	р. Ловати	56°21'	0° 11'	1884—1917, 22—26
6	Базлово		56°30'	0°—19'	1900—1926
7	Велье		57°42'	2° 40'	1901—1910
8	Ст. Русса		57°59'	1° 2'	1896—1903
9	Парфинская * . . .		58°0'	1° 2'	1901—1918, 22—26
10	Торопец *		56°29'	1° 18'	1887—1920 1923—1926
11	Холм *	57°09'	0° 50'	1923—1926	
12	Быстрецово	р. Шелони	57°42'	—1° 30'	1907—1910
13	Княжий Двор		58°12'	0° 20'	1919—1924
14	Псков		57°49'	—2° 0'	1893—1916
15	Бусаны		58°31'	0°—26'	1890—1910
16	Николаевское		58°33'	0°—33'	1911—1926
17	Порхов *		57°46'	—0° 46'	1923—1926
18	Новгород	р. Волхова	58°31'	0° 58'	1884—1901
19	Григорово		58°33'	0° 54'	1898—1926
20	Вяжищи		58°38'	0° 50'	1896—1926
21	Хутынский м-рь* . .		58°35'	1° 4'	1921—1926
22	Дубозики *		59°54'	2° 05'	1922—1926
23	Н. Ладога		60°7'	1° 59'	1883—1904
24	Свирица	—	60°29'	2° 35'	1883—1926
25	Шлиссельбург . . .	—	59°57'	0° 43'	1876—1918

*) Звездочкой отмечены метеорол. станции, находящиеся в заведывании Отдела Изысканий Волховского Строительства.

2. Метод обработки материалов.

По наблюдениям вышеуказанных метеорологических станций определялась средняя суточная температура, как средняя арифметическая трех срочных температур (7 ч. утра, 1 ч. дня, 9 ч. вечера). Из полученных средних суточных температур определялись таким же способом средние месячные и годовые температуры для каждой из вышеприведенных метеорологических станций.

Средние месячные и годовые температуры частных бассейнов определялись как средние арифметические температур по наблюдениям станций, охватывавших по возможности всю площадь частного бассейна. Средние температуры всего Волховского бассейна получались как средние арифметические соответствующих средних температур частных бассейнов. Все средние температуры вычислялись с точностью до 0,1 градуса Цельсия.

Температура имеет существенное значение для режима рек. Мощность зимнего запаса влаги зависит от температуры зимнего периода: при пониженной температуре зимой, если осадки даже не достигают нормы, то, вследствие удлинения периода образования зимнего запаса влаги, к концу зимы может образоваться значительное накопление осадков в виде снегового покрова, от которого зависит степень весеннего половодья.

В летний период наиболее высокая температура характеризует засушливый год.

Осенью, с повышением температуры, испарение увеличивается, а с понижением уменьшается, от чего зависит в меньшей или большей степени участие осенних осадков в осеннем, а частью и в зимнем стоке рек.

Э. Брюкнер в своем труде: „Колебания климатических условий с 1700 г.“ приходит даже к заключению, что температурой характеризуется степень обилия осадков в разные периоды года.

3. Средние температуры по месяцам и за год бассейнов р.р. Шелони, Ловати с Полой и Полистью и с оз. Ильменем, Мсты, Волхова и всего Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—24 гидрологич. год.

В нижепомещаемых таблицах температуры вычислены по новому стилю и в градусах С.

Примечание: В таблицах температур поправки Вильда для приведения средней арифметической трех срочных температур (7 ч., 1 ч., 9 ч.) к истинной средней суточ-

ной (а, значит и к истинной средней месячной и годовой), не применялись для удобства сравнения полученных данных с соответствующими данными температур бассейнов верховьев Оки и Верхнего Днепра, для которых вышеупомянутые поправки Вильда также не применялись.

Средние температуры за каждый год выводились из наблюдений неодинакового числа станций.

Число станций, по наблюдениям которых выводились средние температуры, указаны с правой стороны каждой таблицы.

Из таблиц № 1 — № 5 получаются следующие средние месячные и годовые температуры.

№№ по порядку	БАССЕЙН.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.	Год.
1	р. Шелони . .	-1,0	-5,6	-7,8	-7,6	-3,7	4,0	11,1	15,3	17,6	15,3	10,4	4,6	4,4
2	р. Ловати . .	-1,0	-5,7	-8,0	-7,6	-3,5	4,3	11,8	16,0	17,7	15,7	10,5	4,8	4,6
3	р. Мсты . . .	-2,2	-7,2	-9,5	-8,8	-4,6	3,8	11,1	15,4	17,5	15,3	10,0	3,8	3,7
4	р. Волхова . .	-1,3	-6,3	-8,7	-8,6	-4,4	3,4	10,5	15,1	17,6	15,4	10,2	4,1	3,9
5	Волховской . .	-1,5	-6,3	-8,6	-8,2	-4,1	4,0	11,2	15,5	17,6	15,4	10,3	4,4	4,1

Из этой таблицы видно, что самая высокая температура в Волховском бассейне, как и в частных бассейнах наблюдается в июле, а самая низкая в январе.

В бассейне р. Мсты в зимний период средняя температура почти на 1,5° ниже, чем в бассейне р. Ловати и в бассейне р. Шелони и почти на 1,0° ниже, чем в бассейне р. Волхова.

Для определения степени точности найденных нормальных годовых температур применялась формула Фехнера:

$$F = \frac{1,1955 d^1)}{\sqrt{2n - 1}}$$

где d — средняя годовая изменчивость средней годовой температуры, n — число лет наблюдений.

1) Формула Фехнера есть упрощенное выражение форм. Гаусса:

$$w = \frac{k}{\sqrt{n}} \int_a^b e^{-k^2 x^2} dx$$

где w выражает вероятность того, что случайная ошибка будет заключаться в пределах от a до b, k — коэффиц., зависящий от выбора единиц.

Т а б л и ц а № 1.
Средние температуры воздуха в бассейне р. Шелони.

№ по пор.	Г О Д Ы	Т е м п е р а т у р а в г р а д . С													Изменчивость сред-ней год. температ.		Число станций	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год	+	-	С полными наблюд.	С не-полными наблюд.
1	1886—7	2,0	— 1,6	— 4,7	— 3,4	— 2,6	4,1	12,5	13,6	18,1	14,6	12,4	3,5	5,7	1,3	—	1	—
2	7—8	—0,3	— 4,7	—10,1	—11,9	— 9,6	3,5	9,3	14,1	16,3	15,4	10,9	4,6	3,1	—	1,3	1	—
3	8—9	—0,9	— 6,9	— 8,2	— 9,2	— 7,8	3,8	15,4	16,9	17,1	15,0	9,5	7,8	4,4	—	—	1	—
4	9—90	2,5	— 4,7	— 4,9	— 5,8	0,2	7,8	13,8	16,0	17,5	17,0	11,6	3,4	6,2	1,8	—	2	—
5	1890—1	—2,3	— 7,8	— 9,5	— 3,9	— 2,0	4,1	12,2	15,0	19,2	14,1	10,6	5,3	4,6	0,2	—	2	—
6	1—2	—4,4	— 2,8	— 9,6	— 8,2	— 5,1	2,0	10,4	13,6	16,2	15,6	11,6	4,1	3,6	—	0,8	2	—
7	2—3	—1,2	— 9,4	—16,5	—15,1	— 3,6	0,9	9,9	15,7	17,2	15,3	9,3	7,1	2,5	—	1,9	2	—
8	3—4	—1,1	— 2,6	— 4,9	— 3,2	— 1,4	7,1	12,2	14,8	17,2	15,9	7,4	2,4	5,3	0,9	—	2	—
9	4—5	0,5	— 4,5	— 6,7	—13,4	— 4,9	3,3	13,0	16,8	17,8	15,7	10,6	6,2	4,5	0,1	—	2	—
10	5—6	1,2	— 8,5	— 6,2	— 7,8	— 2,3	3,0	10,8	19,1	19,9	15,8	10,8	8,4	5,4	1,0	—	2	—
11	6—7	—4,1	— 6,1	—10,5	— 8,3	— 3,2	5,7	16,8	16,2	19,0	17,4	10,3	5,8	4,9	0,5	—	2	—
12	7—8	—0,4	— 4,8	— 3,0	— 7,0	— 5,5	2,6	13,4	16,7	17,1	17,2	9,5	3,1	4,9	0,5	—	2	—
13	8—9	2,0	— 1,6	— 4,9	— 6,3	— 6,6	4,3	10,2	12,6	19,9	13,5	11,3	6,1	5,0	0,6	—	2	—
14	9—900	1,6	— 8,8	— 9,9	— 8,0	— 5,7	2,6	9,5	14,8	17,6	17,5	9,4	6,0	3,9	—	0,5	1	1
15	1900—1	—1,8	— 5,1	— 4,6	— 9,9	— 5,1	4,3	11,4	18,6	19,7	17,7	11,7	6,8	5,3	0,9	—	2	—
16	1—2	—2,3	— 7,7	— 6,8	— 7,7	— 3,4	—0,2	9,7	14,3	15,5	13,5	9,4	2,9	3,1	—	1,3	2	—
17	2—3	—3,5	— 9,7	— 5,3	— 2,4	1,3	6,3	11,9	17,5	17,2	14,2	11,9	1,7	5,1	0,7	—	1	1
18	3—4	0,9	— 5,0	— 3,9	— 6,3	— 5,4	4,3	8,6	12,8	14,9	14,3	10,1	5,8	4,3	—	0,1	1	1
19	4—5	—1,9	— 5,3	—10,0	— 4,6	— 1,4	2,9	12,6	18,3	17,1	15,5	10,0	3,6	4,7	0,3	—	1	1
20	5—6	—0,2	— 4,0	— 5,2	— 4,7	— 3,6	6,2	17,0	16,2	18,6	14,3	8,4	4,3	5,6	0,2	—	1	—
21	6—7	—0,7	— 6,0	—13,6	— 7,7	— 3,3	3,1	8,9	15,9	17,9	13,4	10,2	8,0	4,0	—	0,4	1	1
22	7—8	—2,3	—13,4	— 6,9	— 4,9	— 4,7	4,4	8,9	14,3	17,6	15,3	9,8	4,3	3,5	—	0,9	2	—
23	8—9	—4,1	— 5,2	— 5,6	—11,8	— 3,3	1,2	7,2	15,3	15,6	15,0	12,5	8,6	3,8	—	—	—	—
24	9—10	—2,7	— 1,7	— 5,3	— 2,8	— 0,1	6,3	12,4	15,0	17,0	13,2	11,1	3,4	5,5	1,1	—	1	—
25	1910—11	—2,8	— 1,7	— 6,9	—12,5	— 3,3	2,8	11,8	13,9	15,7	17,0	10,2	4,0	4,0	—	0,4	1	—
26	1—2	1,5	— 4,4	—13,2	—11,3	0,7	1,9	9,1	17,0	17,1	16,7	9,2	0,8	3,8	—	0,6	1	—
27	2—3	—1,2	— 1,4	— 7,9	— 6,7	— 0,6	6,9	8,9	14,0	18,3	17,3	11,0	3,4	5,2	0,8	—	1	—
28	3—4	1,7	— 5,3	— 9,4	— 1,5	— 2,6	4,2	11,8	16,5	21,3	13,6	9,5	1,5	5,1	0,7	—	1	—
29	4—5	—2,5	— 1,3	— 7,8	— 7,0	— 8,7	3,2	9,4	12,9	18,1	14,5	9,9	2,1	3,6	—	0,8	1	—
30	5—6	—3,7	—11,5	— 5,3	— 5,1	— 4,8	4,6	8,5	14,2	18,5	12,8	8,0	8,0	3,2	—	1,2	1	—
31	6—7	0,9	— 4,3	—11,5	—14,7	—11,0	3,0	8,1	18,7	15,0	17,8	10,7	6,6	3,3	—	1,1	1	—
32	7—8	0,4	— 6,2	— 9,1	— 6,0	— 4,1	6,2	7,5	12,8	17,7	13,5	9,9	7,7	4,2	—	0,2	1	—
33	8—9	0,7	— 6,3	— 6,2	— 7,9	— 6,9	3,2	10,2	15,7	18,3	13,6	12,1	4,7	4,3	—	0,1	1	—
34	9—20	—6,3	— 8,1	— 9,6	— 4,6	0,7	7,9	14,2	14,2	19,8	17,1	11,8	1,3	4,9	0,5	—	1	—
35	1920—1	—0,1	— 5,9	— 7,5	— 9,7	1,4	9,4	14,4	15,3	15,4	15,3	9,5	3,4	5,1	0,7	—	1	—
36	1—2	—5,8	— 7,0	—10,7	— 7,2	— 3,6	3,4	10,8	15,5	17,7	15,0	10,1	2,5	3,4	—	1,0	1	—
37	2—3	—1,2	— 6,2	— 4,2	—13,7	— 4,5	0,5	9,2	11,2	16,6	12,8	11,1	6,4	3,2	—	1,2	1	1
38	3—4	2,7	— 4,8	—11,7	— 8,5	— 4,8	1,3	11,7	15,2	17,0	16,4	12,9	6,8	4,5	0,1	—	2	—
	Средняя	—1,0	— 5,6	— 7,8	— 7,6	— 3,7	4,0	11,1	15,3	17,6	15,3	10,4	4,6	4,4	13,9	14,4	53	6
	Наибольшая	2,7	— 1,3	— 3,0	— 1,5	1,4	9,4	17,0	19,1	21,3	17,8	12,9	8,4	6,2	± 0,7	—	1	—
	Год	1923	1914	1898	1914	1921	1921	1906	1896	1914	1917	1924	1896	1889—90	F = ± 0,1	—	2	—
	Наименьшая	—6,3	—13,4	—16,5	—15,1	—11,0	—0,2	7,2	11,2	14,9	12,8	7,4	0,8	2,5	—	—	1	—
	Год	1919	1907	1893	1893	1917	1902	1909	1923	1904	1916	1894	1912	1892—3	—	—	—	—

Т а б л и ц а № 2.
Средние температуры воздуха в бассейне р. Ловати с Полой, Полистью и оз. Ильменем.

№№ по пор.	Г О Д Ы	Т е м п е р а т у р а в г р а д . С													Изменчивость сред-ней год. температ.		Число станций	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год	+	-	С пол-ными наблюд.	С непол-ными наблюд.
1	1886—7	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	7—8	— 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	8—9	— 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	9—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—1	— 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	1—2	— 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	2—3	— 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	3—4	— 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	4—5	— 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	5—6	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	6—7	— 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	7—8	— 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	8—9	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	9—900	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—1	— 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	1—2	— 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	2—3	— 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	3—4	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	4—5	— 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	5—6	— 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	6—7	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	4	—
22	7—8	— 3,1	— 13,8	— 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	8—9	— 4,9	— 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	9—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	—
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	—	—	3	—
26	1—2	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	2—3	— 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	1
28	3—4	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	—
29	4—5	— 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	1
30	5—6	— 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	6—7	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	7—8	0,2	— 7,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	8—9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	9—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	1920—1	—	—	— 7,2	— 10,0	1,6	9,6	14,4	15,4	15,5	16,1	9,4	4,0	—	—	—	2	—
36	1—2	— 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	2—3	— 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	3—4	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
	Средняя	— 1,0	— 5,7	— 8,0	— 7,6	— 3,5	4,3	11,8	16,0	17,7	15,7	10,5	4,8	4,6	12,2	13,5	85	14
	Наибольшая	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	± 0,8	—	2	—
	Год	1923	1910	1898	1914	1921	1921	1897	1901	1914	1890	1924	1896	1889—90	F = ± 0,1	—	4	—
			1912								1900						1901—2	
			1914								1901						1904—5	
																	1905—6	
																	1906—7	
																	1908—9	
	Наименьшая	— 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	—	—	1	1
	Год	1921	1907	1893	1917	1917	1902	1909	1923	1904	1916	1894	1912	1892—3	—	—	1887—8	
																	1892—3	
																	1916—17	

Т а б л и ц а
Средние температуры воздуха

№№ по пор.	Г О Д Ы	Т е м п е р а						
		XI	XII	I	II	III	IV	V
1	1886—7	0,7	— 2,5	— 6,3	— 5,5	— 4,7	3,6	13,6
2	7—8	—1,8	— 6,1	—13,5	—10,7	—10,1	4,2	8,8
3	8—9	—2,6	—11,8	—12,2	—11,3	— 8,2	3,4	15,0
4	9—90	—0,8	— 6,2	— 6,9	— 6,6	— 0,5	7,1	13,1
5	1890—1	—4,5	—10,3	—12,2	— 4,6	— 2,1	3,9	12,4
6	1—2	—6,5	— 3,8	—12,1	— 8,6	— 5,1	1,7	10,8
7	2—3	—2,9	—11,8	—17,6	—15,7	— 4,8	— 0,2	9,5
8	3—4	—2,8	— 5,2	— 7,3	— 4,9	— 3,7	6,1	12,8
9	4—5	—0,7	— 6,5	— 7,9	—13,4	— 5,0	2,7	12,2
10	5—6	—0,9	— 9,4	— 9,2	—10,1	— 3,3	1,8	10
11	6—7	—5,4	— 8,4	—11,1	— 9,8	— 4,5	5,2	17,2
12	7—8	—2,4	— 7,7	— 6,2	— 8,5	— 7,5	2,1	14,0
13	8—9	1,0	— 3,9	— 5,7	— 8,5	— 8,4	3,8	10,4
14	9—900	0,0	—10,6	—10,9	— 8,6	— 4,8	2,4	8,9
15	1900—1	—2,7	— 5,9	— 5,0	—10,1	— 5,6	3,0	10,1
16	1—2	—3,7	— 9,6	— 8,4	— 8,1	— 4,2	— 0,8	9,6
17	2—3	—5,8	—11,9	— 7,6	— 4,7	— 1,5	6,6	11,6
18	3—4	—0,5	— 6,2	— 5,4	— 7,0	— 5,8	4,4	8,3
19	4—5	—3,2	— 8,1	—11,9	— 6,2	— 2,6	2,8	12,7
20	5—6	—0,7	— 4,9	— 6,4	— 6,3	— 4,0	5,7	16,6
21	6—7	—0,4	— 6,9	—15,4	— 8,8	— 3,7	2,8	8,3
22	7—8	—4,4	—15,0	— 9,9	— 7,2	— 6,2	3,2	8,0
23	8—9	—6,2	— 8,1	— 7,3	—12,5	— 4,7	0,9	6,8
24	9—10	—3,5	— 2,7	— 7,6	— 4,7	— 0,9	5,9	11,9
25	1910—11	—3,1	— 2,3	— 9,2	—14,3	— 5,4	2,6	11,5
26	1—2	1,1	— 5,3	—15,8	—13,4	0,7	1,7	8,6
27	2—3	—1,6	— 3,1	— 9,4	— 9,2	— 1,6	7,8	8,7
28	3—4	1,0	— 6,2	—10,7	— 2,3	— 3,0	3,2	12,7
29	4—5	—3,9	— 2,8	— 7,6	— 6,7	— 9,5	2,9	9,9
30	5—6	—4,1	—11,6	— 6,1	— 4,7	— 4,8	4,4	8,9
31	6—7	—0,2	— 5,7	—12,0	—17,4	—11,3	3,9	7,6
32	7—8	—0,4	— 7,6	— 9,3	— 6,5	— 5,6	5,9	6,8
33	8—9	—0,2	— 8,8	— 7,8	— 9,7	— 7,7	4,0	9,9
34	9—20	—7,3	— 8,8	—10,6	— 7,2	— 0,2	8,6	15,1
35	1920—1	—1,5	— 6,9	— 9,0	—11,6	0,6	10,1	14,6
36	1—2	—5,8	— 8,7	—11,1	— 7,4	— 4,0	4,0	11,1
37	2—3	—1,8	— 7,5	— 5,2	—13,5	— 4,9	0,3	10,5
38	3—4	2,3	— 6,2	—12,2	— 9,1	— 4,7	2,0	12,2
Средняя		—2,2	— 7,2	— 9,5	— 8,8	— 4,6	3,8	11,1
Наибольшая		2,3	— 2,3	— 5,0	— 2,3	0,7	10,1	17,2
Год		1923	1910	1901	1914	1912	1921	1897
Наименьшая		—7,3	—15,0	—17,6	—17,4	—11,3	— 0,8	6,8
Год		1919	1907	1893	1917	1917	1902	1909 1918

3.
бассейне реки М С Т Ы.

р а в г р а д . С.						Изменчивость сред- ней год. температур.		Число станций	
VI	VII	VIII	IX	X	Год	+	—	С пол- ными наблюд.	С непол- ными наблюд.
13,6	18,9	14,9	12,4	2,8	5,1	1,4	—	3	—
12,3	16,4	15,1	9,4	3,4	2,3	—	1,4	1	2
15,3	17,9	14,8	9,2	6,4	3,0	—	0,7	2	—
16,2	18,3	17,4	10,8	2,8	5,5	1,8	—	3	—
14,5	19,0	13,7	9,2	4,0	3,6	—	0,1	3	—
14,3	16,3	15,1	10,6	2,8	3,0	—	0,7	3	—
15,5	18,2	15,4	8,9	6,5	1,8	—	1,9	3	—
14,9	17,5	16,5	7,3	1,5	4,4	0,7	—	3	—
17,4	17,8	14,8	9,5	6,0	3,9	0,2	—	2	1
18,9	19,8	16,6	11,0	8,1	4,5	0,8	—	2	1
16,1	19,5	17,3	10,2	4,6	4,2	0,5	—	2	—
16,3	18,0	16,9	8,5	0,9	3,7	—	—	2	—
12,7	19,4	12,7	11,2	4,7	4,1	0,4	—	2	—
13,9	17,5	17,4	9,3	5,8	3,4	—	0,3	2	1
19,2	17,8	17,3	10,2	5,8	4,5	0,8	—	2	2
14,2	15,2	13,4	8,1	1,5	2,3	—	1,4	4	—
17,6	17,5	14,8	11,1	0,1	4,0	0,3	—	4	—
12,1	14,0	13,8	9,1	5,3	3,5	—	0,2	3	1
17,8	16,4	14,6	9,6	3,6	3,8	0,1	—	4	—
16,0	18,1	14,3	7,6	3,7	5,0	1,3	—	4	—
15,3	17,5	13,6	9,5	6,2	3,2	—	0,5	3	1
13,9	17,1	14,5	9,5	2,7	2,2	—	1,5	4	—
15,1	15,6	15,2	12,5	7,9	2,9	—	0,8	4	1
15,6	17,9	13,3	10,5	2,2	4,8	1,1	—	2	—
14,1	15,1	16,5	9,4	3,4	3,2	—	0,5	3	—
17,6	15,9	16,2	9,3	— 0,2	3,0	—	0,7	3	—
14,2	18,2	17,6	10,6	2,2	4,5	0,8	—	2	—
16,7	20,3	12,9	9,3	1,1	4,6	0,9	—	4	—
13,1	18,8	14,1	10,1	1,9	3,4	0,5	—	2	—
14,7	18,0	12,9	7,5	3,1	3,2	—	0,5	3	—
19,5	16,1	17,7	10,6	6,4	2,9	—	0,8	2	—
13,4	18,1	13,4	9,5	7,6	3,8	0,1	—	1	1
16,8	16,0	16,3	12,3	4,6	3,8	0,1	—	2	—
14,7	20,4	17,8	11,2	0,1	4,5	0,8	—	1	1
15,9	15,2	15,6	8,8	2,4	4,5	0,8	—	2	1
15,6	17,5	15,4	9,5	2,0	3,2	—	0,5	3	—
13,2	16,9	13,1	11,8	6,2	3,3	—	0,4	1	1
15,7	16,8	16,8	13,4	5,5	4,4	0,7	—	2	—
15,4	17,5	15,3	10,0	3,8	3,7	14,1	12,9	98	14
19,5	20,4	17,8	13,4	8,1	5,5	— ± 0,7	—	3	—
19,7	19,20	19,20	19,24	18,96	1889—90	F = ± 0,1	—	4	1
12,1	14,0	12,7	7,3	— 0,2	1,8	—	—	1	1
19,04	19,04	18,99	18,94	19,12	1892—3	—	—	1908—9	1917—8 1919—20

3408 ¹⁰/₅₉

Гос. архив

Т а б л и ц а № 4.
Средние температуры воздуха в бассейне реки Волхова.

№№ по пор.	Г О Д Ы	Т е м п е р а т у р а в г р а д . С													Изменчивость сред-ней год. темпер.		Число станций	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год	+	-	С полными наблюд.	С не-полными наблюд.
1	1886—7	1,0	— 2,2	— 5,3	— 4,4	— 4,1	3,2	12,5	13,5	18,9	15,1	12,4	2,9	5,3	1,4	—	2	—
2	7—8	—1,4	— 6,6	—12,9	—11,6	—10,6	3,0	8,3	11,6	16,1	15,6	10,7	2,9	2,1	—	1,8	1	1
3	8—9	—1,6	— 9,6	— 8,8	—10,5	— 7,8	2,9	13,9	15,9	17,3	15,1	9,6	7,3	3,6	—	0,3	2	—
4	1889—90	2,0	— 4,8	— 6,5	— 6,2	— 0,2	6,9	12,0	15,8	17,9	17,1	11,6	3,1	5,7	1,8	—	2	—
5	1890—1	—3,5	— 7,9	—10,2	— 4,1	— 2,9	3,3	11,1	13,9	19,0	14,0	9,7	4,7	3,9	—	—	2	—
6	1—2	—5,6	— 3,6	—11,8	— 8,9	— 5,1	1,5	9,5	13,0	16,4	14,8	11,1	3,4	2,9	—	1,0	2	1
7	2—3	—1,9	—11,2	—16,5	—16,3	— 5,0	0,2	9,0	15,8	17,4	15,7	9,0	6,6	1,9	—	2,0	1	1
8	3—4	—2,5	— 4,7	— 5,5	— 4,4	— 3,6	6,1	12,1	15,4	17,6	16,8	7,5	2,1	4,7	0,8	—	2	—
9	4—5	—0,2	— 5,6	— 8,1	—15,0	— 5,1	1,8	12,1	17,2	17,8	15,9	10,7	6,6	4,0	0,1	—	2	—
10	5—6	0,6	— 7,9	— 7,6	— 9,2	— 2,9	2,9	9,6	19,2	20,2	16,4	10,7	7,4	5,0	1,1	—	1	1
11	6—7	—3,8	— 7,4	—11,1	— 9,6	— 4,3	5,1	17,9	15,1	19,3	16,7	10,2	4,8	4,4	0,5	—	1	1
12	7—8	—1,6	— 6,9	— 5,6	— 8,6	— 7,1	2,4	13,0	16,2	18,1	17,3	9,2	1,6	4,0	0,1	—	2	—
13	8—9	1,3	— 4,0	— 6,5	— 8,6	— 8,8	3,5	9,7	12,6	19,9	13,3	11,1	5,7	4,1	0,2	—	2	—
14	9—900	0,7	— 9,0	—10,4	— 8,7	— 5,6	2,3	8,7	13,4	17,5	17,5	9,6	5,7	3,5	—	0,4	2	—
15	1900—1	—2,2	— 5,8	— 4,7	—11,0	— 5,6	3,8	10,1	18,8	19,2	17,8	11,2	6,3	4,8	0,9	—	2	—
16	1—2	—3,2	—10,2	—10,3	— 9,0	— 4,9	—1,2	9,0	13,9	15,4	13,7	9,0	2,0	2,0	—	1,9	2	—
17	2—3	—4,4	—10,2	— 6,9	— 3,8	— 0,4	6,4	11,3	17,6	17,3	14,9	11,5	0,9	4,5	0,6	—	1	1
18	3—4	0,4	— 4,3	— 3,7	— 7,4	— 4,9	4,6	8,2	12,7	14,9	14,4	9,9	5,9	4,2	0,3	—	2	—
19	4—5	—2,4	— 6,8	—10,3	— 5,2	— 1,6	2,8	12,0	17,2	16,8	14,7	9,9	3,9	4,3	0,4	—	2	—
20	5—6	0,1	— 3,8	5,1	— 5,0	— 4,4	5,3	16,3	16,1	18,6	14,5	8,2	4,3	5,4	1,5	—	2	—
21	6—7	0,4	— 6,0	—14,0	— 8,1	— 3,2	2,9	7,8	15,7	17,9	13,5	9,5	6,9	3,6	—	0,3	2	—
22	7—8	—2,6	—14,2	— 8,6	— 5,9	— 5,5	3,4	7,8	13,9	16,9	14,9	9,4	3,9	2,8	—	1,1	2	—
23	8—9	—4,1	— 4,9	— 5,5	—12,1	— 3,9	0,4	6,2	14,5	15,9	14,9	11,9	8,4	3,5	—	0,4	1	1
24	9—10	—2,9	— 2,2	— 6,2	— 3,0	— 0,3	5,7	11,3	15,2	17,4	13,3	11,0	3,1	5,2	1,3	—	2	—
25	1910—11	—2,7	— 1,9	— 7,5	—13,8	— 4,2	2,0	10,6	14,0	15,7	16,9	10,2	3,9	3,6	—	0,3	2	—
26	11—12	1,9	— 4,1	—13,8	—12,7	0,5	1,4	8,6	16,6	17,0	17,2	9,7	0,6	3,6	—	0,3	2	—
27	2—3	—0,9	— 2,1	— 7,5	— 8,0	— 1,0	6,3	8,3	13,7	18,2	17,5	10,6	2,8	4,8	0,9	—	1	1
28	3—4	1,6	5,8	— 9,7	— 2,4	— 3,1	3,5	11,2	16,1	20,6	13,2	9,9	1,6	4,7	0,8	—	2	—
29	4—5	—2,1	— 1,3	— 8,4	— 7,6	—10,4	1,7	8,8	12,5	18,4	14,3	9,8	2,0	3,1	—	0,8	2	—
30	5—6	—4,0	—13,7	— 6,0	— 4,9	— 5,5	3,6	7,8	14,5	18,8	13,4	7,7	1,9	2,8	—	1,1	2	—
31	6—7	0,6	— 4,7	—12,2	—16,5	—12,5	2,5	6,8	18,5	15,6	18,0	10,8	6,5	2,8	—	1,1	2	—
32	7—8	—0,2	— 7,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	8—9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	9—20	—	—	—11,6	— 5,5	— 0,5	6,9	13,4	14,5	19,3	16,3	11,5	1,2	—	—	—	1	1
35	1920—1	—0,2	— 5,4	— 8,2	—10,9	0,5	9,3	14,1	15,5	15,3	15,6	9,3	3,3	4,9	1,0	—	3	—
36	1—2	—6,0	— 7,7	—10,7	— 7,8	— 4,2	3,5	10,1	15,2	17,8	15,4	10,3	3,1	3,3	—	0,6	3	—
37	2—3	—1,0	— 6,5	— 4,6	—13,6	— 5,5	0,2	8,9	12,2	16,9	12,9	11,2	6,0	3,1	—	0,8	2	—
38	3—4	2,3	— 5,2	—11,9	— 8,7	— 4,9	1,3	11,2	15,2	16,7	15,7	12,8	6,0	4,3	0,4	—	2	1
	Средняя	—1,5	— 6,3	— 8,8	— 8,4	— 4,4	3,5	10,6	15,2	17,7	15,5	10,1	4,0	3,9	14,1	14,2	66	10
	Наибольшая	2,3	— 1,3	— 3,7	— 2,4	0,5	9,3	17,9	19,2	20,6	18,0	12,4	8,4	5,7	± 0,8	—	2	—
	Год	1923	1914	1904	1914	1912	1921	1897	1896	1914	1917	1887	1909	1889—90	F = ± 0,1	—	3	—
	Наименьшая	—6,0	—14,2	—16,5	—16,5	—12,5	—1,2	6,2	11,6	14,9	12,9	7,5	0,6	1,9	—	—	1	1
	Год	1921	1907	1893	1917	1902	1909	1888	1888	1904	1923	1894	1912	1892—3	—	—	—	—

Т а б л и ц а № 5.
Средние температуры воздуха всего Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—24 гидр. годы.

№№ по пор.	Г О Д Ы	Т е м п е р а т у р а в гр. С													Изменчивость сред-ней год. температ.		Число станций	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год	+	-	С полными наблюд.	С не-полными наблюд.
1	1886—7	1,3	-2,1	-5,5	-4,3	-3,8	3,5	12,6	14,1	18,7	14,7	12,2	3,4	5,4	1,3	-	8	-
2	7—8	-1,4	-5,3	-12,0	-11,2	-9,9	3,8	9,1	13,1	16,3	15,4	10,8	4,1	2,7	-	1,4	4	4
3	8—9	-1,9	-9,2	-9,5	-10,0	-7,8	3,8	15,0	16,4	17,5	15,0	9,5	7,4	3,9	-	0,2	7	-
4	9—90	1,9	-5,2	-5,8	-6,1	0,0	7,5	13,4	16,1	18,0	17,4	11,4	3,3	6,0	1,9	-	9	-
5	1890—1	-3,2	-8,8	-10,5	-4,2	-2,1	4,0	12,3	14,8	19,2	14,1	10,2	4,9	4,2	0,1	-	9	-
6	1—2	-5,1	-3,2	-11,1	-8,4	-4,9	2,1	10,5	13,9	16,3	15,3	11,2	3,5	3,3	-	0,8	9	1
7	2—3	-2,1	-10,6	-16,7	-15,4	-4,2	0,5	9,7	15,8	17,7	15,6	9,2	6,9	2,2	-	1,9	7	2
8	3—4	-1,9	-3,8	-6,0	-4,1	-2,6	6,6	12,5	15,0	17,6	16,5	7,4	2,2	5,0	0,9	-	9	-
9	4—5	-0,1	-5,3	-7,2	-13,5	-4,8	2,8	12,7	17,2	18,0	15,6	10,4	6,4	4,4	0,3	-	8	1
10	5—6	0,5	-8,8	-7,5	-8,7	-2,6	2,7	10,5	19,2	20,1	16,3	11,0	8,2	5,1	1,0	-	7	4
11	6—7	-4,4	-7,1	-10,7	-9,0	-3,7	5,5	17,4	16,1	19,4	17,3	10,3	5,2	4,7	0,6	-	8	1
12	7—8	-1,4	-6,3	-4,7	-7,7	-6,4	2,5	13,6	16,5	17,7	17,2	9,1	2,0	4,3	0,2	-	9	-
13	8—9	1,5	-2,9	-5,3	-7,4	-7,4	4,1	10,3	12,8	19,8	13,3	11,3	5,6	4,6	0,5	-	8	-
14	9—900	0,9	-9,5	-10,2	-8,0	-5,2	2,5	9,1	14,2	17,6	17,6	9,6	6,0	3,7	-	0,4	8	2
15	1900—1	-2,1	-5,4	-5,1	-9,9	-5,2	3,7	10,7	19,1	18,8	17,7	11,1	6,4	5,0	0,9	-	8	4
16	1—2	-3,0	-8,7	-8,0	-8,1	-3,9	-0,6	9,6	14,4	15,3	13,6	9,0	2,2	2,7	-	1,4	12	-
17	2—3	-4,6	-10,6	-6,5	-3,5	-0,1	6,6	11,7	17,7	17,4	14,7	11,6	1,0	4,6	0,5	-	8	3
18	3—4	0,3	-5,2	-4,5	-6,6	-5,3	4,5	8,5	12,6	14,7	14,2	9,6	5,7	4,0	-	0,1	9	2
19	4—5	-2,4	-6,7	-10,8	-5,3	-1,9	2,9	12,5	17,9	16,8	15,0	9,9	3,7	4,3	0,2	-	11	1
20	5—6	-0,3	-4,3	-5,6	-5,3	-3,8	5,9	16,8	16,2	18,4	14,5	8,2	4,2	5,4	1,3	-	11	1
21	6—7	0,5	-6,3	-14,2	-8,2	-3,4	3,0	8,7	15,6	17,7	13,6	9,8	7,2	3,7	-	0,4	10	2
22	7—8	-3,1	-14,1	-8,4	-6,0	-5,3	3,8	8,4	14,2	17,3	14,9	9,7	3,7	2,9	-	1,2	11	1
23	8—9	-4,8	-6,3	-6,3	-12,1	-3,9	1,0	6,9	15,2	15,7	15,1	12,5	8,4	3,5	-	0,6	11	2
24	9—10	-3,0	-2,1	-6,0	-3,3	-0,3	6,3	12,2	15,6	17,7	13,5	11,0	3,0	5,4	1,3	-	7	-
25	1910—11	-2,5	-1,7	-7,6	-13,3	-4,1	2,9	11,6	14,2	15,6	16,9	10,1	4,1	3,9	-	0,2	9	-
26	11—12	1,6	-4,4	-14,2	-12,1	0,8	1,9	9,0	17,3	16,8	16,9	9,5	0,6	3,6	-	0,5	9	-
27	12—13	-1,1	-1,9	-8,2	-7,6	-0,8	7,4	8,9	14,1	18,3	17,6	10,9	3,1	5,1	1,0	-	6	2
28	13—14	1,7	-5,5	-9,7	-1,8	-2,5	3,9	12,2	16,6	20,8	13,3	9,7	1,6	5,0	0,9	-	10	-
29	14—15	-2,7	-1,6	-7,5	-6,8	-9,4	3,0	9,7	13,1	18,5	14,4	10,1	2,2	3,6	-	0,5	7	1
30	15—16	-3,5	-11,2	-7,4	-6,3	-6,1	6,2	11,6	19,4	18,4	13,1	7,9	2,6	3,7	-	0,4	9	-
31	16—17	0,6	-4,7	-11,7	-16,0	-11,5	3,4	7,9	19,1	15,7	17,9	10,7	6,6	3,2	-	0,9	6	1
32	17—18	0,0	-7,1	-9,2	-6,3	-4,9	6,1	7,2	13,1	17,9	13,5	9,7	7,7	4,0	-	0,1	2	1
33	18—19	0,3	-7,6	-7,0	-8,8	-7,3	3,6	10,1	16,3	17,2	15,0	12,2	4,7	4,1	0,0	0,0	3	-
34	19—20	-6,8	-8,5	-10,6	-5,8	0,0	7,8	14,2	14,5	19,8	17,1	11,5	0,9	4,5	0,4	-	3	2
35	1920—21	-0,6	-6,1	-8,0	-10,6	1,0	9,6	14,4	15,5	15,4	15,7	9,3	3,3	4,9	0,8	-	8	1
36	1—2	-5,8	-7,8	-10,8	-7,4	-3,9	3,6	10,8	15,5	18,0	15,4	10,1	2,7	3,4	-	0,7	9	-
37	2—3	-1,3	-6,7	-4,6	-13,4	-4,8	0,5	9,9	12,4	16,9	13,1	11,7	6,4	3,3	-	0,8	5	5
38	3—4	2,6	-5,4	-12,0	-8,7	-4,7	1,7	12,1	13,2	16,8	16,7	13,1	6,2	4,3	0,2	-	8	3
	Средняя	-1,5	-6,3	-8,6	-8,2	-4,1	4,0	11,2	15,5	17,6	15,4	10,3	4,4	4,1	14,3	12,5	302	47
	Наибольшая	2,6	-1,6	-4,5	-1,8	0,8	9,6	17,4	19,4	20,8	17,9	13,1	8,4	6,0	± 0,7	-	8	1
	Год	1923	1914	1904	1914	1912	1921	1897	1895	1914	1917	1924	1909	1889—90	F = ± 0,10	-	12	-
	Наименьшая	-6,8	-14,1	-16,7	-16,0	-11,5	-0,6	6,9	1916	14,7	13,1	7,4	0,6	2,2	-	-	2	1
	Год	1919	1907	1893	1917	1917	1902	1909	12,4	1916	1916	1894	1912	1892—3	-	-	1917—18	1917—18
									1923	1904	1923	1894	1912	1892—3				

№№ по пор.	Б А С С Е Й Н Ы.	Средняя годовая температура.	Средняя годовая изменчив. средн. годовой температуры.	Вероятная ошибка средней по формуле Фехнера
1	р. Шелони	4,4	$\pm 0,7$	$\pm 0,10$
2	р. Ловати	4,6	$\pm 0,8$	$\pm 0,10$
3	р. Мсты	3,7	$\pm 0,7$	$\pm 0,10$
4	р. Волхова	3,9	$\pm 0,8$	$\pm 0,10$
5	Волховской	4,1	$\pm 0,7$	$\pm 0,10$

Из этой таблицы видно, что средняя годовая изменчивость средней годовой температуры для каждого частного бассейна составляет около $\pm 0,8^0$, а всего Волховского бассейна $\pm 0,7^0$. Вероятная ошибка средних годовых температур составляет только $\pm 0,1^0$.

В таблице № 5 указаны средние месячные и годовая температуры Волховского бассейна, которые ниже сопоставлены с таковыми же температурами бассейна верховьев р. Оки (гор. Орла из труда Е. А. Гейнца: „Водоносность бассейна р. Оки в связи с осадками“) и бассейна Верхнего Днепра (Режим речного стока в бассейне Верхнего Днепра — Е. В. Оппокова), все — по новому стилю).

Бассейн.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.	Г о д.	Число лет наблюдений.
Волховской .	-1,5	-6,3	-8,6	-8,2	-4,1	4,0	11,2	15,5	17,6	15,4	10,3	4,4	4,1	38 лет с 1886—1924 г.
Верхов. Оки .	-2,3	-7,0	-11,0	-8,8	-4,0	4,7	14,7	17,7	20,5	17,7	11,9	6,3	5,0	14 лет с 1884—1897 г.
Верхн. Днепра.	0,0	-5,0	-7,0	-5,3	-1,5	6,3	14,1	17,6	19,2	17,4	12,5	6,4	6,2	33 года с 1878—1908 г.

Из этой таблицы видно, что климат бассейна верховьев Оки характеризуется большей континентальностью, чем климат Волховского бассейна, в бассейне Верхнего Днепра зимний период

короче и значительно теплее, чем в Волховском бассейне, и тем более в бассейне верховьев Оки, температура же летнего периода выше, чем в Волховском бассейне, но почти такая же, как в бассейне верх. Оки. Вследствие различия температурных условий вышеуказанных трех бассейнов и продолжительность периодов стока в них неодинакова: 1) зимний период в Волховском бассейне продолжается 5 месяцев—с ноября по март, а в бассейне Верхнего Днепра и верховьев Оки—4 месяца—с ноября по февраль; 2) период весеннего половодья продолжается в Волховском бассейне 3 месяца—с апреля по июнь, в бассейне Верхнего Днепра 4 месяца—с марта по июнь, а в бассейне верховьев Оки 2 месяца—март и апрель; 3) межениый период в Волховском бассейне и бассейне Верхнего Днепра продолжается 4 месяца, с июля по октябрь, а в бассейне верховьев Оки 6 месяцев, с мая по октябрь.

4. Амплитуды колебаний средних месячных и годовых температур частных бассейнов и всего Волховского бассейна.

Из таблиц № 1 — № 5 температур видно, что месячные и годовые средние температуры подвержены значительным колебаниям в разные годы.

В вышепомещенной таблице (стр. 22) указана средняя годовая изменчивость средних годовых температур, которая составляет около $\pm 0,8^{\circ}$, абсолютная же изменчивость, т. е. разность между наибольшими и наименьшими средними температурами за 38-летний период дает значительно большую амплитуду.

Из нижепомещенной таблицы амплитуд температур (стр. 24—25) видно, что амплитуды колебаний средних температур, как в частных бассейнах, так и во всем Волховском бассейне в соответствующие месяцы и за год имеют почти одинаковые величины.

Наибольшей величины колебания средних температур достигают в феврале (около $14,0^{\circ}$), и наименьшей—в августе (около $5,0^{\circ}$) и, следовательно, казалось бы, что наибольшей устойчивостью температур характеризуется месяц август, а наименее устойчивая температура наблюдается в зимнем периоде, однако, имея в виду, что и многолетние средние месячные температуры в течение года изменяются, ниже, для более точного определения характера колебания средних месячных температур, представлены средние изменчивости средних месячных и годовых температур как частных бассейнов так и всего Волховского бассейна.

А м п л и т у д ы т е м п е р а т у р

Б А С С Е Й Н ы.		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Г о д.
Р е к и Ш Е Л О Н И.	Наибольшая	2,7	-1,3	-3,0	-1,5	1,4	9,4	17,0	19,1	21,3	17,8	12,9	8,4	6,2
	Год	1923	1914	1898	1914	1921	1921	1906	1896	1914	1917	1924	1896	1889—90
	Наименьшая	-6,3	-13,4	-16,5	-15,1	-11,0	-0,2	7,2	11,2	14,9	12,8	7,4	0,8	2,5
	Год	1919	1907	1893	1893	1917	1902	1909	1923	1904	1916	1894	1912	1892—3
	Амплитуда	9,0	12,1	13,5	13,6	12,4	9,6	9,8	7,9	6,4	5,0	5,5	7,6	3,7
Р е к и Л О В А Т И.	Наибольшая	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
	Год	1923	1910	1898	1914	1921	1921	1897	1901	1914	1890	1924	1896	1889—90
	Наименьшая	-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
	Год	1921	1907	1893	1917	1917	1902	1909	1923	1904	1916	1894	1912	1892—3
	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
Р е к и М С Т Ы.	Наибольшая	2,3	-2,3	-5,0	-2,3	0,7	10,1	17,2	19,5	20,4	17,8	13,4	8,1	5,5
	Год	1923	1910	1901	1914	1912	1921	1897	1917	1920	1920	1924	1896	1889—90
	Наименьшая	-7,3	-15,0	-17,6	-17,4	-11,3	-0,8	6,8	12,1	14,0	12,7	7,3	-0,2	1,8
	Год	1919	1907	1893	1917	1917	1902	1909	1904	1904	1899	1894	1912	1892—3
	Амплитуда	9,6	12,7	12,6	15,1	12,0	10,9	10,4	7,4	6,4	5,1	6,1	8,3	3,7
Р е к и В О Л Х О В А.	Наибольшая	2,3	-1,3	-3,7	-2,4	0,5	9,3	17,9	19,2	20,6	18,0	12,4	8,4	5,7
	Год	1923	1914	1904	1914	1912,21	1921	1897	1896	1914	1917	1887	1909	1889—90
	Наименьшая	-6,0	-14,2	-16,5	-16,5	-12,5	-1,2	6,2	11,6	14,9	12,9	7,5	0,6	1,9
	Год	1921	1907	1893	1917	1917	1902	1909	1888	1904	1923	1894	1912	1892—3
	Амплитуда	8,3	12,9	12,8	14,1	13,0	10,5	11,7	7,6	5,7	5,1	4,9	7,8	3,8
В О Л Х О В С К О Й б а с с е й н	Наибольшая	2,6	-1,6	-4,5	-1,8	0,8	9,6	17,4	19,4	20,8	17,9	13,1	8,4	6,0
	Год	1923	1914	1904	1914	1912	1921	1897	1895	1914	1917	1924	1909	1889—90
	Наименьшая	-6,8	-14,1	-16,7	-16,0	-11,5	-0,6	6,9	12,4	14,7	13,1	7,4	0,6	2,2
	Год	1919	1907	1893	1917	1917	1902	1909	1923	1904	1916	1894	1912	1892—3
	Амплитуда	9,4	12,5	12,2	14,2	12,3	10,2	10,5	7,0	6,1	4,8	5,7	7,8	3,8

Бассейны	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май,	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь	Октябрь.	Г о д.
р. Шелони	$\pm 1,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 3,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,8$	$\pm 0,7$
р. Ловати	$\pm 1,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,8$	$\pm 0,8$
р. Мсты	$\pm 2,0$	$\pm 2,4$	$\pm 2,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,9$	$\pm 0,7$
р. Волхова	$\pm 1,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,6$	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,8$	$\pm 0,8$
Волховской	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$	$\pm 2,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 2,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,8$	$\pm 0,7$

Из вышеприведенной таблицы видно, что наименьшим колебаниям подвержены средние годовые температуры, средняя изменчивость которых составляет $\pm 0,7^{\circ}$, $\pm 0,8^{\circ}$, затем наименьшие колебания средних месячных температур наблюдаются в сентябре и в течение летнего периода, июня — августа (около $1,0^{\circ}$ — $1,5^{\circ}$). Наибольшим колебаниям подвержены средние месячные температуры февраля и вообще зимнего периода (около $3,0^{\circ}$ — $2,5^{\circ}$), затем идут температуры весеннего периода, а в осеннем температуры октября и ноября.

Таким образом наиболее устойчивы температуры годовые, а затем сентябрьские и летнего периода. Наименее устойчивы температуры февраля и зимнего периода.

5. Средние температуры периодов: а) с ноября по март, б) апреля и мая, в) с июня по август, г) сентября и октября.

Выше было уже упомянуто об образовании в зимнем периоде (с ноября по март) так называемого „зимнего запаса влаги“ в виде снегового покрова, который с повышением температуры весной, обращаясь в воду, производит весеннее половодье.

Степень весеннего половодья в Волховском бассейне зависит прежде всего от мощности зимнего запаса влаги, и эта последняя зависит от температуры зимнего периода: при низкой температуре зимнего периода, а значит, при небольшом числе или даже при отсутствии оттепелей образуется более прочный снеговой покров, и время его нарастания удлиняется, т. е. увеличивается мощность снегового покрова; при высокой температуре зимнего периода

ГРАФИК №1
ВЕКОВОЙ ХОД СРЕДНИХ ТЕМПЕРАТУР
ВОЛХОВСКОГО БАССЕЙНА
ПО ПЕРИОДАМ СТОЛЕТЬЯ.

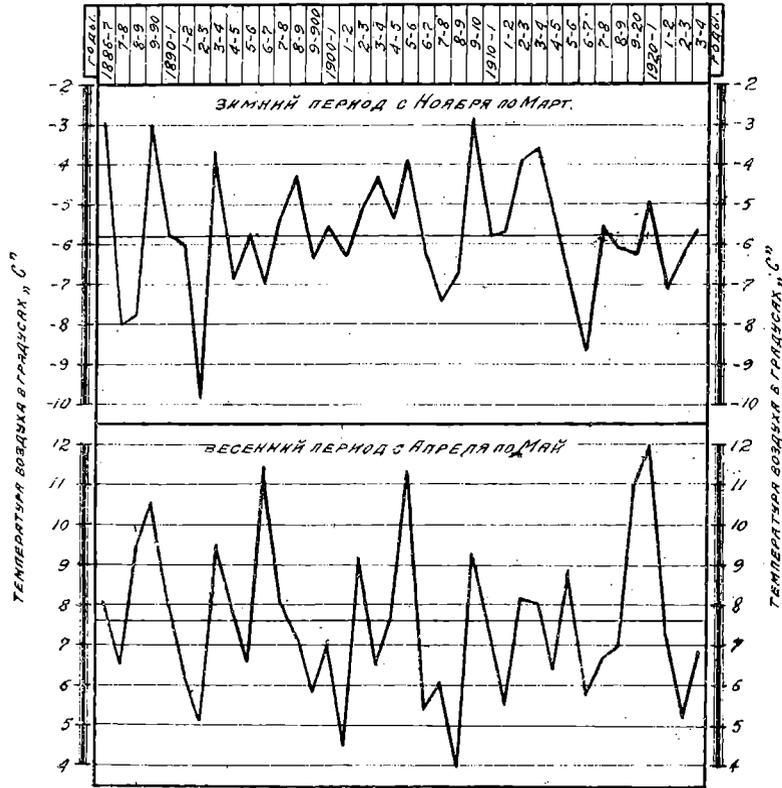
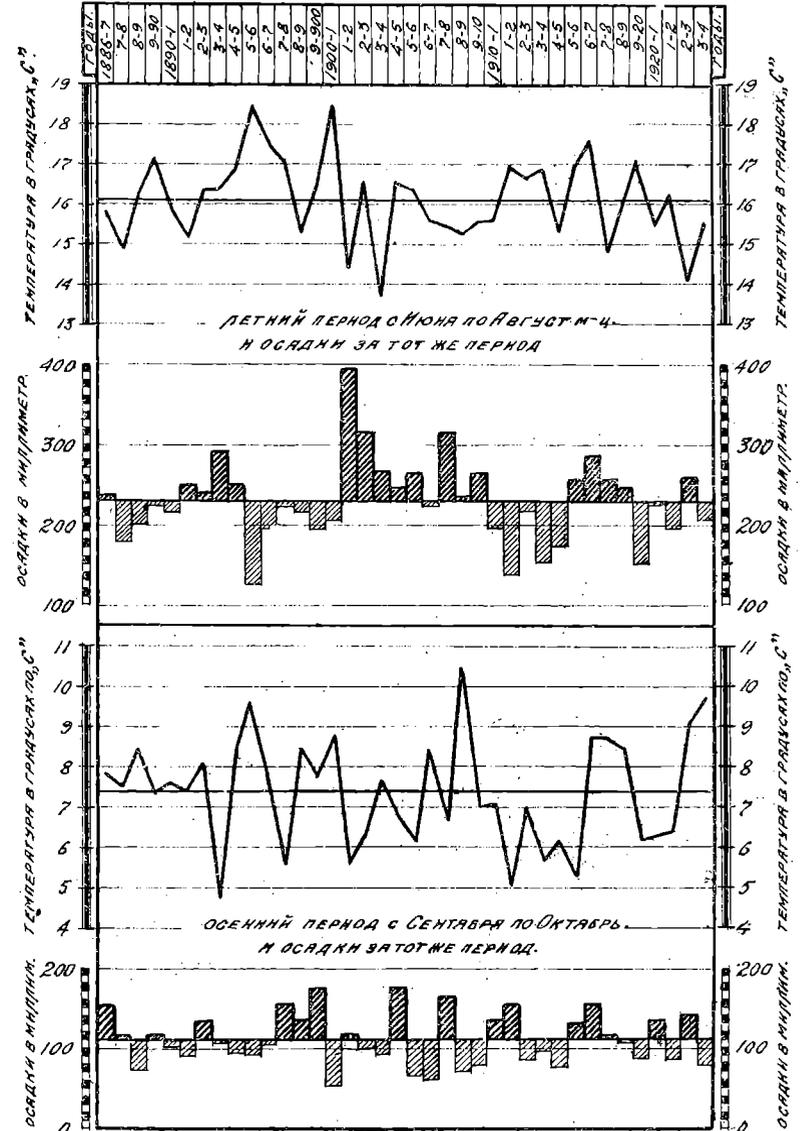


ГРАФИК №2
ВЕКОВОЙ ХОД СРЕДНИХ ТЕМПЕРАТУР
ВОЛХОВСКОГО БАССЕЙНА
ПО ПЕРИОДАМ СТОЛЕТЬЯ.



Условные обозначения:

▨ избыток осадков над нормой, ▧ недостаточное до нормы количество;

Таблица № 6.

№ № по порядку.	ГО ДЫ	С ноября по март			Апрель, май			С июня по август			Сентябрь, окт.		
		Средн. темп.	Разность		Средн. темп.	Разность		Средн. темп.	Разность		Средн. темп.	Разность	
			+	-		+	-		+	-		+	-
1	1886—7	-2,9	2,9		8,1	0,5	—	15,8	—	0,3	7,8	0,4	—
2	7—8	-8,0	—	2,2	6,5	—	1,1	14,9	—	1,2	7,5	0,1	—
3	8—9	-7,7	—	1,9	9,4	1,8	—	16,3	0,2	—	8,5	1,1	—
4	9—90	-3,0	2,8	—	10,5	2,9	—	17,2	0,1	—	7,4	0,0	—
5	1890—1	-5,8	—	0,0	8,2	0,6	—	16,0	—	0,1	7,6	0,2	—
6	1—2	-6,5	—	0,7	6,3	—	1,3	15,2	—	0,9	7,4	0,0	—
7	2—3	-9,8	—	4,0	5,1	—	2,5	16,4	0,3	—	8,1	0,7	—
8	3—4	-3,7	2,1	—	9,6	2,0	—	16,4	0,3	—	4,8	—	2,6
9	4—5	-6,9	—	1,1	7,8	0,2	—	16,9	0,8	—	8,4	1,0	—
10	5—6	-5,7	—	0,1	6,6	—	1,0	18,5	2,4	—	9,6	2,2	—
11	6—7	-7,0	—	1,2	11,5	3,9	—	17,6	1,5	—	7,8	0,4	—
12	7—8	-5,3	0,5	—	8,1	0,5	—	17,1	1,0	—	5,6	—	1,8
13	8—9	-4,3	1,5	—	7,2	—	0,4	15,3	—	2,8	8,5	1,1	—
14	9—900	-6,4	—	0,6	5,8	—	1,8	16,5	0,4	—	7,8	0,4	—
15	1900—1	-5,5	0,3	—	7,2	—	0,4	18,5	2,4	—	8,8	1,4	—
16	1—2	-6,3	—	0,5	4,5	—	3,1	14,4	—	1,7	5,6	—	1,8
17	2—3	-5,1	0,7	—	9,2	1,6	—	16,6	0,5	—	6,3	—	1,1
18	3—4	-4,3	1,5	—	6,5	—	1,1	13,8	—	2,3	7,7	0,3	—
19	4—5	-5,4	0,4	—	7,7	0,1	—	16,6	0,5	—	6,8	—	0,6
20	5—6	-3,9	1,9	—	11,4	3,8	—	16,4	0,3	—	6,2	—	1,2
21	6—7	-6,3	—	0,5	5,4	—	2,2	15,6	—	0,5	8,5	1,1	—
22	7—8	-7,4	—	1,6	6,1	—	1,5	15,5	—	0,6	6,7	—	0,7
23	8—9	-6,7	—	0,9	4,0	—	3,6	15,3	—	0,8	10,5	3,1	—
24	9—10	-2,9	2,9	—	9,3	1,7	—	15,6	—	0,5	7,0	—	0,4
25	1910—1	-5,8	—	0,0	7,3	—	0,3	15,6	—	0,5	7,1	—	0,3
26	1—2	-5,7	—	0,1	5,5	—	2,1	17,0	0,9	—	5,1	—	2,3
27	2—3	-3,9	1,9	—	8,2	0,6	—	16,7	0,6	—	7,0	—	0,4
28	3—4	-3,6	2,2	—	8,1	0,5	—	16,9	0,8	—	5,7	—	1,7
29	4—5	-5,4	0,4	—	6,4	—	1,2	15,3	—	0,8	6,2	—	1,2
30	5—6	-6,9	—	1,1	8,9	1,3	—	17,0	0,9	—	5,3	—	2,1
31	6—7	-8,7	—	2,9	5,7	—	1,9	17,6	1,5	—	8,7	1,3	—
32	7—8	-5,5	0,3	—	6,7	—	0,9	14,8	—	1,3	8,7	1,3	—
33	8—9	-6,1	—	0,3	6,9	—	0,7	16,2	0,1	—	8,5	1,1	—
34	9—20	-6,3	—	0,5	11,0	3,4	—	17,1	1,0	—	6,2	—	1,2
35	1920—1	-4,9	0,9	—	12,0	4,4	—	15,5	—	0,6	6,3	—	1,1
36	1—2	-7,1	—	1,3	7,2	—	0,4	16,3	0,2	—	6,4	—	1,0
37	2—3	-6,2	—	0,4	5,2	—	2,4	14,1	—	2,0	9,1	1,7	—
38	3—4	-5,6	0,2	—	6,9	—	0,7	15,6	—	0,5	9,7	2,3	—
	Средняя	— 5,8	±1,2		7,6	±1,6		16,1	±0,9		7,4	±1,1	
	Наибольш.	— 2,9	F ±0,17		12,0	F ±0,22		18,5	F ±0,12		10,5	F ±0,15	
	Год . . .	1886—7			1921			1896			1909		
		1909—10						1901					
	Наименьш.	— 9,8			4,0			13,8			4,8		
	Год . . .	1892—3			1909			1904			1894		

наблюдается напротив уменьшение мощности зимнего запаса влаги.

Скорость таяния снега зависит, главным образом, от температуры апреля и мая. Температуры июня, июля и августа характеризуют большую или меньшую засушливость летнего периода соответствующего года. Температурой сентября и октября определяется степень участия осенних осадков в питании рек.

Вследствие сказанного, выше в табл. № 6 приведены средние, наибольшие и наименьшие температуры периодов: 1) зимнего — с ноября по март, 2) весеннего — апреля и мая, 3) летнего — июня, июля и августа и 4) осеннего — сентября и октября.

Из таблицы № 6 видно, что средняя температура зимнего периода, с ноября по март, составляет $-5,8^{\circ}$; средняя изменчивость этой температуры равна $\pm 1,2^{\circ}$. Вероятная ошибка средней температуры зимнего периода, вычисленная по формуле Фехнера, составляет $\pm 0,17^{\circ}$.

Наиболее низкие температуры зимнего периода наблюдались в след. годы (граф. № 1).

Г о д ы.	1887—8	1888—9	1892—3	1896—7	1907—8	1916—7	1921—2
Температура	-8,0	-7,7	-9,8	-7,0	-7,4	-8,7	-7,1

а наиболее высокие температуры наблюдались в годы:

Г о д ы.	1886—7	1889— 90	1893—4	1905—6	1909— 10	1912—3	1913—4
Температура	-2,9	-3,0	-3,7	-3,9	-2,9	-3,9	-3,6

Средняя температура апреля—мая составляет $7,6^{\circ}$, наибольшая в $12,0^{\circ}$ наблюдалась в 1921 г., а наименьшая $4,0^{\circ}$ —в 1909 г. (граф. № 1).

Средняя температура летнего периода, с июня по август, составляет $16,1^{\circ}$, средняя изменчивость этой температуры составляет $\pm 0,9^{\circ}$, а вероятная ошибка средней, вычисленная по формуле Фехнера $\pm 0,12^{\circ}$.

Наиболее высокая температура наблюдалась летом в 1896 г. и в 1901 г., именно $18,5^{\circ}$, а самая низкая температура $13,8^{\circ}$ в 1904 г. (граф. № 1).

Высокая летняя температура обыкновенно характеризует засушливое лето, тогда как холодное лето бывает в то же время и влажным. Наиболее высокая температура в летний период наблюдалась в следующие годы:

1890	1896	1897	1901	1912	1916	1917	1920
17,2	18,5	17,6	18,5	17,0	17,0	17,6	17,1

а самые низкие в годы:

1888	1902	1904	1918	1923
14,9	14,4	13,8	14,8	14,1

Из вышеуказанных годов наибольшая засуха в летние периоды наблюдалась в годы: 1890, 1897, 1901, 1912, 1920, а наиболее влажным был летний период 1902 г., как это видно и из графика № 1.

В осенний период, в сентябре — октябре, наиболее высокая температура наблюдалась в следующие годы (граф. № 1):

1889	1896	1901	1909	1924
8,5	9,6	8,8	10,5	9,7

а наиболее низкая в годы:

1894	1898	1902	1912	1916
4,8	5,6	5,6	5,1	5,3

при нормальной температуре в этом периоде 7,4°. Как и в летний период высокая температура в осенние месяцы характеризует засушливую осень, а низкая температура — влажную.

Т а б л и ц а № 7.
Пятилетние средние температур Волховского бассейна.

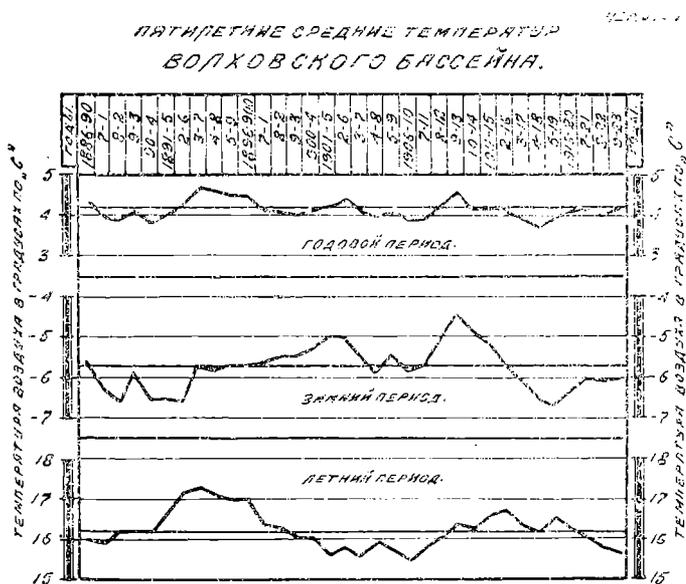
№ № по горячку	Г О Д Ы	Годовой период			Зимн. период, нояб.—март			Летн. период, июнь—август		
		Средн. темпе- ратура	Отклонение		Средн. темпе- ратура	Отклонение		Средн. темпе- ратура	Отклонение	
			+	—		+	—		+	—
1	1886—90	4,4	0,2	—	—5,5	0,2	—	16,0	—	0,2
2	7—91	4,0	—	0,2	—6,2	—	0,5	15,9	—	0,3
3	8—92	3,9	—	0,3	—6,6	—	0,9	16,2	—	0,0
4	9—93	4,1	—	0,1	—5,8	—	0,1	16,2	—	0,0
5	90—94	3,8	—	0,4	—6,5	—	0,8	16,2	—	0,0
6	1891—95	4,0	—	0,2	—6,5	—	0,8	16,7	0,5	—
7	2—96	4,3	0,1	—	—6,6	—	0,9	17,2	1,0	—
8	3—97	4,7	0,5	—	—5,7	—	—	17,3	1,1	—
9	4—98	4,6	0,4	—	—5,8	—	0,1	17,1	0,9	—
10	5—99	4,5	0,3	—	—5,7	—	—	17,0	0,8	—
11	1896—900	4,5	0,3	—	—5,7	—	—	17,0	0,8	—
12	7—1	4,1	—	0,1	—5,6	0,1	—	16,4	0,2	—
13	8—2	4,1	—	0,1	—5,5	0,2	—	16,3	0,1	—
14	9—3	4,0	—	0,2	—5,5	0,2	—	16,0	—	0,2
15	900—4	4,1	—	0,1	—5,3	0,4	—	16,0	—	0,2
16	1901—5	4,2	—	—	—5,0	0,7	—	15,6	—	0,6
17	2—6	4,4	0,2	—	—5,0	0,7	—	15,8	—	0,4
18	3—7	4,1	—	0,1	—5,5	0,2	—	15,6	—	0,6
19	4—8	4,0	—	0,2	—5,9	—	0,2	15,9	—	0,3
20	5—9	4,2	—	—	—5,4	0,3	—	15,7	—	0,5
21	1906—10	3,9	—	0,3	—5,8	—	0,1	15,5	—	0,7
22	7—11	3,9	—	0,3	—5,7	—	—	15,8	—	0,4
23	8—12	4,3	0,1	—	—5,0	0,7	—	16,0	—	0,2
24	9—13	4,6	0,4	—	—4,4	1,3	—	16,4	0,2	—
25	10—14	4,2	—	—	—4,9	0,8	—	16,3	0,1	—
26	1911—15	4,2	—	—	—5,1	0,6	—	16,6	0,4	—
27	2—16	4,1	—	0,1	—5,7	—	—	16,7	0,5	—
28	3—17	3,9	—	0,3	—6,0	—	0,3	16,3	0,1	—
29	4—18	3,7	—	0,5	—6,5	—	0,8	16,2	—	—
30	5—19	3,9	—	0,3	—6,7	—	1,0	16,5	0,3	—
31	1916—20	4,1	—	0,1	—6,3	—	0,6	16,2	—	—
32	7—21	4,2	—	—	—6,0	—	0,3	16,0	—	0,2
33	8—22	4,0	—	0,2	—6,1	0,4	—	15,8	—	0,4
34	9—23	4,1	—	0,1	—6,0	0,3	—	15,7	—	0,5
Сумма . .		141,1	2,5	4,2	—195,5	7,1	7,4	552,1	7,0	5,7
Средняя .		4,2	—	—	— 5,7	—	—	16,2	—	—
Наибольш.		4,7	—	—	— 4,4	—	—	17,3	—	—
Наименьш.		3,7	—	—	— 6,7	—	—	15,5	—	—

6. Пятилетние средние температур Волховского бассейна.

Если проследить средние пятилетние годовые температуры и температуры зимнего и летнего периодов, то получается довольно ясная картина колебания температуры в Волховском бассейне в течение 38-летнего периода.

Из вышеприведенной таблицы и графика (черт. 1) видно, что средние пятилетние годовые температуры Волховского бассейна, начиная с минимума пятилетий 1888—92 и 1890—4 гидр. года, возрастая, достигают наибольшего за 38-летний период максимума в пятилетие 1893—7 гидр. года; следующий, почти столь же значительный максимум отмечается в пятилетие 1909—13 гидр. года, затем замечается постепенное понижение температуры до второго значительного минимума в пятилетие 1914—1918 гидр. года.

Таким образом в течение 38-ми лет замечаются два резких минимума в пятилетия 1890—4 и 1914—18 гидр. года с периодом в 25—30 лет и два максимума в пятилетия 1893—7 и 1909—1913 гидр. годы.



Вышеуказанные два резких минимума с периодом в 25—30 лет как-будто бы соответствуют климатическому периоду Э. Брюкнера.

Если проследить колебания средних пятилетних температур зимнего и летнего периодов, то окажется, что к колебанию годовых температур ближе подходят колебания температур зимнего периода, чем летнего; так в пятилетие 1888—92 гидр. года понижению годовой температуры соответствует значительное понижение температ. зимнего периода, тогда как температура летнего

периода была почти нормальной; то же самое можно сказать и относительно пятилетия 1890—94 гидр. года: повышению годовой температуры в пятилетие 1893—97 гидр. года соответствовало значительное повышение температуры летнего периода при нормальной температуре зимнего периода; в пятилетие 1909—13 гидр. года повышению годовой температуры соответствовало значительное повышение температуры зимнего периода при почти нормальной температуре летнего периода.

Таким образом на годовую температуру оказывает, повидимому, большее влияние температура зимнего периода, чем летнего.

Из рассмотрения температурных условий Волховского бассейна выяснилось, что:

1) как средние месячные так и годовые температуры подвержены колебаниям;

2) средние месячные и годовые температуры в частных бассейнах неодинаковы; в бассейне р. Ловати наблюдаются самые высокие температуры, затем идет бассейн р. Шелони, бассейн р. Волхова и, наконец, в бассейне р. Мсты наблюдаются самые низкие температуры;

3) как в частных бассейнах, так и во всем Волховском бассейне наиболее высокая из средних месячных температур наблюдается в июле, а наиболее низкая — в январе;

Из сравнения температурных условий бассейнов: Волховского, Верхнего Днепра и верховьев Оки, выяснилось, что зимний период отличается наиболее суровым характером в бассейне верховьев Оки, а наиболее мягкая зима наблюдается в бассейне Верхнего Днепра, в летний период наиболее высокая температура наблюдается в бассейнах верховьев Оки и Верхнего Днепра.

В зависимости от температурных условий вышеуказанных трех бассейнов, а затем и разной величины их площадей при почти одинаковых топографических условиях — все три бассейна имеют равнинный характер, находится и продолжительность периодов стока в них: а) зимний период продолжается: в Волховском бассейне 5 месяцев, с ноября по март, в бассейнах Верхнего Днепра и верховьев Оки — 4 месяца, с ноября по февраль, б) период весеннего половодья продолжается: в Волховском бассейне 3 месяца, с апреля по июнь, в бассейне верхнего Днепра — 4 месяца, с марта по июнь, а в бассейне верховьев Оки 2 месяца, март и апрель, в) межсенний период продолжается: в бассейнах Волховском и Верхнего Днепра — 4 месяца, с июля по октябрь, а в бассейне верховьев Оки — 6 месяцев, с мая по октябрь.

II. Осадки.

1) Метеорол. станции. 2) Метод обработки материалов. 3) Средние количества осадков по месяцам и за год бассейнов р.р. Шелони, Ловати с Полой, Полистью и оз. Ильменем, Мсты, Волхова и всего Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—24 гидр. годы. 4) Снеговой покров. 5) Амплитуды колебаний средних месячных и годовых сумм осадков частных бассейнов и всего Волховского бассейна. 6) Отклонение годовых сумм осадков частных бассейнов и всего Волховского бассейна от средних. 7) Суммы осадков периодов: а) с ноября по март, б) с апреля по июнь, в) с июля по октябрь всего Волховского бассейна. 8) Пятилетние средние количества осадков Волховского бассейна.

1. Метеорологические станции.

При составлении таблиц осадков были использованы данные наблюдений нижеследующих метеорологических станций, напечатанные в Летописях Гл. Физ. Obs., в Ежемесячных Бюллетенях и Метеорологическом Обозрении Г. Ф. О. (см. табл. на стр. 31, 32, 33), а за последние годы также непосредственно данные наблюдений метеорол. станций, находившихся в заведывании Отдела изысканий Волховского Стр-ва (в табл. обозначены *).

Список метеорологических станций Волховского бассейна.

№ № по порядку	Станции	Разряд	Широта северная	Долгота от Пулкова	Годы наблюдений
Бассейн р. Шелони.					
1	Андрейково	III	57° 32'	—1° 46'	1889—1913
2	Бусаны	II	58° 31'	—0° 26'	1890—1910
3	Быстрцово	II	57° 42'	—1° 30'	1907—1910
4	Волот	III	57° 56'	0° 21'	1903—1911
5	Вшели	III	58° 8'	—0° 28'	1898—1907

№№ по порядку	Станции	Разряд	Широта северная	Долгота от Пулкова	Годы наблюдений
6	Дно	II	57° 48'	—0° 20'	1914
7	Замошье	II	58° 25'	—0° 30'	1913—1915
8	Княжий Двор	II	58° 12'	0° 20'	1919—1923
9	Коростынь	III	58° 12'	0° 39'	1887—1925...
10	Медведь	III	58° 18'	0° 11'	1896—1913
11	Николаевское	II	58° 33'	—0° 33'	1911—1925...
12	Порхов *	III и II	57° 46'	—0° 46'	1909—1915 1923—1925...
13	Поцелуево	III	57° 52'	0° 2'	1903—1906
14	Сольцы	III	58° 7'	0° 0'	1896—1918
15	Ясень	III	57° 37'	—0° 52'	1896—1909

Бассейн р. Ловати.

1	Андрожково	III	56° 40'	—0° 17'	1907—1916
2	Базлово	II	56° 30'	—0° 19'	1900—1925...
3	Бежаницы	III	56° 58'	—0° 26'	1898—1913
4	Борки	III	57° 57'	1° 30'	1900
5	Бросно	III	56° 50'	1° 40'	1906—1909
6	Велье	II	57° 42'	2° 40'	1901—1910
7	Гушино	III	56° 49'	1° 40'	1910
8	Демянск	III	57° 39'	2° 8'	1896—1917
9	Дуняны	III	56° 42'	—0° 13'	1898—1905
10	Жидовичи	III	57° 20'	1° 3'	1912—1913
11	Звад	III	58° 10'	1° 12'	1897
12	В. Луки	II	56° 21'	0° 11'	1884—1917 1922—1925...
13	Мануйлово	III	58° 1'	1° 28'	1903—1911
14	Марьи-Пчелки	III	56° 33'	0° 27'	1898—1899
15	Молвотицы	III	57° 24'	2° 2'	1887—1925...
16	Окольники	III	56° 7'	0° 8'	1898—1918
17	Парфинская *	II	58° 0'	1° 18'	1901—1918 1922—1925...
18	Поляны	III	57° 5'	1° 12'	1905—1909
19	Ст. Русса	II и III	57° 59'	1° 2'	1892—1910
20	Сиверст	III	56° 2'	0° 32'	1899—1902
21	Сушево *	III	56° 58'	—0° 22'	1914—1915 1923—1925

№ № по порядку	Станции	Разряд	Широта северная	Долгота от Пулкова	Годы наблюдений
22	Торопец *	III и II	56° 29'	1° 18'	1887—1920 1923—1925...
23	Тухомичи	III	57° 2'	1° 15'	1898—1901
24	Успенское	III	57° 2'	—0° 34'	1883—1897
25	Холм *	III	57° 9'	0° 50'	1886—1894 1914—1916 1923—1925...
26	Шотово	III	57° 40'	1° 11'	1905—1914
27	Яблоново	III	57° 58'	1° 38'	1902—1903
Б а с с е й н ы й р. М ы ы.					
1	Белое	III	58° 48'	3° 5'	1907—1908
2	Бологое *	III	57° 52'	3° 45'	1886—1894 1923—1925...
3	Боровичи *	II и III	58° 23'	3° 35'	1885—1896, 1914 1923—1925...
4	Валдай	III	57° 59'	2° 55'	1886—1925...
5	Веребье	II	58° 39'	2° 22'	1892—1925...
6	М. Вишера *	III	58° 51'	1° 54'	1896—1911 1923—1925...
7	Волок	III	58° 31'	3° 26'	1914—1917
8	В. Волочек	II	57° 35'	4° 14'	1885—1925...
9	Денесено	III	58° 18'	3° 16'	1905—1911
10	Долгое	III	58° 28'	4° 33'	1894—1901
11	Ермаково	II	57° 33'	2° 3'	1912
12	Крестцы	III	58° 23'	2° 8'	1886—1888
13	Котлован	II	58° 5'	4° 34'	1901—1918
14	Лазугино	III	58° 31'	3° 35'	1903—1904
15	Ламерье	III	58° 9'	2° 34'	1911—1916
16	Локоцко	III	58° 12'	2° 39'	1907
17	Никандрово	III	58° 50'	3° 31'	1906—1911
18	Опути	III	58° 40'	2° 29'	1891—1904
19	Осташков	III	57° 10'	2° 46'	1895—1905
20	Ручьи	III	58° 22'	2° 25'	1901—1905
21	Спасово	III	58° 58'	3° 54'	1905—1907
22	Теребуново	III	58° 28'	2° 39'	1906—1916
23	Устрека	III	58° 38'	4° 13'	1904—1910
24	Шеребуть	III	58° 14'	1° 58'	1907—1911

№ № по порядку	Станции	Разряд	Широта северная	Долгота от Пулкова	Годы наблюдений
Бассейн р. Волхова.					
1	Березово	III	58° 32'	0° 44'	1904—1907
2	Вольково	III	59° 51'	1° 49'	1909—1911
3	Вяжищи	II	58° 38'	0° 50'	1896—1925...
4	Григорово	II	58° 33'	0° 54'	1898—1925...
5	Грузино	III	59° 9'	1° 35'	1903—1905
6	Дубовики *	II	59° 54'	2° 05'	1922—1925...
7	Костелево	III	58° 51'	1° 20'	1905
8	Н. Ладога	II—III	60° 7'	1° 59'	1883—1925...
9	Любань *	III	59° 21'	0° 56'	1884—1888 1923—1925...
10	Нестерково	III	59° 10'	0° 14'	1898—1910
11	Новгород	II—III	58° 31'	0° 58'	1884—1901
12	Оломна	III	59° 37'	1° 34'	1895—1896
13	Паньково	III	59° 52'	1° 27'	1895—1910
14	Померанье	III	59° 18'	1° 0'	1898—1907
15	Пятница	III	59° 22'	2° 8'	1904—1905
16	Свирица	II	60° 29'	2° 35'	1883—1925...
17	Смердино	III	59° 27'	1° 6'	1907—1911
18	Сольцы	III	59° 28'	1° 41'	1906—1916
19	Спасская Полисть	III	58° 55'	1° 11'	1907—1911
20	Хутынский м-рь * .	II	58° 35'	1° 4'	1921—1925...

2. Метод обработки материалов.

Для определения среднего месячного количества осадков всего Волховского бассейна на каждый год, определялась арифметическая средняя месячная сумма осадков в соответствующий год каждого частного бассейна по наблюдениям метеорологических станций этого бассейна, т. е. средние месячные и годовые количества осадков каждого частного бассейна определялись так же, как и соответствующие температуры этих бассейнов; далее, при определении средних месячных и годовых количеств осадков всего Волховского бассейна, принимались уже во внимание и площади частных бассейнов, так как при неодинако-

ности средних месячных количеств осадков частных бассейнов участие их в таковых же количествах осадков всего Волховского бассейна зависит от величины площадей этих частных бассейнов.

Вследствие вышеизложенного средние месячные количества осадков всего Волховского бассейна вычислялись по формуле:

$$Kx = Ax_1 + Bx_2 + Cx_3 + Dx_4,$$

откуда $x = A_1x_1 + B_2x_2 + C_3x_3 + D_4x_4$, где (1)

- x — средн. мес. сумма осадков всего басс.
- x_1 — " " " " басс. р. Мсты
- x_2 — " " " " " " Ловати с Полой и Полистью и басс. собств. оз. Ильменя
- x_3 — " " " " " " Шелони
- x_4 — " " " " " " Волхова
- A_1 — отношение площ. басс. р. Мсты к площ. всего бассейна
- B_2 — " " " " р. Ловати с Полой и Полистью и басс. собств. оз. Ильменя к пл. всего басс.
- C_3 — " " " " р. Шелони к площади всего басс.
- D_4 — " " " " р. Волхова " " " "

При вышеуказанных вычислениях бралась не вся площадь Волховского бассейна — 80.093 кв. кил. ¹⁾, а только 79.550 кв. кил. (точнее 79.543 кв. кил.), т. к. исключалась часть площади бассейна р. Волхова от Гостинополья до Ладожского озера около 550 кв. кил., потому что расход воды определялся на Гостинопольской Гидрометрической станции.

Таким образом получились следующие значения коэффициентов:

- $A_1 = 0,295$ иначе 29,5⁰/₀ площ. всего бассейна
- $B_2 = 0,430$ " 43,0⁰/₀ " " "
- $C_3 = 0,120$ " 12,0⁰/₀ " " "
- $D_4 = 0,155$ " 15,5⁰/₀ " " "

Входящие в формулу (1) величины A_1x_1 , B_2x_2 и т. д. вычислялись с точностью до 0,01 м/м.

¹⁾ По вычислениям Отдела Изыск. Волховского Строительства, площ. Волх. бассейна составляет 79,817 кв. кл., а без басс. р. Цны, которая Отделом Изыск. относится к басс. р. Волги (см. стр. 117—118), — всего 75,653 кв. кл.

Т а б л и ц а № 8.

Осадки бассейна р. Шелони с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы.

№ по порядку	Г о д ы	К о л и ч е с т в о о с а д к о в в м/м.												Изм. ср. год. сумм. осадк.		Число станций		
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год	+	-	С полны-ми набл.	С неполн. набл.
1	1886—7	46	42	20	12	15	38	88	74	57	101	103	43	639	105	—	2	1
2	7—8	31	26	16	21	14	24	42	59	39	38	30	60	400	—	134	2	—
3	8—9	42	20	16	24	16	31	13	34	77	54	32	22	381	—	153	2	1
4	9—90	28	5	33	11	29	45	31	84	80	59	34	47	486	—	48	4	—
5	1890—1	26	8	17	13	36	19	80	32	80	82	63	19	475	—	59	4	—
6	1—2	16	40	18	25	13	18	55	96	66	60	35	47	489	—	45	4	—
7	2—3	25	36	15	21	14	11	19	58	95	99	69	31	493	—	41	4	—
8	3—4	35	25	13	24	17	9	92	93	129	84	77	25	623	89	—	4	—
9	4—5	35	21	23	12	18	27	13	92	85	53	39	40	458	—	76	4	—
10	5—6	29	10	18	17	24	28	53	38	76	134	64	31	522	—	12	4	3
11	6—7	33	23	30	26	23	33	48	56	120	78	59	37	566	32	—	7	—
12	7—8	28	22	31	32	15	20	80	83	93	25	86	47	562	28	—	6	2
13	8—9	27	63	43	40	28	54	38	102	20	53	60	73	601	67	—	8	—
14	9—900	42	29	23	45	16	27	32	49	42	56	80	88	529	—	5	6	2
15	1900—1	11	36	20	32	18	44	21	99	52	53	24	20	420	—	1.4	8	—
16	1—2	48	35	41	17	26	24	66	114	109	139	44	51	714	180	—	8	—
17	2—3	22	25	31	37	26	30	57	79	85	130	20	53	595	61	—	8	2
18	3—4	48	23	9	23	6	32	67	78	45	126	26	51	534	0	0	8	2
19	4—5	47	48	33	19	31	56	64	42	153	99	67	90	749	215	—	9	1
20	5—6	31	19	26	23	34	16	48	60	84	123	25	18	507	—	27	7	3
21	6—7	45	37	22	14	7	58	37	68	63	72	36	21	480	—	54	7	2
22	7—8	11	11	32	21	11	15	48	58	61	171	110	40	589	55	—	4	2
23	8—9	22	13	7	11	28	58	23	25	131	59	36	25	438	—	96	5	3
24	9—10	26	44	46	25	30	19	48	51	74	158	38	23	582	48	—	5	3
25	1910—1	47	60	24	26	11	29	38	68	73	35	80	61	552	18	—	5	2
26	1—2	66	22	19	12	62	36	57	61	29	43	168	66	641	107	—	4	3
27	2—3	28	37	22	34	38	60	34	64	94	65	33	35	544	10	—	4	4
28	3—4	80	40	25	25	46	23	29	40	50	35	64	11	468	—	66	4	1
29	4—5	32	43	31	32	25	32	40	40	85	45	58	10	473	—	61	2	3
30	5—6	50	42	32	22	44	12	68	91	60	93	46	60	620	86	—	3	1
31	6—7	41	18	30	18	15	50	18	43	133	80	81	76	603	69	—	1	2
32	7—8	48	29	41	17	3	12	20	59	85	60	97	22	493	—	41	1	2
33	8—9	6	22	8	19	25	34	8	99	30	75	69	29	424	—	110	2	—
34	9—20	12	30	15	10	13	65	15	79	38	30	61	33	401	—	133	1	2
35	1920—1	25	10	23	6	33	34	48	84	74	45	67	59	508	—	26	3	—
36	1—2	21	31	29	31	23	52	86	76	55	80	40	47	571	37	—	2	2
37	2—3	40	22	14	8	4	30	77	89	39	97	42	95	557	23	—	2	2
38	3—4	85	34	17	33	45	53	58	68	46	64	50	27	580	46	—	4	—
Средн. с 1886—7 г. по 1923—4 г.		35	29	24	22	23	33	46	68	74	78	53	43	534	± 63		4	1
Наибольш.		85	63	46	45	62	65	92	114	153	171	168	95	749	— —		9	1
Год		1923	1898	1910	1900	1912	1920	1894	1902	1905	1908	1912	1923	1904—5	F = ± 9,5		1904—5	
Наименьш.		6	5	7	6	3	9	8	25	20	25	20	10	381	— —		1	2
Год		1918	1889	1909	1921	1918	1894	1919	1909	1899	1898	1903	1915	1888—9	— —		1916—17 1917—18 1919—20	

Т а б л и ц а № 9.

Осадки бассейна р. Ловати с р. Полистью, р. Полой и оз. Ильменем с 1886—7 по 1923—4 гидрологич. годы.

№ по порядку	Г о д ы	К о л и ч е с т в о о с а д к о в в м/м.												Изм. ср. год. сумм. осадк		Число станций		
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год	+	-	С полны-ми набл.	С неполн. набл.
1	1886—7	40	54	21	11	18	43	56	73	64	108	113	57	658	78	—	3	1
2	7—8	29	35	28	21	17	19	38	63	70	55	24	88	487	—	93	5	—
3	8—9	57	29	29	17	25	38	19	36	102	58	46	23	479	—	101	5	1
4	9—90	35	7	35	19	30	38	42	94	73	90	81	50	594	14	—	4	1
5	1890 1	44	11	22	26	33	18	67	48	92	104	74	17	556	—	24	4	—
6	1—2	20	36	20	23	19	16	76	84	97	55	28	58	532	—	48	5	—
7	2—3	18	33	21	19	26	21	20	66	109	94	84	56	567	—	13	6	—
8	3—4	35	31	13	25	14	9	82	100	89	104	77	26	605	25	—	4	1
9	4—5	31	17	23	8	17	25	6	127	119	61	35	48	517	—	63	5	—
10	5—6	36	7	22	19	20	21	54	42	65	88	49	27	450	—	130	5	1
11	6—7	30	14	20	19	18	22	44	57	80	50	68	27	449	—	131	5	2
12	7—8	29	21	34	23	14	25	65	81	137	32	88	64	613	33	—	5	4
13	8—9	41	59	41	34	32	42	36	110	32	84	53	63	627	47	—	7	2
14	9—900	45	22	20	34	15	28	61	68	74	61	83	85	596	16	—	9	4
15	1900—1	20	43	14	29	35	37	28	76	62	59	27	15	445	—	135	10	2
16	1—2	33	25	50	25	31	32	77	111	154	183	57	64	842	262	—	6	6
17	2—3	32	25	35	49	27	49	71	91	129	156	35	70	769	189	—	7	4
18	3—4	41	24	16	25	8	12	63	80	72	94	37	56	528	—	52	7	3
19	4—5	50	51	26	16	27	42	76	53	118	89	84	95	728	148	—	9	4
20	5—6	29	38	22	17	31	22	43	62	90	125	36	27	542	—	38	10	2
21	6—7	78	41	19	12	9	56	53	72	90	70	84	22	556	—	24	10	3
22	7—8	16	24	36	27	12	25	73	70	63	189	121	50	706	125	—	11	3
23	8—9	19	21	10	17	34	54	37	41	124	61	49	24	491	—	89	9	4
24	9—10	30	42	47	24	32	16	48	46	78	139	47	36	585	5	—	7	6
25	1910—1	60	54	28	24	11	38	31	68	82	37	60	60	553	—	27	7	2
26	1—2	49	29	16	20	49	36	57	52	37	47	112	52	556	—	24	8	4
27	2—3	33	46	15	44	37	40	25	58	92	69	45	56	560	—	20	8	3
28	3—4	85	69	30	30	36	27	30	54	35	57	79	34	566	—	14	8	2
29	4—5	31	28	48	38	52	43	52	51	74	51	65	8	541	—	39	6	4
30	5—6	73	58	42	17	35	17	45	87	77	110	49	78	688	108	—	7	2
31	6—7	47	28	35	26	17	80	34	43	220	63	90	68	751	171	—	2	5
32	7—8	71	27	46	19	5	6	33	111	104	77	101	13	613	33	—	2	4
33	8—9	7	29	8	26	22	39	22	90	68	89	88	27	515	—	65	63	—
34	9—20	10	41	30	19	20	34	32	64	49	66	65	42	472	—	108	2	4
35	1920—1	25	16	24	8	38	23	38	97	86	46	66	58	525	—	—	4	—
36	1—2	24	30	26	35	31	51	83	48	52	67	36	44	527	—	—	2	1
37	2—3	28	26	29	18	9	48	81	82	78	107	38	99	643	63	—	3	3
38	3—4	91	32	19	34	38	41	48	114	58	52	45	29	601	21	—	6	—
Средн. с 1886—7 г. по 1923—4 г.		39	32	27	24	25	32	49	73	87	83	62	48	580	± 71	—	6	2
Наибольш.		91	69	50	49	52	80	83	127	220	189	121	99	842	—	—	11	3
Год		1923	1913	1902	1903	1915	1917	1922	1895	1917	1908	1908	1923	1901—2	F = 9,9	—	1907—08	—
Наименьш.		7	7	8	8	5	6	6	36	32	32	24	8	445	—	—	2	1
Год		1918	1889—1895	1919	1895—1921	1918	1918	1895	1889	1899	1898	1888	1915	1900—1	—	—	1921—22	—

Т а б л и ц а № 10.
Осадки бассейна реки Мсты с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы.

№№ по порядку	Г о д ы	К о л и ч е с т в о о с а д к о в в м/м.												Изм. ср. год. сумм. осадк.		Число станций		
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год	+	—	С полны-ми набл.	С неполн.наблюд.
1	1886—7	48	50	20	18	20	32	77	93	44	113	96	63	674	77	--	3	1
2	7—8	36	38	24	26	29	36	50	67	80	55	30	94	565	--	32	2	2
3	8—9	61	32	16	25	29	42	16	39	83	111	68	22	544	--	53	4	--
4	9 90	35	11	27	19	27	35	43	61	82	59	82	39	520	--	77	4	--
5	1890—1	35	9	8	16	33	8	59	52	71	102	127	20	540	--	57	4	1
6	1—2	18	41	18	23	19	23	44	68	125	87	35	61	562	--	35	7	--
7	2—3	40	35	17	25	27	21	34	54	95	62	101	45	556	--	41	6	--
8	3—4	40	36	17	29	25	5	90	66	122	92	82	35	639	42	--	3	4
9	4—5	52	27	24	15	22	21	10	51	103	43	48	74	490	--	107	3	4
10	5—6	30	22	34	22	22	21	66	43	80	127	66	39	572	--	25	2	6
11	6—7	31	30	30	35	28	26	42	57	60	62	94	37	532	--	65	6	--
12	7—8	47	36	32	33	26	26	65	88	123	20	106	63	670	73	--	5	2
13	8—9	44	83	63	41	38	41	43	102	42	68	85	69	720	123	--	6	--
14	9—900	50	20	23	38	14	29	41	65	57	74	93	92	596	--	1	4	3
15	1900—1	14	57	26	31	21	53	29	65	62	86	46	24	514	--	83	6	5
16	1—2	55	34	59	24	33	32	59	86	145	130	66	63	786	189	--	7	4
17	2—3	41	31	40	52	19	25	55	50	90	125	50	64	642	45	--	6	4
18	3—4	47	32	23	28	12	15	59	90	98	97	39	57	597	0	0	7	4
19	4—5	46	49	32	23	25	35	60	40	101	84	79	104	678	81	--	3	8
20	5—6	38	52	36	20	60	9	42	65	62	128	59	26	597	0	0	6	4
21	6—7	62	45	16	19	7	44	68	60	78	96	44	25	563	--	34	11	7
22	7—8	16	21	43	32	9	51	60	88	84	174	141	48	767	170	--	10	3
23	8—9	28	26	13	19	28	44	36	63	136	76	49	26	544	--	53	7	5
24	9—10	31	43	43	25	33	28	51	60	88	111	42	45	600	3	--	12	2
25	1910—1	54	64	34	29	15	39	55	60	89	57	85	61	643	46	--	7	7
26	1—2	66	23	27	19	51	38	61	73	36	55	68	50	567	--	30	9	2
27	2—3	30	58	20	40	53	32	29	55	100	74	44	43	578	--	19	7	3
28	3—4	86	63	50	49	35	28	33	40	55	64	71	23	597	0	0	8	3
29	4—5	41	44	48	49	49	42	51	83	65	31	79	7	589	--	8	8	3
30	5—6	52	53	31	22	30	20	46	71	102	84	55	93	659	62	--	6	3
31	6—7	40	24	27	23	19	42	23	22	183	73	88	49	613	16	--	4	4
32	7—8	55	25	56	23	12	12	35	100	67	92	86	18	581	--	16	1	3
33	8—9	16	47	8	34	26	31	21	68	93	101	94	28	567	--	30	3	--
34	9—20	11	51	23	19	18	47	21	66	36	27	50	24	393	--	204	4	1
35	1920—1	28	16	36	14	41	31	45	115	94	41	73	68	602	5	--	5	--
36	1—2	38	46	31	36	24	44	78	74	66	72	44	57	610	13	--	4	1
37	2—3	44	29	27	15	4	37	74	96	58	102	54	84	624	27	--	1	4
38	3—4	76	29	38	42	42	52	58	117	45	36	41	31	607	10	--	6	--
Средн. с 1886—7 г. по 1923—24 г.		42	38	30	28	27	32	48	69	84	81	70	49	597	± 51	--	5	3
Наибольш.		86	83	63	52	60	53	90	117	183	174	141	104	786	--	--	12	2
Год		1913	1898	1899	1902	1906	1901	1894	1924	1917	1908	1908	1905	1901—2	F = ±7,1	--	1909—10	--
Наименьш.		11	9	8	15	4	5	10	22	36	20	30	7	393	--	--	1	3
Год		1919	1890	1919	1895—1923	1923	1894	1895	1917	1920	1898	1888	1915	1919—20	--	--	1917—18	--

Т а б л и ц а № 11.

Осадки бассейна реки Волхова с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы.

№ по порядку	Г о д ы	К о л и ч е с т в о о с а д к о в в м/м												Изм. ср. год. сумм. осадк		Число станций		
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год	+	-	С полны-ми набл.	С неполн. наблюд.
1	1886—7	57	45	11	20	22	26	69	73	54	76	77	43	573	23	—	3	—
2	7—8	41	38	15	22	22	35	45	39	65	44	39	89	494	—	56	2	2
3	8—9	35	19	12	13	20	27	20	27	71	83	56	12	396	—	154	2	—
4	9—90	32	9	26	6	19	43	29	64	57	63	48	60	456	—	94	2	—
5	1890—1	22	5	15	13	26	13	84	14	52	55	51	20	370	—	180	2	—
6	1—2	13	38	13	24	9	13	48	97	85	66	44	54	505	—	45	3	—
7	2—3	26	26	16	22	29	12	22	29	98	79	93	33	485	—	65	2	—
8	3—4	27	27	18	22	24	7	112	65	139	83	82	24	630	80	—	3	—
9	4—5	54	22	22	14	12	23	17	68	95	50	58	44	479	—	71	3	1
10	5—6	21	16	32	20	23	28	50	43	82	127	76	45	563	13	—	4	2
11	6—7	41	35	26	26	22	26	35	59	71	73	73	34	521	—	29	5	2
12	7—8	45	33	25	33	32	39	66	57	132	24	91	56	633	83	—	6	1
13	8—9	37	84	68	30	34	52	43	104	31	74	77	67	701	151	—	6	—
14	9—900	49	27	33	65	20	30	33	51	73	78	100	88	647	97	—	6	1
15	1900—1	14	54	26	45	21	53	33	95	52	55	34	25	507	—	43	7	—
16	1—2	70	35	44	24	37	26	58	81	120	147	54	52	748	198	—	7	1
17	2—3	40	33	35	50	21	28	68	65	90	112	38	54	634	84	—	7	1
18	3—4	53	27	16	28	7	34	85	88	60	131	38	56	623	73	—	7	1
19	4—5	43	64	30	21	35	52	56	49	92	77	60	108	687	137	—	6	2
20	5—6	41	41	34	24	41	15	53	42	68	138	46	24	567	17	—	7	3
21	6—7	74	45	16	15	5	47	47	40	82	77	39	29	516	—	34	7	5
22	7—8	16	16	27	25	5	28	3	84	69	115	96	39	523	—	27	7	2
23	8—9	40	20	7	18	27	34	24	35	107	59	40	26	437	—	113	8	2
24	9—10	44	45	47	26	22	15	40	54	77	125	38	37	570	20	—	7	2
25	1910—1	39	56	32	32	15	28	37	65	82	62	87	65	600	50	—	5	4
26	1—2	49	20	29	15	47	30	53	57	16	34	85	52	487	—	63	3	—
27	2—3	31	45	9	24	33	40	19	57	76	54	30	37	455	—	95	3	—
28	3—4	73	46	39	26	36	24	35	50	66	52	61	22	530	—	20	2	2
29	4—5	34	48	40	34	27	29	40	53	70	38	69	15	497	—	53	5	—
30	5—6	45	42	34	17	22	13	35	56	73	76	63	63	539	—	11	3	2
31	6—7	40	23	29	18	11	46	16	33	113	67	105	69	570	20	—	2	1
32	7—8	56	20	44	25	14	13	21	70	41	71	113	20	508	—	42	1	3
33	8—9	17	34	6	34	24	35	11	65	88	83	73	22	492	—	58	3	—
34	9—20	13	38	14	14	10	71	16	54	40	21	52	15	358	—	192	2	2
35	1920—1	28	18	30	10	38	44	48	91	70	43	71	76	567	17	—	5	1
36	1—2	36	47	28	30	25	57	98	81	70	70	43	47	633	83	—	4	2
37	2—3	52	34	18	13	4	25	90	118	41	115	65	90	665	115	—	3	2
38	3—4	109	37	32	47	56	68	56	86	38	78	72	36	715	165	—	4	—
Среднее с 1886—7 г. по 1923—4 г.		41	35	26	25	24	32	45	62	74	76	64	46	550	—	±76	4	1
Наибольш.		109	84	68	65	56	71	112	118	139	147	113	108	748	—	—	8	2
Год		1923	1898	1899	1900	1924	1920	1894	1923	1894	1902	1918	1905	1901	F=±10,6	—	1908	—9
Наименьш.		13	5	6	6	4	7	3	14	16	21	30	12	358	—	—	1	3
Год		1891	1890	1919	1890	1923	1894	1908	1891	1912	1920	1913	1889	1919	—	—	1917	—8

Т а б л и ц а № 12.

Осадки всего Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы.

№№ по порядку	Г о д ы	К о л и ч е с т в о о с а д к о в в м/м.												Изм. ср. год. сумм. осадк.		Число станций		
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год	+	-	С полны-ми набл.	С неполн. набл.
1	1886—7	46	50	19	15	19	36	68	79	56	103	101	55	647	73	—	11	3
2	7—8	33	35	23	23	21	27	43	60	68	51	29	87	500	—	74	11	4
3	8—9	53	27	21	20	24	37	18	35	88	77	52	21	473	—	101	13	2
4	9—90	34	8	31	16	27	39	39	78	74	73	70	48	537	—	37	14	1
5	1890—1	36	9	16	19	32	14	69	42	78	93	85	19	512	—	62	14	1
6	1—2	18	38	18	23	17	18	60	83	100	67	34	57	533	—	41	19	—
7	2—3	27	33	18	22	25	18	24	56	101	83	89	46	542	—	32	18	—
8	3—4	35	31	15	26	18	8	91	84	112	95	79	28	622	48	—	14	5
9	4—5	41	21	23	12	18	24	10	91	106	53	43	54	496	—	78	15	5
10	5—6	31	13	27	20	22	23	57	42	74	111	60	34	514	—	60	15	12
11	6—7	32	23	25	26	22	25	42	57	78	61	75	32	498	—	76	23	4
12	7—8	37	28	32	29	21	27	67	79	117	26	94	62	619	45	—	22	9
13	8—9	40	71	52	36	34	45	39	106	33	74	68	67	665	91	—	27	2
14	9—900	47	23	23	42	16	29	47	62	65	67	88	88	597	23	—	25	10
15	1900—1	16	48	20	33	27	45	28	79	59	66	33	20	474	—	100	31	7
16	1—2	47	31	51	24	32	30	67	99	140	156	58	60	795	221	—	28	11
17	2—3	35	28	36	49	24	36	64	73	106	137	38	64	690	116	—	28	11
18	3—4	46	27	17	26	9	14	66	84	75	105	36	56	561	—	13	29	10
19	4—5	47	52	29	19	28	43	67	47	113	87	77	100	709	135	—	27	15
20	5—6	34	40	29	20	42	16	45	59	78	128	43	25	559	—	15	30	12
21	6—7	69	42	18	15	8	51	55	63	82	79	38	24	544	—	30	35	17
22	7—8	15	20	36	27	10	32	55	76	70	170	122	46	679	105	—	32	10
23	8—9	25	21	10	17	30	48	23	45	126	65	46	25	481	—	93	29	14
24	9—10	32	43	46	25	30	20	48	52	80	131	43	37	587	13	—	31	13
25	1910—1	53	58	30	27	13	35	40	65	83	47	74	61	586	12	—	24	15
26	1—2	56	25	22	18	51	36	58	60	32	47	101	53	559	—	15	24	9
27	2—3	31	48	16	38	41	40	26	58	92	68	41	46	545	—	29	22	10
28	3—4	83	60	37	34	37	26	32	48	48	56	72	26	559	—	15	16	8
29	4—5	35	38	45	40	44	39	48	59	72	42	69	9	540	—	34	21	10
30	5—6	57	52	36	19	33	17	44	78	82	98	53	78	647	73	—	19	8
31	6—7	43	25	31	23	16	60	26	35	181	69	91	64	664	90	—	9	12
32	7—8	61	26	48	21	8	10	30	95	81	78	98	17	573	—	1	5	12
33	8—9	11	34	8	29	24	35	18	81	74	90	85	27	516	—	58	11	—
34	9—20	11	42	24	17	17	48	24	65	42	43	58	31	422	—	152	9	—
35	1920—1	26	16	28	10	38	30	43	101	84	44	69	64	552	—	22	17	1
36	1—2	30	38	28	34	27	50	85	64	59	71	40	49	575	1	—	12	6
37	2—3	38	28	25	15	6	39	80	93	62	105	48	93	632	58	—	5	11
38	3—4	89	32	27	39	43	49	53	105	50	53	49	30	619	45	—	20	—
Средн. с 1886—7 г. по 1923—24 г.		40	34	27	25	25	32	47	69	82	81	65	47	574	± 60		20	7
Наибольш.		89	71	52	49	51	60	91	106	181	170	122	100	795	—	—	35	17
Год		1923	1898	1899	1903	1912	1917	1894	1899	1917	1908	1908	1905	1901—2	F = ± 8,3		1906—7	
Наименьш.		11	8	8	12	6	8	10	35	32	26	29	9	422	—	—	5	11
Год		1918—1919	1889	1919	1895	1923	1894	1895	1889—1917	1912	1898	1888	1915	1919—20	—	—	1922—3	

3. Средние (нормальные) количества осадков по месяцам и за год бассейнов р.р. Шелони, Ловати с Полой и Полистью и оз. Ильменем, Мсты, Волхова и всего Волховского бассейна с 1886—1887 по 1923—1924 гидрол. года.

В вышепомещенных таблицах осадки вычислены в м/м и по новому стилю (см. табл. на стр. 38—47).

Как видно из таблицы № 12. при составлении таблиц были обработаны: 755 полных годовых наблюдений (за 12 месяцев и за год) и 280 неполных наблюдений.

Средние месячные количества осадков Волховского бассейна выводились из наблюдений неодинакового числа станций за каждый год, именно: среднее число полных наблюдений было 20, а неполных 7; наибольшее число полных было 35, при 17 неполных; наименьшее число полных наблюдений 5, при 11 неполных.

Наблюдения некоторых станций, находившихся на границах двух бассейнов, входили по 2 раза.

Из вышеприведенных таблиц осадков видно, что средняя годовая изменчивость средних годовых сумм осадков, иначе говоря, средние отклонения годовых сумм осадков от нормальной годовой составляют:

для бассейна р. Шелони ± 68 м/м.
 „ „ „ Ловати ± 71 м/м.
 „ „ „ Мсты ± 51 м/м.
 „ „ „ Волхова ± 76 м/м.
 всего Волховского басс. ± 60 м/м.

Для определения степени точности полученных из 38-ти летних наблюдений нормальных годовых сумм осадков применялась формула Фехнера, выражающая вероятную ошибку выведенных нормальных величин.

Таким образом получились следующие вероятные ошибки вычисленных нормальных годовых сумм осадков:

№№ по порядку	Б а с с е й н ы	Нормальная годовая сумма осадков в м/м.	Вероятная ошибка нормальной в м/м.	В % нормальная годовая суммы осадков
1	р. Шелони	534	$\pm 9,5$	1,8
2	„ Ловати	580	$\pm 9,9$	1,7
3	„ Мсты	597	$\pm 7,1$	1,2
4	„ Волхова	550	$\pm 10,6$	1,9
5	весь Волховской басс. . .	574	$\pm 8,3$	1,4

Итак, вероятная ошибка нормального годового количества осадков составляет от 1,2⁰/₀ до 1,9⁰/₀ этого количества.

Необходимо заметить, что точность определения осадков зависит от разных причин: 1) от неполного учета осадков в зависимости от того, имеется ли у дождемера защита Ниффера или нет; 2) от невозможности учесть такие осадки, как росу, иней; 3) от неравномерного распределения осадков по поверхности бассейна, вследствие чего, особенно при недостаточном числе дождемерных станций, не все осадки, выпадающие в бассейне, учитываются; так, в бассейне богемской Эльбы (по Пенк'у) одна дождемерная станция приходится в среднем на каждые 100 кв. кл., в бассейне верхнего Днепра, по Е. В. Оппокову, 500 кв. кл., а в Волховском бассейне—почти на 3500 кв. кл.

Вычисленные в таблице № 12 средние количества осадков по месяцам и за год для всего Волховского бассейна ниже сопоставлены с таковыми же количествами осадков, вычисленными при помощи планиметра по атласу С. Небольсина, составленному по данным наблюдений с 1888 г. по 1912 г., т. е. за 25-ти летний период.

	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
По табл. № 12	40	34	27	25	25	32	47	69	82	81	65	47	574
По атл. С. Небольсина . .	40	34	25	24	25	30	48	68	82	84	60	47	567

Как видно из этой таблицы, между первыми и вторыми количествами осадков по месяцам и за год замечается большое совпадение.

Из нижеследующего сопоставления средних (норм.) месячных и годовых осадков:

№№ п/п	Бассейны	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
1	р. Шелони	35	29	24	22	23	33	46	68	74	78	58	43	534
2	„ Ловати	39	32	27	24	25	32	49	73	87	83	62	48	580
3	„ Мсты	42	38	30	28	27	32	48	69	84	81	70	49	597
4	„ Волхова	41	35	26	25	24	32	45	62	74	76	64	46	550
5	весь Волховской басс.	40	34	27	25	25	32	47	69	82	81	65	47	574

видно, что средние (норм.) месячные количества осадков распределяются по всем частным бассейнам почти одинаково.

Наименьшее количество осадков приходится на февраль — март, а наибольшее на июль — август.

Наибольшее количество осадков за год выпадает в бассейне р. Мсты (597 м/м.), наименьшее — в бассейне р. Шелони (534 м/м.), однако в действительности наибольшее влияние на годовую сумму осадков всего Волховского бассейна оказывают осадки бассейна р. Ловати, что объясняется (даже при различии температурных и топографических условий этих бассейнов) соотношением площадей частных бассейнов и всего Волховского, а именно: площадь бассейна р. Ловати составляет, как было выше указано, 42,3% площади всего Волховского бассейна.

Бассейны	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год	Число лет наблюд.
Волховской	27	25	25	32	47	69	82	81	65	47	40	34	574	38 с 1886 по 1924 год
Верх. Оки	25	25	35	38	45	60	85	65	55	43	37	33	551	20 с 1871 по 1890 год
Верхнего Днепра	26	25	30	37	52	74	86	65	47	47	35	35	559	33 с 1876 по 1908 год

Из вышеприведенной таблицы, в которой сопоставлены средние месячные и годовые количества осадков Волховского бассейна с таковыми же басс. верховьев р. Оки („Водоносность бассейна верховьев Оки в связи с осадками“ Е. А. Гейнц 1903 г.) и бассейна Верхнего Днепра („Режим речного стока в бассейне Верхнего Днепра, Е. В. Оппоков 1904 — 1913 г.), видно очень близкое совпадение средних месячных количеств осадков этих трех бассейнов в зимнем периоде и в июле.

Если средние месячные количества осадков представить в ‰ среднего годового количества, то получится следующее сопоставление:

Бассейны	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Число лет наблюден.
Волховской .	4,7	4,4	4,4	5,6	8,2	12,0	14,4	14,1	11,2	8,2	6,9	5,9	38 с 1886 по 1924 год
Верх. Оки . .	4,5	4,5	6,4	6,9	8,1	10,9	15,4	11,8	10,0	7,8	6,7	7,0	20 с 1871 по 1890 год
Верхнего Днепра . . .	4,7	4,5	5,3	6,6	9,3	13,2	15,4	11,6	8,4	8,4	6,3	6,3	33 с 1876 по 1908 год
Сев. Пруссия	5,0	4,6	5,4	5,8	9,8	11,6	15,3	13,0	9,2	8,1	6,8	5,3	40 с 1851 по 1890 год

Из этой таблицы замечается большое сходство между процентным отношением средних месячных количеств осадков к средним годовым суммам, выведенным Келлером для сев. Пруссии за время с 1851 по 1890 г., и таковыми же для вышеуказанных трех бассейнов, при чем наибольшее сходство замечается в месяцы зимнего периода, а также в июле, т. е. в месяцы с наименьшим количеством осадков и в июле — наибольшего количества осадков.

По временам года среднее количество осадков в ‰ среднего годового количества представлено в следующей таблице:

Бассейны	Зима дек. — февраль	Весна март — май	Лето июнь — август	Осень сент. — ноябрь	Число лет наблюдений
Волховской . . .	15,0	18,2	40,5	26,3	38 л. с 1886 по 1924 г.
Верхов. Оки . . .	16,0	21,4	38,1	24,5	20 „ „ 1871 „ 1890 „
Верх. Днепра . . .	15,1	21,1	40,1	23,7	33 „ „ 1876 „ 1908 „
Сев. Пруссия . . .	14,9	21,0	39,9	24,1	40 „ „ 1851 „ 1890 „

Из этой таблицы также усматривается большое сходство в распределении среднего количества осадков по временам года в вышеуказанных бассейнах.

По периодам стока осадки в бассейнах: Волховском, Верхнего Днепра и верховьев Оки распределяются следующим образом:

Бассейны	Зимний период	Весенний период	Меженный период	Годовой
Волховской	с ноября по март 151	с апреля по июнь 148	с июля по октябрь 275	574
Верхнего Днепра	с ноября по февраль 121	с марта по июнь 193	с июля по октябрь 245	559
Верховьев Оки	с ноября по февраль 125	с марта по апрель 73	с мая по октябрь 353	551

Из этой таблицы видно, что по периодам стока, осадки в вышеуказанных трех бассейнах распределяются уже очень неравномерно.

В зимний период наибольшее количество осадков приходится на Волховской бассейн, а наименьшее на бассейн Верхнего Днепра; в весенний период наибольшее количество осадков приходится на басс. Верхн. Днепра, а наименьшее на басс. верховьев Оки; в меженный период наибольшее количество осадков приходится на басс. верховьев Оки, а наименьшее на бассейн Верхнего Днепра.

4) Амплитуды колебаний средних месячных и годовых сумм осадков частных бассейнов и всего Волховского бассейна.

Ежемесячные и годовые суммы осадков в разные годы дают значительные отклонения от средних (нормальных).

Ниже приводятся таблицы амплитуд между наибольшими и наименьшими месячными и годовыми суммами осадков, наблюдавшимися на протяжении 38-ти летнего периода, как в частных бассейнах, так и во всем Волховском бассейне.

Из этих таблиц видно: 1) что как наименьшие, так и наибольшие количества осадков в соответствующие месяцы почти для всех частных бассейнов наблюдались большею частью в одни и те же годы, что может быть объяснено сравнительно небольшой площадью всего Волховского бассейна; 2) что наибольшей величины амплитуда достигает в летние месяцы, а наименьшей—в зимние, однако это обстоятельство не дает еще возможности утверждать, что наибольшие колебания осадков свойственны летнему периоду, а наименьшие—зимнему, так как надо иметь в виду, что и средние месячные количества осадков достигают наибольшей величины именно летом, а наименьшей—зимой.

Количество осадков в м/м.	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Г о д
Б а с с е й н р. Ш е л о н и.													
Наибольшее	85	63	46	45	62	65	92	114	153	171	168	95	749
Год	1923	1898	1910	1900	1912	1920	1894	1902	1905	1908	1912	1923	1904—5
Наименьшее	6	5	7	6	3	9	8	25	20	25	20	10	381
Год	1918	1889	1909	1921	1918	1894	1919	1909	1899	1898	1903	1915	1888—9
Амплитуда .	79	58	39	39	59	56	84	89	133	146	148	85	368
Б а с с е й н р. Л о в а т и.													
Наибольшее	91	69	50	49	52	80	83	127	220	189	121	99	842
Год	1913 1923	1913	1902	1903	1915	1917	1922	1895	1917	1908	1908	1923	1901—2
Наименьшее	7	7	8	8	5	6	6	36	32	32	24	8	445
Год	1918	1889	1919	1895	1918	1918	1895	1889	1899	1898	1888	1915	1900—1
Амплитуда .	84	62	42	41	47	74	77	91	188	157	97	91	397
Б а с с е й н р. М с т ы.													
Наибольшее	86	83	63	52	60	53	90	117	183	174	141	104	786
Год	1913	1898	1899	1902	1906	1901	1894	1924	1917	1908	1908	1905	1901—2
Наименьшее	11	9	8	15	4	5	10	22	36	20	30	7	393
Год	1919	1890	1919	1895	1923	1894	1895	1917	1920	1898	1888	1915	1919—20
Амплитуда .	75	74	55	37	56	48	80	95	147	154	111	97	393
Б а с с е й н р. В о л х о в а.													
Наибольшее	109	84	68	65	56	71	112	118	139	147	113	108	748
Год	1923	1898	1899	1900	1924	1920	1894	1923	1894	1902	1918	1905	1901—2
Наименьшее	13	5	6	6	4	7	3	14	16	21	30	12	358
Год	1919	1890	1919	1890	1923	1894	1908	1891	1912	1920	1913	1889	1919—20
Амплитуда .	96	79	62	59	52	64	109	104	123	126	83	96	390
В е с ь В о л х о в с к о й б а с с е й н.													
Наибольшее	89	71	52	49	51	60	91	106	181	170	122	100	795
Год	1923	1898	1899	1903	1912	1917	1894	1899	1917	1908	1908	1905	1901—2
Наименьшее	11	8	8	12	6	8	10	35	32	26	29	9	422
Год	1918	1889	1919	1895	1923	1894	1895	1917	1912	1898	1888	1915	1919—20
Амплитуда .	78	63	44	37	45	52	81	71	149	144	93	91	373

Поэтому, чтобы иметь возможность точнее судить о характере колебаний осадков в разные периоды года, ниже амплитуды колебаний осадков выражены в ‰ от средних месячных и годовых количеств осадков.

№№ по пор.	Бассейны	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
1	р. Шелони	226	200	163	177	257	170	183	131	180	187	255	186	69
2	„ Ловати	215	194	156	171	188	231	157	125	216	189	156	189	68
3	„ Мсты	179	195	183	132	208	150	167	138	175	190	159	198	66
4	„ Волхова	234	226	238	236	217	200	242	168	166	166	130	204	71
5	Волховской	195	185	163	148	180	163	174	103	182	178	143	194	65

Из этой таблицы видно, что амплитуды колебаний для каждого месяца составляют почти всюду около 150‰—200‰ норм. месячных сумм осадков, и выделить месяцы с резкими отклонениями месячных сумм осадков от их средних затруднительно. Таким образом в годовом ходе осадков за 38-летний период наблюдений никакой закономерности в отклонениях их от нормальных подметить нельзя.

Амплитуды колебаний средних (норм.) годовых сумм осадков составляют около 70‰ этих сумм, т. е. по сравнению с амплитудами месячных сумм осадков колебания годовых сумм осадков находятся в более узких границах, что указывает на большую устойчивость их.

5. Снеговой покров.

Большой интерес представляют осадки зимние в виде снега, так как эти осадки и образуют так называемый „зимний запас влаги“, которым определяется размер весеннего половодья и даже многоводность целого года.

По наблюдениям в Новгороде (Количества осадков, выпадающих в виде дождя и снега с 1881 по 1895 г. Е. А. Гейнц) получились следующие количества снега по месяцам и за год:

Число лет наблюд.	Количество снега в м/м.										Г о д	Количество всех осадков за год	Количество снега в % годово́й суммы осадков		
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август				Сентябрь	Октябрь
15	18,0	27,0	22,4	16,9	17,5	11,5	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6	125,5	515,0	24,4

т. е. снег составляет в среднем около $\frac{1}{4}$ годовой суммы осадков. Снег в Волховском бассейне обычно появляется в октябре, как это видно в нижеследующей таблице.

Метеоролог. станции	Время появления первого снега		
	Среднее	Самое раннее	Самое позднее
В. Луки	21 октября	21 сентября	12 ноября
Бусаны	19 "	20 "	13 "
Веребье	7 "	7 "	2 "
Новгород	17 "	21 "	9 "

Метеорологические станции	Время появления снегового покрова											
	Число и месяц	Среднее					Самое раннее				Самое позднее	
		Число дней со снег. покровом в ноябре					Число и месяц	Число дней со снег. покровом в октябре				Число и месяц
		Среднее	Наибольш.	Г о д	Наименьш.	Г о д		Среднее	Наибольш.	Г о д	Наименьш.	
Андрейково	1 нояб.	9	24	1896	0	1895	2 октяб.	0	1	1898	0	1 декаб.
Коростынь	1 "	11	28	1915	1	1918	3 "	1	13	1920	0	3 "
В. Луки	1 "	10	20	1896	0	—	2 "	1	6	1915	0	3 "
Ст. Русса	1 "	—	—	—	—	—	3 "	1	3	1898	0	3 "
Валдай	1 "	17	28	1915	9	1916	3 "	3	13	1894	0	3 "
В. Волочек	1 "	12	25	1893	0	1916	3 "	3	12	1898	0	3 "
Новгород	1 "	12	26	1915	2	1916	2 "	2	10	1915	0	3 "
Паньково	1 "	—	—	—	—	—	2 "	2	12	1898	0	3 "

Т а б л и ц а № 13.

Средняя толщина снегового покрова в бассейне реки Шелони в сантиметрах.

№ по порядку	Г о д ы	М Е С Я Ц Ы																		
		Окт.	Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель		
			Д	Е	К	А	Д	Б		И	К	А	Д	Б		И	К	А	Д	Б
		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	1892—3	0	0	0	9	8	22	23	55	65	67	78	83	82	83	74	61	48	17	3
2	3—4	0	0	0	4	5	5	3	2	4	2	6	19	19	17	18	13	0	0	0
3	4—5	0	0	0	0	0	4	5	8	11	16	17	25	31	37	35	40	31	17	0
4	5—6	0	0	0	2	4	4	6	8	7	7	10	15	18	18	26	13	13	1	0
5	6—7	0	1	5	6	7	20	24	27	29	33	37	40	31	29	31	28	14	1	0
6	7—8	0	1	1	1	11	17	15	12	13	7	8	7	16	20	18	19	5	2	0
7	8—9	1	0	0	0	0	5	5	11	15	6	8	7	16	20	18	19	5	2	0
8	9—900	0	0	0	2	4	6	4	12	13	15	24	35	39	45	38	33	22	2	0
9	1900—1	0	0	2	3	5	2	1	3	4	8	19	29	30	30	24	24	12	0	0
10	1—2	0	2	13	19	27	39	44	49	50	51	55	62	62	62	64	36	24	16	0
11	2—3	0	0	1	5	5	4	8	33	25	26	27	31	27	20	18	4	4	0	0
12	3—4	1	0	2	7	4	2	5	7	9	8	11	19	21	23	27	19	9	0	0
13	4—5	0	3	4	3	5	2	4	9	11	14	15	11	9	15	5	1	5	5	0
14	5—6	0	0	6	3	0	6	11	14	22	20	25	28	33	33	29	33	27	2	0
15	6—7	0	0	4	0	3	29	27	38	39	39	44	45	51	57	57	52	26	4	1
16	7—8	0	0	0	0	4	10	11	19	23	16	24	29	34	33	40	35	21	6	0
17	8—9	0	1	2	4	5	0	1	2	5	3	9	12	13	15	20	25	4	1	0
18	9—10	0	6	4	9	6	2	8	20	19	25	27	23	22	17	12	2	2	1	0
19	1910—1	0	10	6	7	12	3	4	9	21	20	26	29	25	28	28	25	13	1	0
20	1—2	1	0	0	0	0	4	10	10	12	13	18	19	21	4	2	1	2	2	0
21	2—3	1	3	5	5	2	6	1	3	6	10	16	20	21	18	8	0	0	0	0
22	3—4	0	0	1	0	2	6	16	28	40	32	9	0	4	4	6	0	1	0	0
23	4—5	0	0	0	1	1	3	6	2	19	30	28	14	13	24	25	33	16	0	0
24	5—6	5	6	3	4	5	6	11	29	36	31	29	36	43	10	15	16	1	0	0
25	6—7	0	0	0	0	0	2	5	14	22	27	22	23	26	32	37	32	11	0	0
26	7—8	0	0	2	8	3	4	8	15	7	1	0	3	6	3	3	0	0	0	0
27	8—9	0	0	0	0	4	6	6	16	12	13	14	22	22	25	27	29	31	7	0
28	9—20	0	1	1	2	8	15	19	22	28	33	23	29	22	22	17	13	1	0	0
29	1920—1	4	4	3	4	2	6	7	12	17	25	27	31	25	30	24	11	0	0	0
30	1—2	1	2	3	4	4	6	16	20	25	39	38	33	22	49	49	45	40	29	5
31	2—3	2	1	1	4	9	9	8	4	8	9	13	15	19	23	19	10	4	1	0
32	3—4	0	0	0	2	7	4	8	12	12	14	23	32	39	46	44	34	8	0	0
	Средняя с 1892—3 по 1923—4	0	1	2	4	5	8	10	16	20	21	23	26	27	28	27	22	12	4	0
	Наибольшая	5	10	13	19	27	39	44	55	65	67	78	83	82	83	74	61	48	29	5
	Год	1915	1910	1901	1901	1901	1901	1901	1893	1893	1893	1893	1893	1893	1893	1893	1893	1893	1922	1922
	Наименьшая	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	0	0	4	3	2	0	0 ₄	0 ₁₃	0 ₂₁
	Год	—	—	—	—	—	1908	1908	1894	1901	1918	1918	1914	1914	1918	1912	1913	—	—	—
								1912	1909	1894	1918	1918	1914	1914	1918	1912	1913	—	—	—
								1915	1894	1894	1918	1918	1914	1914	1918	1912	1913	—	—	—

Т а б л и ц а № 14.

Средняя толщина снежного покрова в бассейне реки Ловати в сантиметрах.

№ по порядку	Г о д ы	М			Е			С			Я			Ц			Ы					
		Окт.			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель		
					Д			Е			К			А			Д			Ы		
		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
1	1892—3	0	0	0	8	7	18	22	28	30	32	41	44	48	46	39	27	11	0	0		
2	3—4	0	3	0	3	8	6	5	6	7	5	7	13	14	11	13	5	0	0	0		
3	4—5	0	0	0	1	1	8	9	8	10	13	17	19	23	24	22	24	10	1	0		
4	5—6	0	0	0	2	5	8	11	17	19	19	25	24	25	29	30	9	4	0	0		
5	6—7	0	2	6	9	15	22	17	19	20	24	30	33	24	24	22	15	3	0	0		
6	7—8	0	1	1	3	3	5	5	6	8	4	5	8	10	10	11	9	2	2	0		
7	8—9	1	0	0	1	0	4	5	6	5	4	12	10	19	22	17	16	5	0	0		
8	9—900	0	0	0	1	4	6	5	14	15	18	24	37	42	45	37	30	18	2	0		
9	1900—1	0	0	2	3	16	11	10	9	9	10	16	29	31	28	26	26	15	2	0		
10	1—2	0	1	6	10	20	29	31	26	28	34	43	48	46	44	46	14	12	1	0		
11	2—3	0	1	0	5	9	8	13	14	9	10	9	12	7	2	2	1	0	0	0		
12	3—4	0	0	1	4	1	3	8	8	9	9	14	17	20	21	23	17	8	0	0		
13	4—5	0	1	1	2	3	1	9	10	16	18	22	21	17	22	17	10	6	1	0		
14	5—6	0	0	4	2	3	7	11	14	22	20	23	25	25	21	18	14	9	0	0		
15	6—7	0	0	3	0	2	13	15	26	30	31	35	35	36	38	39	37	16	2	0		
16	7—8	0	0	0	1	6	15	20	25	27	22	29	32	32	34	32	28	24	6	0		
17	8—9	0	2	5	2	5	1	3	7	6	7	11	19	17	18	21	23	3	2	1		
18	9—10	0	0	5	13	5	2	5	11	9	14	13	8	8	8	4	1	0	0	0		
19	1910—1	0	6	8	3	6	0	3	5	16	18	27	29	25	18	18	17	7	1	0		
20	1—2	0	0	0	1	0	2	3	11	15	18	21	22	23	6	2	0	0	2	0		
21	2—3	0	0	2	2	1	6	2	3	66	9	14	17	21	23	9	1	0	0	0		
22	3—4	0	0	1	0	5	8	22	40	44	44	22	3	4	9	11	3	1	0	0		
23	4—5	0	0	1	1	1	2	2	4	12	23	33	27	19	25	29	41	36	2	0		
24	5—6	0	4	3	5	11	12	20	22	28	24	26	33	35	32	32	29	3	3	0		
25	6—7	1	0	1	1	0	3	9	23	29	36	38	43	47	54	62	54	28	2	1		
26	7—8	0	0	1	3	2	5	11	25	29	17	12	16	20	19	14	10	4	0	0		
27	8—9	0	0	0	4	17	21	20	15	9	10	11	26	24	25	16	19	17	0	0		
28	9—20	0	0	2	1	1	8	13	20	30	30	20	20	20	0	0	0	0	0	0		
29	1920—1	—	3	3	3	6	10	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
30	1—2	0	3	3	3	6	10	25	53	63	64	69	75	74	57	48	48	37	13	5		
31	2—3	1	2	2	6	14	14	12	5	11	12	17	19	25	31	30	21	16	11	0		
32	3—4	0	0	0	2	7	4	8	12	12	14	23	32	39	46	44	34	8	0	0		
	Средняя с 1892—3 по 1923—4г.	0	1	2	3	6	10	12	16	19	20	23	26	26	26	24	19	9	2	0		
	Наибольшая . . .	1	6	8	13	20	29	31	53	63	64	69	75	74	57	62	54	37	13	5		
	Год . . .	—	—	—	1909	1901	1901	1901	1922	1922	1922	1922	1922	1922	1922	1917	1917	1922	1922	1922		
	Наименьшая . . .	0	0	0	0	0	0	2	3	5	4	5	3	4	0	0	0	0 ₆	0 ₁₅	0 ₂₃		
	Г. д . . .	—	—	—	1906 1913	1911 1916	1910	1912 1914	1913	1899	1898 1899	1898	1914	1914	1920	1920	1920	—	—	—		

Т а б л и ц а № 15.

Средняя толщина снегового покрова в бассейне реки Мсты в сантиметрах.

№№ по ряду	Г о д ы	М			Е			С			Я			Ц			Ы					
		Окт.			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель		
					Д			Е			К			А			Д			Ы		
		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
1	1892—3	0	0	0	11	20	35	41	52	55	56	64	69	77	75	72	68	57	41	34		
2	3—4	0	5	5	9	16	19	26	27	30	30	40	54	55	53	55	54	30	3	0		
3	4—5	4	1	1	3	3	9	14	16	19	28	28	31	37	45	44	53	37	20	5		
4	5—6	0	0	0	1	5	11	13	20	27	28	45	51	49	47	54	31	21	8	0		
5	6—7	0	1	5	4	8	15	16	20	22	30	35	34	34	44	45	42	18	0	0		
6	7—8	0	1	2	7	12	19	29	33	37	23	31	40	47	45	46	52	26	12	0		
7	8—9	3	0	0	1	0	11	17	24	26	28	40	42	50	56	59	63	45	4	1		
8	9—900	1	0	0	9	19	22	23	36	38	43	51	61	65	73	66	57	44	14	1		
9	1900—1	0	0	1	6	18	23	22	30	34	41	46	56	62	63	59	58	54	26	1		
10	1—2	0	1	10	19	28	36	40	58	71	69	73	79	74	72	75	47	39	37	9		
11	2—3	0	1	3	12	15	14	23	32	30	34	45	52	54	47	48	27	5	0	0		
12	3—4	3	0	3	12	2	3	8	14	17	20	23	31	35	36	36	29	16	1	0		
13	4—5	0	4	9	8	12	9	15	21	33	34	35	39	39	43	40	37	19	7	0		
14	5—6	0	0	4	9	4	17	28	35	41	47	52	52	52	60	67	76	43	15	0		
15	6—7	0	1	8	2	8	14	16	37	36	38	34	34	40	49	49	45	16	1	0		
16	7—8	0	0	0	1	5	17	20	27	29	31	41	49	58	62	68	58	39	19	3		
17	8—9	0	3	8	5	13	10	14	17	21	21	28	37	39	41	46	57	27	22	4		
18	9—10	0	0	5	18	12	9	16	26	32	45	46	40	45	47	45	40	24	2	0		
19	1910—1	0	12	18	11	17	14	23	27	38	48	51	53	56	54	55	53	44	30	1		
20	1—2	0	0	0	0	0	2	8	21	27	30	38	39	42	23	10	3	2	2	0		
21	2—3	0	0	4	5	8	22	19	20	24	29	38	43	50	58	51	31	1	0	0		
22	3—4	1	1	3	1	9	20	32	56	64	59	41	25	32	37	41	32	25	6	0		
23	4—5	1	3	0	2	1	11	11	13	30	42	58	50	51	58	61	75	74	35	3		
24	5—6	2	8	5	7	18	27	38	41	51	40	39	49	58	54	52	55	20	0	0		
25	6—7	3	0	0	1	3	4	15	27	32	37	39	45	47	48	58	55	32	4	0		
26	7—8	0	0	1	15	21	25	28	40	48	43	38	46	49	56	51	48	36	3	0		
27	8—9	0	0	0	1	10	14	20	22	21	23	25	43	48	49	48	50	59	14	0		
28	9—20	0	0	1	1	10	16	27	17	22	25	47	43	49	49	39	23	3	0	0		
29	1920—1	2	3	0	2	4	5	8	16	19	36	35	43	44	46	44	24	1	0	0		
30	1—2	0	10	16	17	20	24	32	58	61	68	65	72	71	62	64	61	64	7	0		
31	2—3	5	3	2	9	11	15	15	12	16	21	27	28	32	40	34	27	21	11	0		
32	3—4	0	0	0	1	10	4	10	22	23	28	35	43	48	58	56	42	15	0	0		
	Средняя с 1892—3 по 1923—4 г.	1	2	4	7	11	16	21	29	34	37	42	46	50	52	51	46	30	11	2		
	Наибольшая	5	12	18	19	28	36	40	58	71	69	73	79	77	75	75	76	74	41	34		
	Год . . .	1922	1910	1910	1901	1901	1901	1901	1902	1902	1902	1902	1902	1893	1893	1902	1906	1915	1893	1893		
	Наименьшая	0	0	0	0	0	2	8	12	16	20	23	25	32	23	10	3	1	0	0		
	Год . . .	—	—	—	—	1898	1911	1903	1923	1904	1904	1904	1914	1914	1912	1912	1912	1913	—	—		

Т а б л и ц а № 16.

Средняя толщина снегового покрова в бассейне реки Волхов в сантиметрах.

№№ по району	Г о д ы	М Е С Я Ц Ы																			
		Окт.	Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель			
			III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	1892—3	1	0	0	10	11	22	31	44	45	44	49	65	69	70	67	59	46	24	23	
2	3—4	0	2	1	10	13	19	17	12	22	18	20	29	28	29	39	37	16	2	0	
3	4—5	3	1	0	1	2	9	16	17	19	35	33	32	41	42	39	35	29	19	3	
4	5—6	0	0	0	0	6	5	11	28	30	28	39	44	45	46	47	26	13	5	0	
5	6—7	1	3	6	5	10	19	19	22	24	26	30	33	26	27	28	21	12	2	0	
6	7—8	0	0	3	19	30	40	40	32	28	19	26	25	24	29	32	30	11	2	0	
7	8—9	4	0	1	1	1	11	12	21	25	38	47	42	45	48	47	53	33	6	2	
8	9—900	0	0	0	7	21	23	22	31	33	40	55	68	71	86	79	73	53	23	4	
9	1900—1	0	0	1	4	9	8	7	12	15	18	36	36	43	51	46	46	31	10	0	
10	1—2	0	2	20	31	35	42	47	49	54	55	58	64	61	60	60	46	32	30	17	
11	2—3	0	1	0	6	8	7	18	28	28	32	32	29	38	32	30	14	8	0	0	
12	3—4	3	0	1	5	13	9	12	14	15	15	19	28	33	35	36	29	18	1	0	
13	4—5	0	1	2	4	7	5	9	12	19	25	32	25	19	22	20	19	17	11	0	
14	5—6	0	0	3	1	0	10	22	27	31	34	38	41	42	45	48	52	43	19	0	
15	6—7	1	1	8	1	10	11	14	20	22	23	23	24	30	32	31	27	13	5	2	
16	7—8	0	1	1	2	4	10	14	22	22	22	29	38	44	42	36	28	13	3	0	
17	8—9	0	15	18	18	20	8	8	11	13	13	17	25	28	34	37	39	11	9	3	
18	9—10	0	0	4	21	20	9	16	33	35	40	43	33	30	34	30	23	14	5	0	
19	1910—1	1	5	3	2	6	5	8	16	26	32	38	46	51	43	42	39	35	27	11	
20	1—2	0	0	0	0	0	3	6	9	11	15	23	24	25	13	6	4	7	11	1	
21	2—3	4	10	13	11	11	24	12	6	7	12	19	24	28	35	30	16	6	0	0	
22	3—4	0	0	6	2	9	22	27	40	46	57	35	22	17	23	31	27	21	2	0	
23	4—5	0	0	0	1	1	6	17	7	22	37	40	34	34	36	39	51	46	16	1	
24	5—6	2	3	3	8	25	38	44	47	56	53	51	54	61	67	72	74	45	13	1	
25	6—7	1	0	0	1	2	6	13	25	33	36	46	56	62	66	70	71	55	22	1	
26	7—8	0	0	1	9	22	33	54	73	100	102	90	101	102	108	104	98	75	31	1	
27	8—9	0	0	1	2	7	12	22	24	17	11	30	40	52	50	39	41	46	9	0	
28	9—20	—	—	—	—	—	—	—	12	18	22	15	12	15	16	9	2	0	0	0	
29	1920—1	1	1	0	2	4	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30	1—2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47	49	47	33	9	0	
31	2—3	0	0	0	0	4	7	5	5	5	9	16	16	21	24	21	10	4	1	0	
32	3—4	0	0	0	3	6	3	9	17	19	25	30	37	42	49	51	40	14	1	0	
	Средняя с 1892—3 по 1923—4г.	1	1	3	6	11	14	19	24	28	31	35	38	41	43	42	38	26	10	2	
	Наибольшая . . .	4	15	18	19	30	40	54	73	100	102	90	101	102	108	104	98	75	31	23	
	Год . . .	1898 1912	1908	1908	1897	1897	1897	1917	1918	1918	1918	1918	1918	1918	1918	1918	1918	1918	1918	1893	
	Наименьшая . . .	0	0	0	0	0	3	5	5	5	9	15	12	15	13	6	2	0	0 ₃	0 ₁₈	
	Год . . .	—	—	—	—	1905 1911	1911 1924	1922	1923	1923	1923	1920	1920	1920	1920	1912	1912	1920	—	—	

Т а б л и ц а № 17.

Средняя толщина снежного покрова в Волховском бассейне в сантиметрах.

№ по ряду	Г о д ы	М е с я ц ы																				
		Окт.			Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель		
		Д е к а б р ы																				
		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
1	1892--3	0	0	0	9	11	24	29	45	49	50	58	65	69	68	63	54	40	20	15		
2	3--4	0	2	1	6	10	12	13	12	16	14	18	29	29	27	31	27	12	1	0		
3	4--5	2	0	0	1	1	7	11	12	15	23	24	27	33	37	35	38	27	14	2		
4	5--6	0	0	0	2	5	7	10	18	21	20	30	33	34	37	35	20	13	3	0		
5	6--7	0	2	5	6	10	19	19	22	24	28	33	35	29	31	31	26	12	1	0		
6	7--8	0	1	2	7	14	20	22	21	21	13	17	20	24	26	27	27	11	4	0		
7	8--9	2	0	0	1	0	8	10	15	18	19	27	25	32	36	35	38	22	3	1		
8	9--900	0	0	0	5	10	14	13	23	25	36	39	50	54	62	51	48	35	10	1		
9	1900--1	0	0	1	4	12	11	10	13	15	19	29	37	41	43	39	38	28	9	0		
10	1--2	0	1	12	20	27	36	40	45	51	52	57	63	61	59	61	36	24	21	6		
11	2--3	0	1	1	7	9	8	16	27	23	26	28	34	32	25	25	12	4	0	0		
12	3--4	2	0	2	7	5	4	8	11	13	13	17	24	27	29	31	24	13	1	0		
13	4--5	0	2	4	4	7	4	9	13	20	23	26	24	21	26	21	17	12	6	0		
14	5--6	0	0	4	4	2	10	18	23	29	30	35	37	38	40	41	44	31	9	0		
15	6--7	1	1	6	1	6	17	18	30	32	33	34	35	39	44	44	40	18	3	1		
16	7--8	0	0	0	1	5	13	16	23	25	23	31	37	42	43	44	37	24	8	1		
17	8--9	0	5	8	7	11	5	7	9	11	11	16	23	24	27	31	36	11	9	2		
18	9--10	0	2	5	15	11	6	11	23	24	31	32	26	26	27	23	18	10	2	0		
19	1910--1	0	8	9	6	10	6	10	14	25	30	36	39	39	36	36	34	25	15	3		
20	1--2	0	0	0	0	0	3	7	13	16	19	25	26	28	12	5	2	3	5	0		
21	2--3	1	3	6	6	6	15	9	8	11	15	22	26	30	34	25	12	2	0	0		
22	3--4	0	0	3	1	6	14	24	41	49	48	27	13	14	18	22	16	12	2	0		
23	4--5	0	1	0	1	1	6	9	7	21	33	40	31	29	36	39	50	43	13	1		
24	5--6	2	5	4	6	15	21	28	35	43	37	36	43	49	41	43	44	17	4	0		
25	6--7	1	0	0	1	1	4	11	22	29	34	35	42	46	50	57	53	34	7	1		
26	7--8	0	0	1	9	12	17	25	38	46	41	35	42	44	47	43	39	29	9	0		
27	8--9	0	0	0	2	10	13	17	19	15	14	20	33	37	37	33	35	38	8	0		
28	9--20	0	0	1	1	6	13	20	18	25	28	26	26	27	22	16	10	1	0	0		
29	1920 -1	2	3	1	3	3	5	7	14	18	30	31	37	34	38	34	17	0	0	0		
30	1--2	0	5	7	8	10	13	24	44	50	57	57	60	56	42	40	38	35	12	2		
31	2--3	2	1	1	5	9	11	10	6	10	13	18	19	24	29	26	17	11	6	0		
32	3--4	0	0	0	2	7	4	10	18	19	23	31	40	46	54	54	43	14	1	0		
	Средняя с 1892--3г. по 1924 г.	0	1	3	5	8	12	15	21	25	25	31	34	36	37	36	31	19	6	1		
	Наибольшая . .	2	8	12	20	27	36	40	45	51	57	58	65	69	68	63	54	43	21	15		
	Год . . .	—	1910	1901	1901	1901	1901	1901	1893	1902	1922	1893	1893	1893	1893	1893	1893	1915	1902	1893		
	Наименьшая . . .	0	0	0	0	0	3	7	6	11	11	16	13	14	12	5	2	0	0	0 ₁₉		
	Год . . .	—	—	—	1912	1898	1911	1908	1923	1909	1909	1909	1914	1914	1912	1912	1912	1921	1903	—		
						1911		1911		1913								1920	1921	1921		

Снеговой покров, образующийся в октябре, в начале ноября,—непрочен и держится обыкновенно 1—3 дня, после чего исчезает, как это видно из вышепомещенной таблицы (стр. 55 внизу).

Прочный снеговой покров устанавливается обыкновенно во второй половине ноября и только в редких случаях в конце октября. Образовавшийся снеговой покров обычно начинает постепенно нарастать и достигает наибольшей толщины в середине марта, однако надо иметь в виду, что толщина снегового покрова зависит от температуры зимнего периода: при повышенной температуре наблюдаются оттепели и толщина снегового покрова уменьшается, а иногда в таких случаях снеговой покров и совершенно исчезает.

Надо заметить, что снеговой покров распределяется вообще неравномерно: вследствие ветров и метелей, особенно на больших открытых площадях бассейна, снег перемещается, образуя местами скопление снега в виде снеговых гряд, а местами утончая снеговой покров.

В вышепомещенных таблицах (№№ 13—17) толщина снегового покрова определялась по данным метеорологических станций, где эти наблюдения были организованы с 1892 года. Измерение мощности снегового покрова производится на площадках, защищенных от ветра, поэтому наблюдаемая толщина снегового покрова близко соответствует действительной, зависящей только от снегопада и свободной от влияния ветра и вследствие этого она может служить приблизительной характеристикой „зимнего запаса влаги“ в бассейне, от которого зависит степень весеннего половодья.

Приведенная в таблицах №№ 13—17 толщина снегового покрова получалось как средняя арифметическая данных наблюдения метеорологических станций каждого частного и всего Волховского бассейна, при этом за 32 года (с 1892 по 1924 г.) были использованы наблюдения нижеследующего числа метеорологических станций и снегомерных постов:

Б а с е й н ы	р. Шелони	р. Ловати	р. Мсты	р. Волхова	Волхов. ской
Число метеорологической станций и снегомерных постов.	81	148	114	92	435

Снегомерные посты были организованы Волховским Строительством с 1922 г. в дополнение к метеорологическим станциям, и к 1924 году число их доведено до 17.

Из вышеприведенных таблиц №№ 13—17 получается следующая средняя толщина снегового покрова для частных бассейнов и всего Волховского бассейна, выведенная из наблюдений за 32-х летний период.

Бассейны	Средняя толщина снегового покрова в см.																		
	Окт.	Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель		
		III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II
р. Шелони	0	1	2	4	5	8	10	16	20	21	23	26	27	28	27	22	12	4	0
„ Ловати	0	1	2	3	6	10	12	16	19	20	23	26	26	26	24	19	9	2	0
„ Мсты	1	2	4	7	11	16	21	29	34	37	42	46	50	52	51	46	30	11	2
„ Волхова	1	1	3	5	10	13	17	23	27	30	35	37	40	43	42	37	25	9	2
Волховской	0	1	3	5	8	12	15	21	25	25	31	34	36	37	36	31	19	6	1

Из вышепомещенной таблицы видно, что: 1) в бассейнах р.р. Шелони и Ловати снеговой покров в среднем появляется в первой декаде ноября, а в бассейнах р.р. Мсты и Волхова в 3-й декаде октября; 2) средняя толщина снегового покрова в начале ноября незначительна—1 сант., затем толщина возрастает, достигая максимума около середины марта, далее толщина снегового покрова быстро уменьшается и снеговой покров исчезает в конце апреля; 3) наибольшей толщины снеговой покров достигает в бассейне р. Мсты, затем идет бассейн р. Волхова; наименьшая толщина снегового покрова наблюдается в бассейне р. Ловати, а затем в бассейне Шелони; это объясняется различием температурных условий вышеуказанных бассейнов: в бассейне р. Ловати и Шелони средняя температура зимнего периода на 1,5⁰—2,0⁰ выше, чем в бассейне р. Мсты и р. Волхова.

Как было уже указано, толщина снегового покрова, завися от температуры и осадков зимнего периода, подвержена колебаниям. Таким образом, в Волховском бассейне прочный снеговой покров обыкновенно устанавливается в конце ноября и толщина его постепенно возрастает, достигая максимума в середине марта. При повышении температуры и наступлении оттепелей толщина снегового покрова уменьшается и снеговой покров даже исчезает, так например, в бассейнах р.р. Шелони

и Ловати почти в каждом месяце (за 32-х летний период) наблюдалась толщина снегового покрова, равная 0, т. е. снеговой покров исчезал, только в бассейнах р.р. Мсты и Волхова с января по март исчезновения снегового покрова не наблюдалось.

С середины марта обыкновенно происходит быстрое уменьшение толщины снегового покрова и в конце апреля снеговой покров обыкновенно исчезает.

Надо заметить, что с возрастанием толщины снегового покрова, а также и вследствие оттепелей увеличивается и плотность снегового покрова и достигает наибольшей величины к концу зимы перед исчезновением снегового покрова.

Снеговой покров в Волховском бассейне держится в среднем около 139 суток.

Из таблицы № 17 и графика № 2 видно, что наибольшей мощности снеговой покров наблюдался:

1) в 1892—3 гидрол. году, когда толщина его достигала наибольшей за 32 года наблюдений величины, доходя до 70—100 см.

В указанном году осадки зимнего периода были даже ниже нормы почти на 17⁰/₁₀ (табл. № 18), но зима наблюдалась самая суровая за 38 лет наблюдения. Температура зимнего периода была на 4,0⁰ ниже нормы (табл. № 6) и оттепели отсутствовали.

2) В 1901—2 гидрол. году, когда толщина снегового покрова достигала 65—80 см., температура зимнего периода была только на 0,5⁰ ниже нормы (табл. № 6), но осадки этого периода превышали норму почти на 23⁰/₁₀ (табл. № 18).

3) В 1921—2 гидрол. году, когда толщина снегового покрова достигала 60—80 см., температура зимнего периода была ниже нормы на 1,3⁰ (табл. № 6) и осадки этого периода несколько превышали норму.

Наименьшей мощности снеговой покров наблюдался:

1) в 1911—2 гидрол. году, когда толщина его достигала всего 25 см. и самое большее 40 см., хотя осадки зимнего периода этого года и превышали норму почти на 21 м/м. (табл. № 18), это обстоятельство объясняется тем, что температура всего периода была выше нормы на 0,1⁰ (табл. № 6) и при этом в ноябре температура была выше нормы на 3,1⁰, в декабре—на 1,9⁰ (табл. № 5), так что прочный снеговой покров образовался только во второй половине декабря и уже в середине марта, температура которого была на 4,9⁰ выше нормы, снеговой покров исчез.

ГРАФИК № 2.
ХОД СРЕДНЕЙ ТОЛЩИНЫ СНЕГОВОГО ПОКРОВА
В ВОЛХОВСКОМ БАССЕЙНЕ
с 1892-3-1923-4 гг.

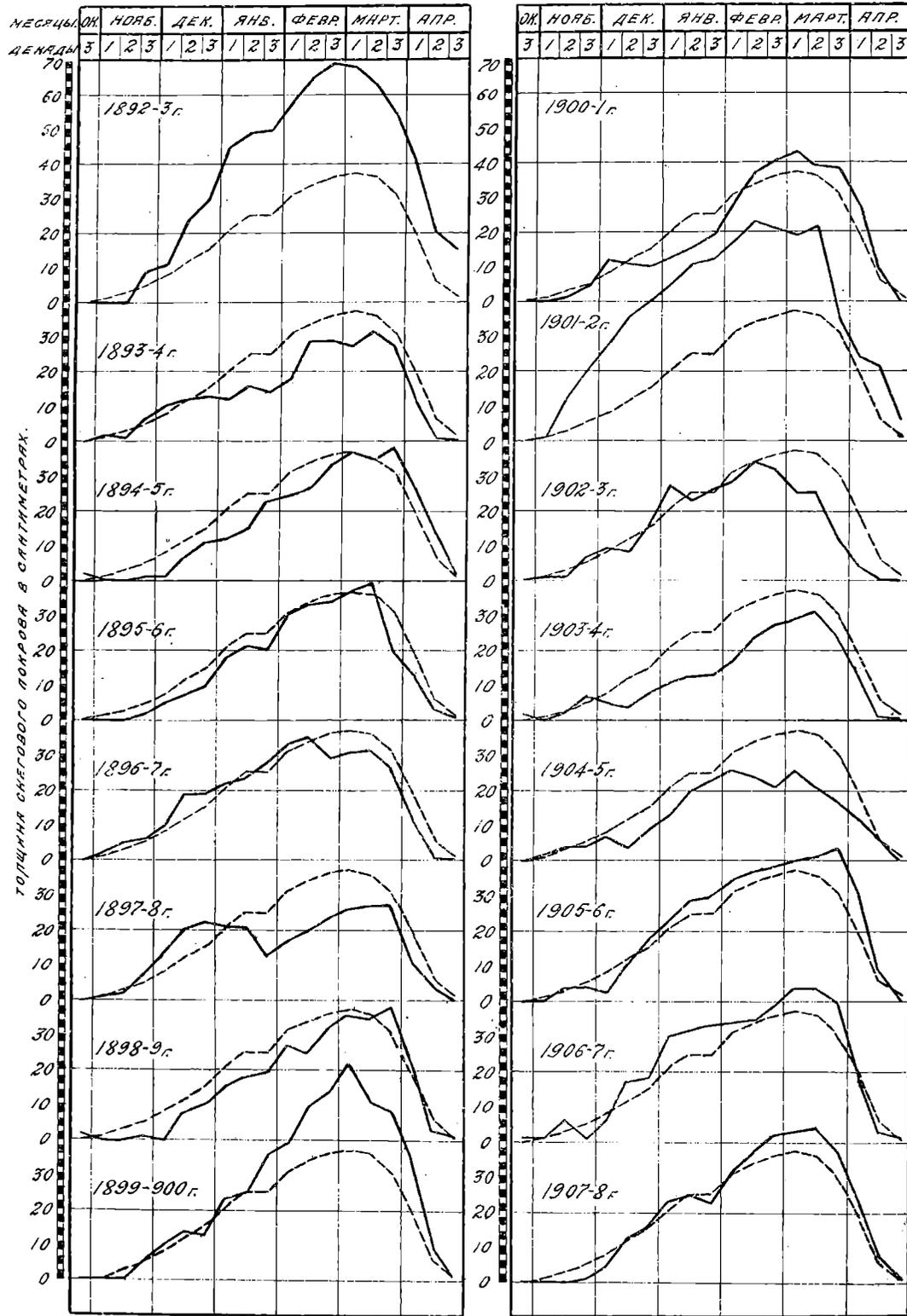
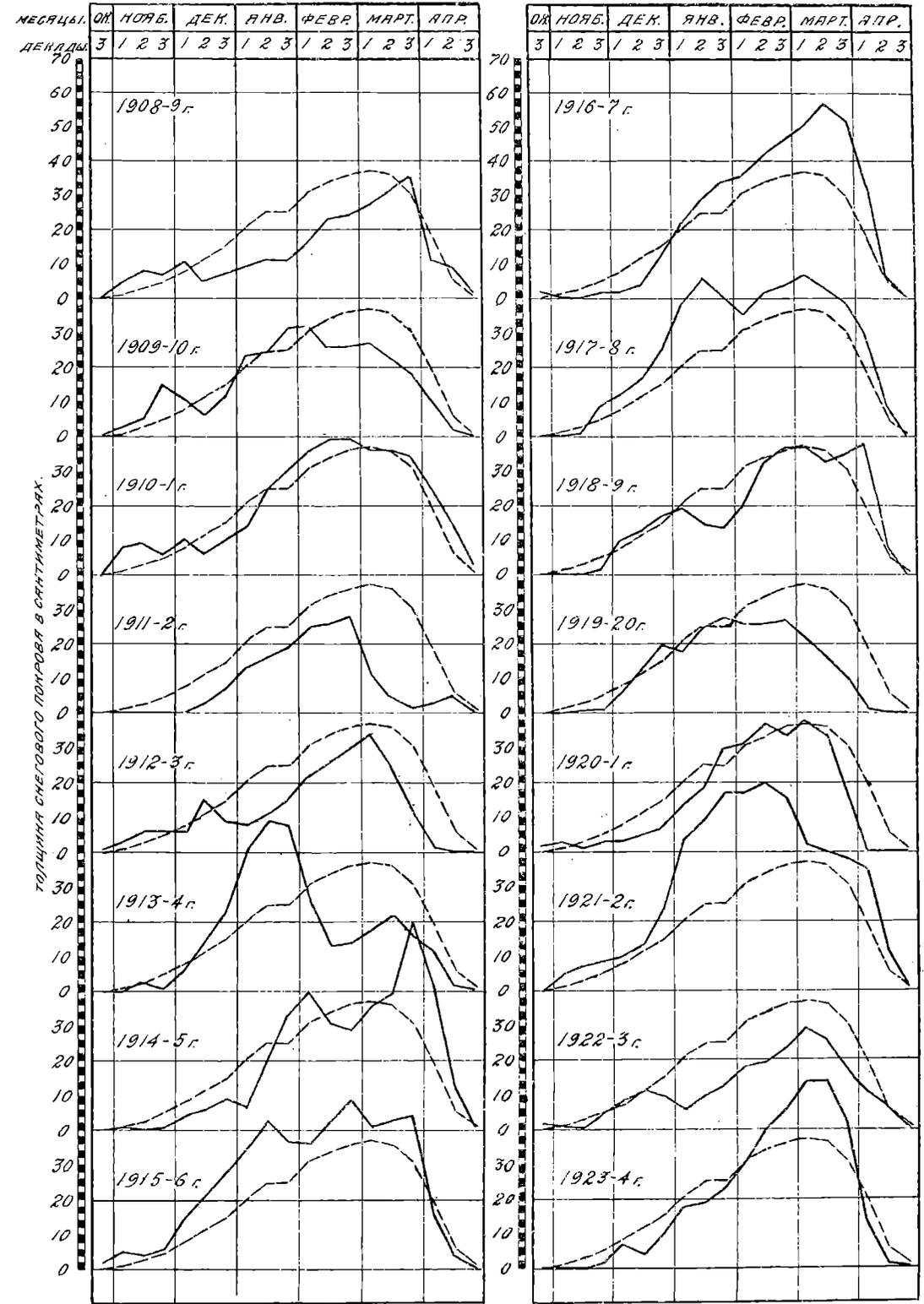


ГРАФИК № 2.
ХОД СРЕДНЕЙ ТОЛЩИНЫ СНЕГОВОГО ПОКРОВА
В ВОЛХОВСКОМ БАССЕЙНЕ
с 1892-3-1923-4 гг.



Условные обозначения:

— СРЕДНЯЯ ТОЛЩИНА СНЕГОВОГО ПОКРОВА;
- - - СРЕДНЯЯ МНОГОЛЕТНЯЯ (НОРМАЛЬНАЯ) ТОЛЩИНА СНЕГОВОГО ПОКРОВА;

ГРАФИК № 3.
ОТКЛОНЕНИЕ ГОДОВЫХ СУММ ОСАДКОВ
ОТ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ)

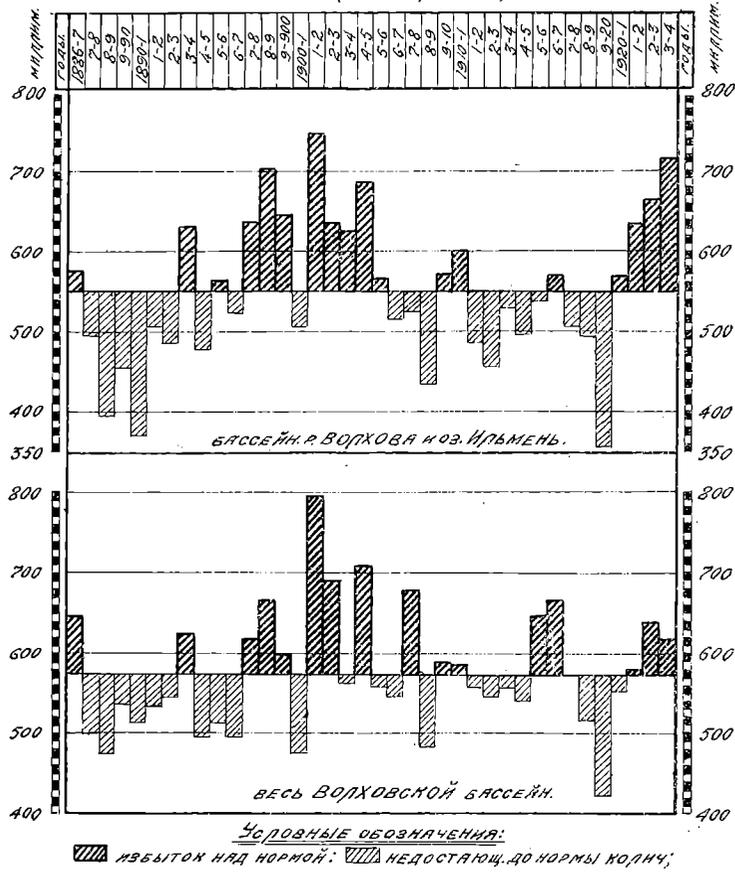


ГРАФИК № 3.
ОТКЛОНЕНИЕ ГОДОВЫХ СУММ ОСАДКОВ
ОТ СРЕДНИХ (НОРМАЛЬНЫХ)



6) Отклонение годовых сумм осадков частных бассейнов и всего Волховского от средних (норм).

В нижепомещенной таблице знаком (+) указано превышение нормы осадков, а знаком (—) недостающее до нормы количество осадков в м/м.

№ № по порядку.	Г О Д Ы	Бассейн р. Шелони	Бассейн р. Ловати	Бассейн р. Мсты	Бассейн р. Волхова.	Весь Волховской бассейн
1	1886— 7	+105	+ 78	+ 77	+ 23	+ 73
2	7— 8	— 34	— 93	— 32	— 56	— 74
3	8— 9	—153	—101	— 53	—154	—101
4	9—90	— 48	+ 14	— 77	— 94	— 37
5	1890— 1	— 59	— 24	— 57	—180	— 62
6	1— 2	— 45	— 48	— 35	— 45	— 41
7	2— 3	— 41	— 13	— 41	— 65	— 32
8	3— 4	+ 89	+ 25	+ 42	+ 80	+ 48
9	4— 5	— 76	— 63	—107	— 71	— 78
10	5— 6	— 12	—130	— 25	+ 13	— 60
11	6— 7	+ 32	—131	— 65	— 29	— 76
12	7— 8	+ 28	+ 33	+ 73	+ 83	+ 45
13	8— 9	+ 67	+ 47	+123	+151	+ 91
14	9—900	— 5	+ 16	— 1	+ 97	+ 23
15	1900— 1	—104	—135	— 83	— 43	—100
16	1— 2	+180	+262	+189	+198	+221
17	2— 3	+ 61	+189	+ 45	+ 84	+116
18	3— 4	0	— 52	0	+ 73	— 13
19	4— 5	+215	+148	+ 81	+137	+135
20	5— 6	— 27	— 38	0	+ 17	— 15
21	6— 7	— 54	— 24	— 34	— 34	— 30
22	7— 8	+ 55	+126	+170	— 27	+105
23	8— 9	— 96	— 89	— 53	—113	— 93
24	9—10	+ 48	+ 5	+ 3	+ 20	+ 13
25	1910— 1	+ 18	— 27	+ 46	+ 50	+ 12
26	1— 2	+107	— 24	— 30	— 63	— 15
27	2— 3	+ 10	— 20	— 19	— 95	— 29
28	3— 4	— 66	— 14	0	— 20	— 15
29	4— 5	— 61	— 39	— 8	— 53	— 34
30	5— 6	+ 86	+108	+ 62	— 11	+ 73
31	6— 7	+ 69	+171	+ 16	+ 20	+ 90
32	7— 8	— 41	+ 33	— 16	— 42	— 1
33	8— 9	—110	— 65	— 30	— 58	— 58
34	9—20	—133	—108	—204	—192	—152
35	1920— 1	— 26	— 55	+ 5	+ 17	— 22
36	1— 2	+ 37	— 53	+ 13	+ 83	+ 1
37	2— 3	+ 23	+ 63	+ 27	+115	+ 58
38	3— 4	+ 46	+ 21	+ 10	+165	+ 45

Из этой таблицы и графика № 3 видно, что во всех частных бассейнах преобладают преимущественно отклонения одинакового знака в соответствующем году. В отклонениях, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения количества годовых осадков правильной периодичности не наблюдается.

Наибольшее увеличение годовых сумм осадков Волховского бассейна наблюдалось в следующие годы: 1) 1901—2, 2) 1902—3, 3) 1904—5, 4) 1907—8.

Наибольшее уменьшение наблюдалось в 1919—20 гидр. году, а также в 1888—9 и 1900—1 г.

Неодинаковое отклонение годовых сумм осадков от нормальной годовой наблюдалось в следующие годы: в 1889—90, 1917—18 г.—превышение нормы в бассейне р. Ловати при уменьшении в остальных трех бассейнах; в 1895—6 г.—превышение в бассейне р. Волхова при уменьшении в трех остальных бассейнах; в 1896—7, 1911—2, 1912—3 г.—превышение в бассейне р. Шелони при уменьшении в остальных трех бассейнах; в 1903—4, 1910—1 и 1921—2 г.—уменьшение в бассейне р. Ловати при превышении в остальных трех бассейнах; в 1907—8 г.—уменьшение в бассейне р. Волхова при превышении в трех остальных.

7) Суммы осадков периодов: а) за ноябрь—март; б) апрель—июнь, в) июль—октябрь всего Волховского бассейна.

Зимние осадки, с ноября по март, как выше было упомянуто, оказывают наибольшее влияние на весь годовой режим реки Волхова: составляя в среднем только 26,3% годовой суммы осадков, они остаются на поверхности земли в виде снегового покрова, образуя так называемый „зимний запас влаги“, достигающий к концу марта слоя в среднем около 151 м/м. (в жидком виде). Весь этот снег при повышении температуры весной обращается в воду, которая, стекая по замерзшей поверхности земли, почти полностью поступает в реки, вызывая резкий подъем воды и образуя весеннее половодье.

Для более точного определения количества осадков, составляющих „зимний запас влаги“, следовало бы за каждый гидрологический годовой период просуммировать только те осадки, которые выпадали в период времени от момента установления прочного снегового покрова, что совпадает обычно с ледоставом, до момента вскрытия рек. Поэтому указанные для отдельных годов в нижепомещенной таблице № 18 суммы зимних осадков с ноября по март не выражают, строго говоря, полного зимнего

Т а б л и ц а № 18.

№ № по порядку	Г О Д Ы	С у м м ы о с а д к о в в м/м.								
		С ноября по март	Отклонения		С апреля по июнь	Отклонения		С июля по окт.	Отклонения	
			+	-		+	-		+	-
1	1886— 7	149	—	2	183	34	—	315	40	—
2	7— 8	135	—	16	130	—	19	235	—	40
3	8— 9	145	—	6	90	—	59	238	—	37
4	9—90	116	—	35	156	7	—	265	—	10
5	1890— 1	112	—	39	125	—	24	275	—	0
6	1— 2	114	—	37	161	12	—	258	—	17
7	2— 3	125	—	26	98	—	51	319	44	—
8	3— 4	125	—	26	183	34	—	314	39	—
9	4— 5	115	—	36	125	—	24	256	—	19
10	5— 6	113	—	38	122	—	27	279	4	—
11	6— 7	128	—	23	124	—	25	246	—	29
12	7— 8	147	—	4	173	24	—	299	24	—
13	8— 9	233	82	—	190	41	—	242	—	33
14	9—900	151	0	—	138	—	11	308	33	—
15	1900— 1	144	—	7	152	3	—	178	—	97
16	1— 2	185	34	—	196	47	—	414	139	—
17	2— 3	172	21	—	173	24	—	345	70	—
18	3— 4	125	—	26	164	15	—	272	—	3
19	4— 5	175	24	—	157	8	—	377	102	—
20	5— 6	165	14	—	120	—	29	274	—	1
21	6— 7	152	1	—	169	20	—	223	—	52
22	7— 8	108	—	43	163	14	—	403	133	—
23	8— 9	103	—	48	116	—	33	262	—	13
24	9—10	176	25	—	120	—	29	291	16	—
25	1910— 1	181	30	—	140	—	9	255	—	10
26	1— 2	172	21	—	154	5	—	233	—	42
27	2— 3	174	23	—	124	—	25	247	—	28
28	3— 4	251	100	—	106	—	43	202	—	73
29	4— 5	202	51	—	146	—	3	192	—	83
30	5— 6	197	46	—	139	—	10	311	36	—
31	6— 7	138	—	13	121	—	28	405	130	—
32	7— 8	164	13	—	135	—	14	274	—	1
33	8— 9	106	—	45	134	—	15	276	1	0
34	9—20	111	—	40	137	—	12	174	—	101
35	1920— 1	118	—	33	173	24	—	261	—	14
36	1— 2	157	6	—	199	50	—	219	—	56
37	2— 3	112	—	39	212	63	—	303	33	—
38	3— 4	230	79	—	207	58	—	182	—	93
Среднее . . .		151	± 30		149	± 26		275	± 45	
Наибольшее . .		251			212			414		
Год	1913—14	F = ± 4,2			1923	F = ± 3,6		1902	F = ± 6,3	
Наименьшее . .		103	—	—	90	—	—	174	—	—
Год	1908—09	—	—		1889	—		1920	—	

запаса влаги, который, в зависимости от температурных условий этого периода, может быть несколько меньше или больше указанной суммы, однако в среднем многолетнем выводе (за 38 лет) количество осадков за ноябрь—март (151 м/м.) с достаточной точностью выражает норму зимнего запаса влаги.

Из таблицы № 18 и графика № 4 видно, что в следующие годы сумма зимних осадков превышала норму.

Годы	Превыше- ние в м/м	Годы	Превыше- ние в м/м	Годы	Превыше- ние в м/м	Годы	Превыше- ние в м/м
1898—9	82	1904—5	24	1910—1	30	1914—5	51
1901—2	34	1905—6	14	1911—2	21	1915—6	46
1902—3	21	1906—7	1	1912—3	23	1917—8	13
—	—	1909—10	25	1913—4	100	1921—2	6
						1923—4	79

Наибольшее превышение нормы суммы зимних осадков наблюдалось в следующие годы: 1898—9, 1913—4 и 1923—4.

Из той же таблицы № 18 и графика № 4 видно, что сумма зимних осадков была менее нормальной в следующие годы:

Годы	Умень- шение в м/м	Годы	Умень- шение в м/м	Годы	Умень- шение в м/м	Годы	Умень- шение в м/м
1886—7	2	1891—2	37	1896—7	23	1908—9	48
1887—8	16	1892—3	26	1897—8	4	1916—7	13
1888—9	6	1893—4	26	1900—1	7	1918—9	45
1889—90	35	1894—5	36	1903—4	26	1919—20	40
1890—1	39	1895—6	38	1907—8	43	1920—21	33
						1922—23	39

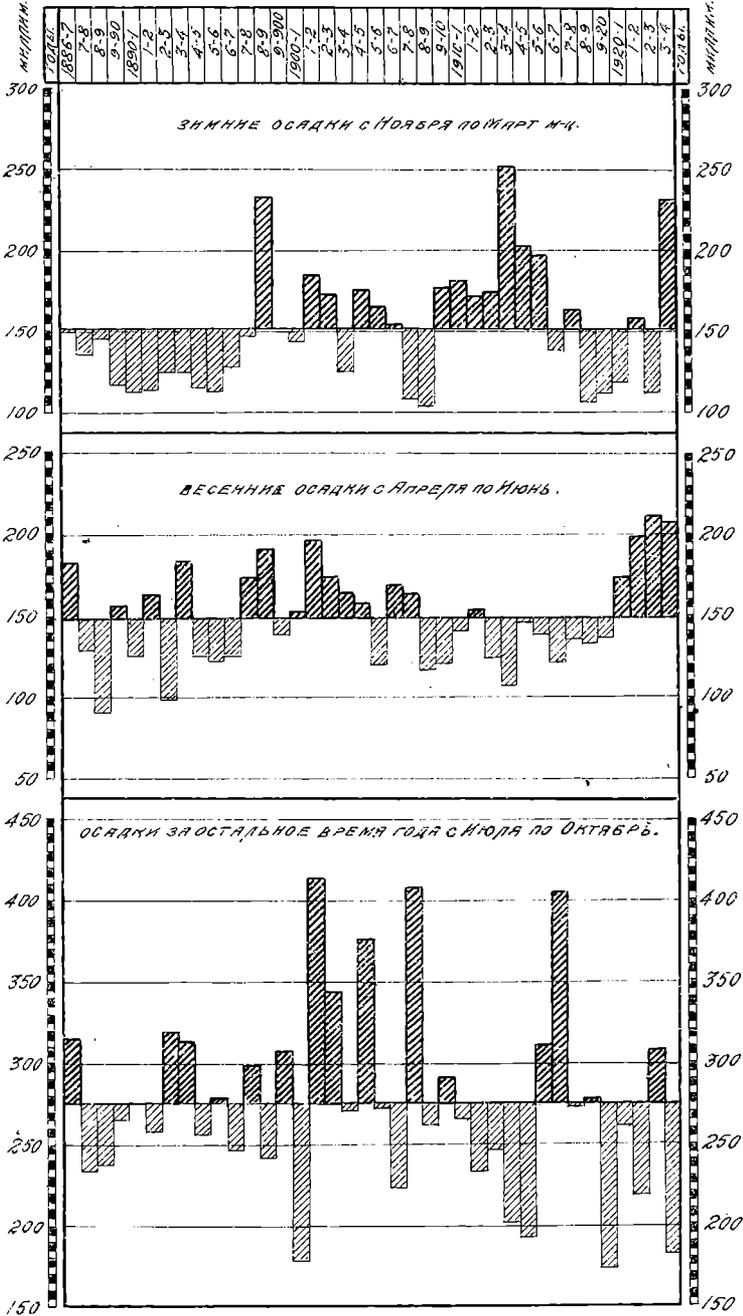
Наибольшее уменьшение суммы зимних осадков наблюдалось в следующие годы:

1907—8, 1908—9 и 1918—1919.

После зимних осадков, образующих так называемый „зимний запас влаги“, наибольшее влияние на речной сток оказывают осадки за время с июля по октябрь (точнее с сентября по октябрь).

Осадки с июля по октябрь, составляя 47,9% годовой суммы, влияют на меженье горизонты, при том главным образом осадки

ГРАФИК № 4.
КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ ВОЛХОВСКОГО БАССЕЙНА
ЗА ЗИМНИЙ, ВЕСЕННИЙ И МЕЖЕННИЙ ПЕРИОДЫ
И ОТКЛОНЕНИЕ ИХ ОТ НОРМЫ.



Основные обозначения:

▨ ИЗЫТОК НАД НОРМОЙ; ▧ НЕДОСТАТОК ДО НОРМЫ ИЛИ НЕУЧЕТНО:

сентябрьские и октябрьские, так как в это время температура значительно понижается, вследствие чего испарение уменьшается и значительная часть осадков начинает поступать в реки.

Из таблицы № 18 и графика № 4 видно, что наиболее значительное превышение нормы осадков за время с июля по октябрь наблюдалось в следующие годы:

Г о д ы	1901—2	1904—5	1907—8	1916—17
Превышение нормы в м/м	139	102	133	130

Наиболее значительное уменьшение количества тех же осадков сравнительно с нормой наблюдалось в следующие годы:

Г о д ы	1900—1	1913—4	1914—5	1919—20
Уменьшение нормы в м/м	97	73	83	101

8) Пятилетние средние количества осадков Волховского бассейна.

Выше были рассмотрены как годовые суммы осадков, так и суммы осадков за зимний и меженный периоды и их изменения из года в год. В целях выделения резких отклонений осадков от нормы из года в год и более отчетливого представления многолетних колебаний осадков были подсчитаны средние величины осадков по пятилетиям, представленные в таблице № 19 и изображенные на черт. № 2.

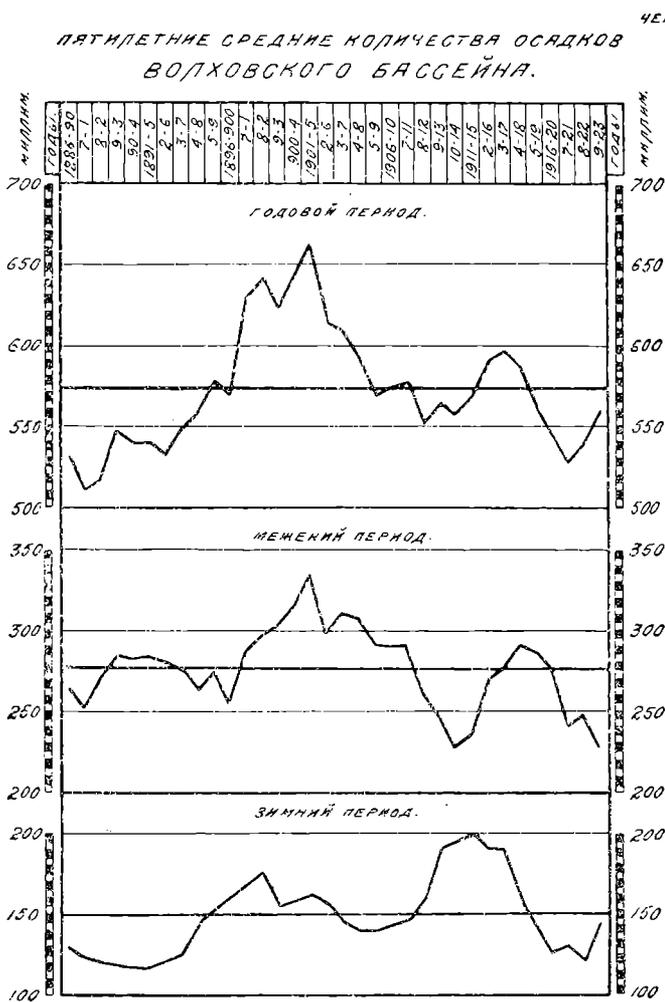
Из этой таблицы и черт. видно, что средние пятилетние годовых сумм осадков обнаруживают, начиная с пятилетия 1887—91 гидрол. года, постепенное нарастание и достигают максимума в пятилетие 1901—905 гидрол. года, затем идет постепенное уменьшение до пятилетия 1908—12 гидрол. года, когда осадки опять обнаруживают увеличение и достигают второго максимума в пятилетие 1913—1917 гидрол. года, после чего средние пятилетние годовых сумм осадков опять уменьшаются и достигают минимума в пятилетие 1917—1921 гидрол. года, затем опять увеличиваются.

Т а б л и ц а № 19.

Пятилетние средние количества осадков Волховского бассейна.

№ № по порядку	Г о д ы	Годовой период			Зимний период			Меженный период		
		Средние пятилет- ние	Отклонение		Средние пятилет- ние	Отклонение		Средние пятилет- ние	Отклонение	
			+	—		+	—		+	—
1	1886—90	534	—	39	131	—	19	266	—	11
2	7—91	511	—	62	124	—	26	254	—	23
3	8—92	519	—	54	122	—	28	271	—	6
4	9—93	549	—	24	118	—	32	286	9	—
5	90—94	541	—	32	118	—	32	284	7	—
6	1891—95	541	—	32	118	—	32	285	8	—
7	2—96	534	—	39	121	—	29	283	6	—
8	3—97	550	—	23	126	—	24	279	2	—
9	4—98	558	—	15	147	—	3	264	—	13
10	5—99	579	6	—	154	4	—	275	—	2
11	1896—900	571	—	2	161	11	—	255	—	22
12	7—901	630	57	—	172	22	—	288	11	—
13	8—902	644	71	—	177	27	—	297	20	—
14	9—903	623	50	—	155	5	—	303	26	—
15	900—904	646	73	—	160	10	—	317	40	—
16	901—905	663	90	—	164	14	—	336	59	—
17	2—6	613	40	—	158	8	—	298	21	—
18	3—7	610	37	—	145	—	5	311	34	—
19	4—8	594	21	—	141	—	9	309	32	—
20	5—9	570	—	3	141	—	9	292	15	—
21	1906—10	575	2	—	144	—	6	290	13	—
22	7—11	578	5	—	148	—	2	292	15	—
23	8—12	552	—	21	161	11	—	260	—	17
24	9—13	567	—	6	191	41	—	248	—	29
25	10—14	558	—	15	196	46	—	228	—	49
26	1911—15	570	—	3	199	49	—	237	—	40
27	2—16	591	18	—	192	42	—	271	—	6
28	3—17	597	24	—	190	40	—	277	—	—
29	4—18	588	15	—	161	11	—	292	15	—
30	5—19	564	—	9	143	—	7	288	11	—
31	1916—20	545	—	28	127	—	23	278	1	—
32	7—21	528	—	45	131	—	19	241	—	36
33	8—22	539	—	34	121	—	29	248	—	29
34	9—23	560	—	13	146	—	4	229	—	48
	Среднее .	573	—	—	150	—	—	277	—	—
	Наиб. . . .	663	—	—	199	—	—	336	—	—
	Наимен. . .	511	—	—	118	—	—	228	—	—

Таким образом в ходе средних пятилетних годовых сумм осадков отмечаются два резких минимума в пятилетия 1887—1891 и 1917—1921 гидр. года, промежуток между которыми равен 30 годам, и второстепенный минимум в пятилетие 1908—1912 гидрол. года.



Вышеуказанные два резких минимума с периодом в 30 лет, как-будто бы соответствуют климатическому периоду Э. Брюкнера (в 40—35 лет, а для XX столетия 30 лет).

На вышепомещенном графике (черт. № 2) отмечаются максимумы в пятилетия 1901—1905 гидр. года и в 1913—1917 гидр. году с периодом в 12 лет, если же иметь в виду утверждение Э. Брюкнера, что последний максимум осадков в 19 столетии

наблюдался в 80-х годах, то максимум пятилетия 1913—1917 гидр. года, дает опять почти тридцатилетний период. Однако рассматриваемый 38-ми летний период недостаточен для того, чтобы можно было утверждать, что наблюдаемые в этом периоде максимумы и минимумы осадков оправдывают климатические периоды Э. Брюкнера.

Если проследить на том же графике (черт. № 2) ход средних пятилетних сумм осадков зимнего и межлетнего периодов, то можно заметить, что в ходе зимних осадков наибольший максимум отмечается в пятилетие 1911—3 г. и менее значительный максимум в пятилетие 1898—902 г., а минимумы наблюдаются в пятилетия 1889—93 г. 1918—22 г. с периодом в 30—35 лет. В ходе осадков межлетнего периода максимум наблюдается в пятилетие 1901—5 г., а минимумы в пятилетия: 1887—93 г. 1910—4 г. и 1919—23 г.

Из рассмотрения осадков, выпадающих в Волховском бассейне, выяснилось, что:

1) как *месячные количества, так и годовые суммы осадков подвержены значительным колебаниям;*

2) *средние месячные количества осадков распределяются по всем частным бассейнам почти одинаково;*

3) *наименьшее количество осадков наблюдается в феврале и вообще в зимнем периоде, а наибольшее количество осадков в июле, и вообще в летнем периоде.*

4) *по периодам стока осадки в среднем распределяются след. образом: в зимний период 151 м/м. или 26,3% годовой суммы; в весенний период 149 м/м. или 25,9% годовой суммы, в межлетний период 275 м/м., или 47,9% годовой суммы.*

Из сравнения осадков бассейнов Волховского, Верхнего Днепра и верховьев Оки обнаружилось, что: как в Волховском бассейне, так и в бассейнах Верхнего Днепра и верховьев Оки средние месячные количества и годовые суммы осадков распределяются приблизительно одинаково, тогда как по периодам стока суммы осадков распределяются далеко не одинаково в зависимости от продолжительности периода в каждом бассейне.

III. С т о к.

1) Определение расхода воды р. Волхова. 2) Расход воды р. Волхова по месяцам и за год с 1886—7 по 1923—4 гидрол. годы. 3) Зимние расходы воды р. Волхова с ноября по март с 1886—7 по 1923—4 гидрол. годы по старому стилю. 4) Весенние расходы воды р. Волхова с апреля по июнь с 1886—7 по 1923—4 гидрол. годы по старому стилю. 5) Отклонение от нормы расходов воды р. Волхова с апреля по июнь и осадков Волховского бассейна с ноября по июнь 1886—7 по 1923—1924 гидрол. годы. 6) Расходы воды р. Волхова с июля по октябрь с 1886—7 по 1923—4 гидрол. годы по старому стилю. 7) Отклонение от нормы расходов воды р. Волхова и осадков Волховского бассейна с июля по октябрь с 1886—7 по 1923—4 гидрол. годы. 8) Питание рек Волховского бассейна грунтовыми водами. 9) Отклонение от нормы годовых расходов воды р. Волхова и осадков Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—1924 гидрол. годы. 10) Средние пятилетние расходы воды р. Волхова. 11) Сравнение расходов воды бассейнов: а) Волховского, б) Верхнего Днепра и в) верховьев Оки. 12) Модуль стока.

1. Определение расхода воды р. Волхова.

Расход воды р. Волхова определялся на Гостинопольской гидрометрической станции на 175-ой версте от истока (с. Троицы) при чем действительные определения расходов производились с 1910 г. (июль месяц), а для других годов расходы вычислялись по кривым расхода, построенным (график № 5):

1) когда река свободна от льда по формуле:

$$Q = 16,08 + 78,4 H + 58,0 H^2 \text{ (саж.}^3\text{/сек.)} \dots (1)$$

где H — возвышение горизонта воды на Гостинопольском водомерном посту над отметкой 6,65 саж.;

2) когда река под льдом по формуле:

$$Q = 16,84 + 36,69 H + 7,19 H^2 \text{ (саж.}^3\text{/сек.)} \dots (2)$$

где H — возвышение горизонта воды в саж. по Волховскому водомерному посту над отметкой 7,66 саж.

Из сравнения наблюдаемых расходов с вычисленными по кривой получаема средняя ошибка составляет 40.352 куб. метр. (4,16 куб. саж.) в секунду, или $\pm 6,8\%$.

Наибольшие ошибки получаются при измерении расходов при высоких горизонтах во время весеннего половодья, когда горизонт и скорость течения изменяется во время самого измерения. При учетывании расходов большое значение имеет и то обстоятельство, находится ли река под льдом или свободна от него, так как при одном и том же горизонте расход воды в первом случае может быть значительно меньше, чем во втором, а также и то обстоятельство — идет ли вода на прибыль в момент измерения или убывает. Значительные ошибки расходов получаются и от изменения русла реки, когда кривая расходов, составленная для данного профиля, теряет свое значение.

По вычислениям Отдела Изысканий Волховского Строительства площади живого сечения у Гостинопольской гидрометрической станции, которые определялись в течение 10-ти летнего периода, обнаружили весьма незначительное, на 0,1 — 3,3%, отклонение от средней площади сечения, что указывает на постоянство ложа реки в месте расположения Гостинопольской гидрометрической станции ¹⁾.

Расходы воды вычислены по старому стилю, а осадки по новому (поэтому в счете дней до 1900 года получается разность между теми и другими в 12 суток, а с 1900 г.—в 13 суток); расходы тесно связаны с горизонтом и зависят от колебания последнего, но колебания горизонта по сравнению с осадками запаздывают: так в бассейне р. Залы (площ. 18850 кв. кил.) Scheck и Ule нашли, что колебания уровня р. Залы у Ротенбурга опаздывают по сравнению с осадками на 10 дней. Для бассейна Верхнего Днепра это опоздание доходит до 30 дней, а для весенней полый воды по исследованию инж. Максимова до 20—25 суток (длина реки до места наблюдения—1230 верст).

Запаздывание колебания горизонта по сравнению с осадками зависит как от скорости, с которою более или менее значительное повышение или понижение горизонта в каком-либо месте реки передается по длине реки, так и от того, с какою скоростью осадки, выпавшие в каком-либо районе бассейна, влияют на изменение горизонта в ближайшем к этому району пункте реки бассейна.

Следует заметить, что в Волховском бассейне, как и вообще в подобных же бассейнах равнинного характера, весенняя вода, от таяния снегового покрова, стекая по замерзшей поверхности земли, еще не покрытой растительностью, при одновременном

¹⁾ Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна. Выпуск VI. Инж. В. Н. Вальман. 1926 г. (стр. 19).

Т а б л и ц а № 20.
Р А С Х О Д В О Д Ы

средний секундный и сумма по месяцам и за год по наблюдениям гидрометрической станции Гостинополье с 1886—87 до 1923—24 г.г. стар. стиля.

№№ по порядку	Г о д ы	М Е С Я Ц Ы												Г о д													
		XI		XII		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		Г о д	
		Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров
1	1886—87	224	583	279	747	263	704	214	518	218	584	891	2312	908	2433	677	1755	430	1153	328	879	368	954	761	2040	463	14662
2	87—88	668	1733	567	1519	452	1210	351	880	465	1245	1533	4014	1129	3024	767	1988	542	1452	392	1052	288	749	207	689	613	19555
3	88—89	339	878	443	1185	342	915	272	657	263	705	1392	3608	1236	3311	755	1956	461	1237	358	960	299	775	253	677	534	16864
4	89—90	239	619	155	417	130	349	120	290	477	1278	909	2357	630	1688	433	1122	255	685	172	460	212	549	362	969	341	10783
5	90—91	329	854	244	653	217	579	188	454	208	558	942	2441	462	2579	574	1488	384	1027	275	736	288	724	232	622	361	12715
6	91—92	139	360	169	452	162	435	140	350	137	367	935	2423	1226	3284	930	2411	788	2110	649	1737	474	1228	391	1050	512	16207
7	92—93	288	747	267	714	206	553	177	427	184	491	996	2584	1419	3801	905	2346	679	1819	481	1288	605	1570	599	1606	567	17946
8	93—94	480	1243	425	1138	367	984	327	795	490	1314	1549	4013	1237	3314	979	2536	831	2226	721	1929	839	2174	735	1970	748	23636
9	94—95	702	1819	640	1711	485	1297	365	884	291	780	1140	2956	1259	3371	835	2165	677	1813	458	1229	376	975	411	1100	637	20100
10	95—96	414	1073	296	793	218	582	179	448	246	658	1050	2722	1205	3229	794	2060	530	1419	500	1339	483	1252	388	1041	525	16616
11	96—97	273	708	227	609	184	491	170	411	303	814	1669	4327	1221	3269	715	1851	401	1074	233	624	150	389	165	442	476	15009
12	97—98	94	246	117	312	165	442	174	422	223	597	1086	2811	1141	3058	777	2013	663	1777	383	1018	313	811	462	1237	467	14744
13	98—99	670	1737	675	1809	743	1991	704	1703	661	1771	2112	5476	1699	4549	1318	3416	906	2427	505	1354	395	1060	434	1163	902	28456
14	99—900	363	941	371	994	314	841	261	655	255	685	1709	4431	1694	4537	1058	2741	629	1685	383	1025	294	761	309	827	637	20123
15	1900—1	220	591	325	872	291	782	246	595	250	669	1616	4189	1405	3765	910	2358	594	1591	343	917	218	563	147	393	547	17285
16	1—2	72	186	80	214	90	243	100	243	286	764	1241	3216	1579	4229	1168	3027	1049	2809	1268	3397	1074	2785	865	2317	739	23430
17	2—3	710	1840	539	1443	424	1138	412	997	988	2646	1922	4981	1369	3669	900	2334	683	1828	596	1597	590	528	640	1714	814	25715
18	3—4	587	1521	553	1480	465	1246	359	901	309	827	988	2560	872	2336	640	1660	466	1250	480	1286	458	1188	428	1148	550	17403
19	4—5	388	1006	541	1450	474	1270	380	918	427	1143	1632	4278	1542	4132	1029	2646	671	1797	466	1250	554	1436	822	2201	744	23527
20	5—6	631	1636	595	1596	504	1351	410	991	399	1069	1370	3563	990	2651	592	1535	339	907	253	679	237	615	207	505	544	17098
21	6—7	278	721	392	1050	320	856	266	644	254	682	1097	2842	1095	2933	697	1806	454	1215	354	949	234	606	174	464	468	14768
22	7—8	90	234	89	239	75	200	75	187	84	223	713	1849	1066	2856	835	2164	616	1650	604	1633	1204	3121	992	2656	537	17012
23	8—9	705	1827	558	1497	410	1098	310	749	300	804	1099	2849	1370	3671	902	2338	642	1720	541	1449	397	1030	333	892	631	19924
24	9—10	157	408	225	603	253	675	264	640	733	1965	1307	3389	956	2559	630	1635	399	1068	447	1198	467	1210	453	1211	524	16561

Р А С Х О Д В О Д Ы

средний секундный и сумма по месяцам и за год по наблюдениям гидрометрической станции Гостинополя с 1886—87 до 1923—24 г.г. стар. стиля.

№№ по порядку	Годы	М Е С												Я Ц Ы										Год			
		XI		XII		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX				X	
		Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров	Средний секундный расход в кубич. метрах	Сумма расходов в 10 ⁶ кубич. метров
25	1910—11	350	905	512	1371	488	1306	392	950	348	930	1497	3880	1729	4632	1082	2805	667	1788	428	1148	342	887	455	1218	691	21820
26	11—12	439	1137	294	789	212	567	224	562	656	1755	1330	3446	1224	3286	852	2209	520	1392	318	851	280	725	222	594	548	17313
27	12—13	249	645	302	809	324	869	256	620	895	2397	1501	3891	1048	2940	688	1783	461	1236	306	819	207	545	238	636	544	17190
28	13—14	379	994	458	1227	450	1204	831	2011	931	2495	1723	4468	1350	3531	853	2210	498	1334	297	795	218	565	162	435	679	21269
29	14—15	100	260	171	459	141	377	136	329	143	382	1546	4007	1583	4240	1034	2681	650	1741	405	1084	270	699	205	599	532	16808
30	15—16	176	456	210	562	204	547	203	508	292	784	1590	4121	1277	3420	855	2214	574	1538	444	1189	493	1278	831	2226	596	18843
31	16—17	678	1757	558	1497	455	1218	322	779	262	722	1612	4176	1452	3889	892	2311	848	2271	755	2022	729	1890	892	2387	777	24543
32	17—18	680	1740	572	1547	523	1400	502	1215	475	1273	1481	3840	1131	3026	865	2242	635	1702	460	1233	569	1474	491	1317	699	22009
33	18—19	315	842	227	609	212	567	141	341	130	350	1263	3271	1077	2886	726	1883	521	1394	371	993	307	796	135	360	449	14210
34	19—20	105	272	128	344	114	304	45	239	558	1496	1335	3463	929	2491	561	1456	328	879	161	432	100	260	94	252	375	11888
35	1920—21	105	273	110	293	64	172	46	111	475	1271	1021	2645	643	1722	421	1090	293	785	177	473	164	425	241	646	313	9906
36	21—22	275	557	186	500	167	449	149	360	218	583	2000	5183	2087	5589	1411	3657	958	2566	645	1727	450	1165	418	1118	742	23454
37	22—23	340	880	304	815	258	692	162	392	138	369	855	2215	1291	3455	1100	2851	760	2034	764	2046	637	1650	872	2337	623	19736
38	23—24	1108	2871	854	2287	719	1925	548	1373	593	1588	2087	5408	1699	4549	1183	3064	785	2103	508	1360	332	860	219	585	886	27973
	Средние . . .	379	984	356	954,7	309,4	828,6	275	669,9	383,5	1027,3	1362	3531,7	1244	3365,9	851	2205,4	594	1592,2	454	1214,7	418,6	1086,1	427,5	1147,2	587,7	18607
	Наибольшие .	1108	2871	854	2287	743	1991	831	2011	988	2646	2112	5476	2087	5589	1411	3657	1049	2809	1268	3397	1204	3121	992	2656	902	28456
	Наименьшие .	72	186	80	214	65	174	46	110	84	223	713	1849	462	1688	421	1090	255	685	161	432	106	274	84	222	313	9337
	Секундн. расх. в куб. саженях																										
	Средний . . .	38,7	—	36,3	—	31,5	—	28,0	—	39,1	—	138,9	—	126,9	—	86,8	—	60,6	—	46,3	—	42,7	—	43,6	—	59,9	—
	Наибольший .	113,0	—	87,1	—	75,8	—	84,8	—	100,8	—	215,4	—	212,9	—	143,9	—	107,0	—	129,3	—	122,8	—	101,2	—	92,0	—
	Наименьший .	7,3	—	8,1	—	6,6	—	4,7	—	8,6	—	72,7	—	47,1	—	42,9	—	26,0	—	16,4	—	10,8	—	8,6	—	31,9	—

Таблица № 21.

Расход воды р. Волхова у Гостинополья в м/м. по старому стилю.

№№ по порядку	ГО ДЫ.	М е с я ц ы.												За год.	Отклонения от норм.	
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
1	1886—87	7,3	9,4	8,8	6,5	7,3	29,1	30,6	22,1	14,5	11,0	12,0	25,6	184,2	—	49,6
2	87—88	21,8	19,1	15,2	11,1	15,6	50,4	38,0	25,0	18,2	13,2	9,4	8,7	245,7	11,9	—
3	88—89	11,0	14,9	11,5	8,2	8,9	45,3	41,6	24,6	15,5	12,1	9,7	8,5	211,8	—	22,0
4	89—90	7,7	5,2	4,4	3,6	16,1	29,6	21,2	14,1	8,6	5,8	6,9	12,2	135,4	—	98,4
5	1890—91	10,7	8,2	7,3	5,7	7,0	30,7	32,4	18,7	12,9	9,2	9,1	7,8	159,7	—	74,1
6	91—92	4,5	5,7	5,5	4,4	4,6	30,4	41,3	30,3	26,5	21,8	15,4	13,2	203,6	—	30,2
7	92—93	9,4	9,0	6,9	5,4	6,2	32,5	47,8	29,5	22,9	16,2	19,7	20,1	225,6	—	8,2
8	93—94	15,6	14,3	12,4	10,0	16,5	50,4	41,6	31,9	28,0	24,2	27,3	24,7	296,9	63,1	—
9	94—95	22,9	21,5	16,3	11,1	9,8	37,1	42,4	27,2	22,8	15,4	12,2	13,8	252,5	18,7	—
10	95—96	13,5	10,0	7,3	5,6	8,3	34,2	40,6	25,9	17,8	16,8	15,7	13,1	208,8	—	25,0
11	96—97	8,9	7,6	6,2	5,2	10,2	54,4	41,0	23,3	13,5	7,8	4,9	5,5	188,5	—	45,3
12	97—98	3,1	3,9	5,5	5,3	7,5	35,3	38,4	25,3	22,3	12,8	10,2	15,5	185,1	—	48,7
13	98—99	21,8	22,7	25,0	21,4	22,3	68,8	57,2	42,9	30,5	17,0	13,3	14,6	357,5	123,7	—
14	99—900	11,8	12,5	10,6	8,2	8,6	55,7	57,0	34,4	21,2	12,9	9,6	10,4	252,9	19,1	—
15	1900—01	7,4	11,0	9,8	7,5	8,4	52,6	47,3	29,6	20,0	11,5	7,1	4,9	217,1	—	16,7
16	01—02	2,3	2,7	3,1	3,1	9,6	40,4	53,1	38,0	35,3	42,7	35,0	29,1	294,4	60,6	—
17	02—03	23,1	18,1	14,3	12,5	33,3	62,6	46,1	29,3	23,0	20,1	19,2	21,5	323,1	89,3	—
18	03—04	19,1	18,6	15,7	11,3	10,4	32,1	29,3	20,9	15,7	16,2	14,9	14,4	218,6	—	15,2
19	04—05	12,6	18,2	16,0	11,5	14,4	53,7	51,9	33,2	22,6	15,7	18,1	27,7	295,6	61,8	—
20	05—06	20,6	20,1	17,0	12,4	13,4	44,7	33,3	19,3	11,4	8,5	7,7	6,3	214,7	—	19,1
21	06—07	9,1	13,2	10,8	8,1	8,6	35,7	36,9	22,7	15,3	11,9	7,6	5,8	185,7	—	48,1
22	07—08	2,9	3,0	2,5	2,3	2,8	23,2	35,9	27,2	20,7	20,5	39,2	33,4	213,6	—	20,2
23	08—09	23,0	18,8	13,8	9,4	10,1	35,8	46,1	29,4	21,6	18,2	12,9	11,2	250,3	16,5	—
24	09—10	5,1	7,6	8,5	8,0	24,7	42,6	32,1	20,5	13,4	15,0	15,2	15,2	207,9	—	25,9
25	1910—11	11,3	17,2	16,4	11,9	11,6	48,8	58,2	35,3	22,5	14,4	11,1	15,3	274,0	40,2	—
26	11—12	14,3	9,9	7,1	7,1	22,1	43,3	41,3	27,8	17,5	10,7	9,1	7,4	217,6	—	16,2
27	12—13	8,1	10,2	10,9	7,8	30,1	48,9	36,9	22,4	15,5	10,3	6,8	7,9	215,8	—	18,0
28	13—14	12,5	15,4	15,1	25,3	31,4	56,1	44,4	27,8	16,8	10,0	7,1	5,5	267,4	33,6	—
29	14—15	3,3	5,8	4,7	4,1	4,8	50,4	53,3	33,7	21,9	13,6	8,8	6,9	211,3	—	22,5
30	15—16	5,7	7,1	6,9	6,4	9,9	51,8	43,0	27,8	19,3	14,9	16,0	28,0	236,8	3,0	—
31	16—17	25,8	14,7	12,1	8,6	9,1	52,5	48,9	29,0	28,5	25,4	23,7	30,0	308,5	74,7	—
32	17—18	21,9	19,4	17,6	15,3	16,0	48,3	38,0	28,2	21,4	15,4	18,5	16,5	276,5	42,7	—
33	18—19	10,6	7,6	6,1	4,3	4,4	41,1	36,3	23,7	17,5	12,5	10,0	4,5	178,6	—	55,2
34	19—20	3,4	4,3	3,8	3,0	18,8	43,5	31,3	18,3	11,0	5,4	3,3	3,2	149,3	—	84,5
35	1920—21	3,4	3,7	2,2	1,4	16,0	33,2	21,6	13,7	9,9	5,9	5,3	8,1	124,5	—	109,3
36	21—22	7,0	6,3	5,6	4,5	7,3	65,1	70,2	46,0	32,2	21,8	14,6	14,0	294,6	60,8	—
37	22—23	11,0	10,2	8,7	4,9	4,6	27,8	43,4	35,8	25,6	25,7	20,7	29,4	248,1	14,3	—
38	23—24	36,1	28,7	24,2	17,3	20,0	68,0	57,2	38,5	26,4	17,1	10,8	7,4	351,6	117,8	—
Средние .		12,4	12,0	10,4	8,4	12,9	44,4	42,3	27,7	20,0	15,3	13,6	14,4	233,8	± 45	
Наибольш.		36,1	28,7	25,0	25,3	33,3	68,8	70,2	46,0	35,3	42,7	39,2	33,4	357,5	F = ± 6,2	
		1923	1923	1899	1914	1903	1899	1922	1922	1902	1902	1908	1908	1898-9	—	—
Наименьш.		2,3	2,7	2,2	1,4	2,8	23,2	21,2	13,7	8,6	5,4	3,3	3,2	124,5	— —	
		1901	1901	1921	1921	1908	1908	1890	1921	1890	1920	1920	1920	1920-21	—	—

и дружном таянии снега быстрее достигает рек, чем осадки, выпадающие в другое время года. Незначительные осадки, выпадающие иногда весной или летом в разных районах бассейна не одновременно, почти не влияют на изменение горизонта главных водных артерий бассейна, и только осенние осадки, отличающиеся продолжительностью и непрерывностью, а в годы обильные осадками, и летние, особенно ливни, влияют на горизонт рек.

Изменение горизонта на р. Волхове зависит также и от оз. Ильменя, которое, как обширный водосборный бассейн, замедляет передачу колебаний горизонта главных водных артерий Волховского бассейна на р. Волхов.

Что касается влияния осадков на изменение горизонтов ближайших к району выпадения осадков рек бассейна, то, принимая во внимание, что площади частных бассейнов (р.р. Мсты, Ловати) не менее площадей бассейна р. Залы, можно допустить, что колебания горизонтов водных артерий Волховского бассейна по сравнению с осадками опаздывают не менее чем на 10 суток, а у Гостинополя это опоздание составляет около 12—13 суток. Вследствие вышеизложенного, ниже при сопоставлении осадков и расходов для большей точности выводов периоды времени для первых брались по новому, а для вторых по старому стилю.

В дальнейшем изложении сток рассматривается за следующие наиболее характерные периоды: 1) зимний (с ноября по март), 2) весенний (с апреля по июнь), 3) меженный (с июля по октябрь) и 4) годовой.

2. Расход воды р. Волхова по месяцам и за год с 1886 — 7 по 1923 — 4 гидрол. годы.

Вышепомещенные в таблице № 20 данные, взятые из таблиц расходов воды, вычисленных Гидролого-Гидрометрической Частью Отдела Изысканий Волховского Строительства²⁾, представляют величины средних секундных расходов р. Волхова и дебетов по месяцам и за целый год, а в таблице № 21 месячные и годовые дебеты перевычислены с точностью до 0,05 м/м., в м/м. слоя воды, равномерно распределенной по площади всего Волховского бассейна (до Гостинополя включительно, 79543 кв. килом.), т. е. выражены в так называемой высоте слоя стока.

²⁾ Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна. Выпуск VI. Инж. В. Н. Вальман. 1925 г. Приложение таблица № 8 (стр. 95).

Из таблицы № 21 видно, что наибольшей величины средний (нормальный) месячный расход воды наблюдается в апреле, и равен 44,4 м/м., затем расход уменьшается, достигая минимума в сентябре—13,6 м/м. далее расход увеличивается, достигая 2-го максимума в октябре—14,4 м/м., и затем опять уменьшается, достигая в феврале второго минимума—8,4 м/м., при чем наибольший максимум приходится на апрель, а наименьший минимум на февраль.

Средний (нормальный) годовой расход воды составляет 233,8 м/м., т. е. 40,7% среднего годового количества осадков (574 м/м.), выпадающих на всю площадь Волховского бассейна, а следовательно, почти 60% осадков в питании рек не участвуют, а идут на испарение и питание растений. Средняя годовая изменчивость расхода воды составляет ± 45 м/м.

Вероятная ошибка среднего годового расхода по формуле Фехнера равна $\pm 6,2$ м/м., т. е. 2,7% среднего годового расхода. Расход воды в июле, составляя, в среднем многолетнем выводе 20,0 м/м (или 60,6 куб. саж. в сек.), определяет начало межлетнего периода.

Величина расходов воды как месячных, так и годовых дает в разные годы более или менее значительные отклонения от нормы, как видно из нижеследующей таблицы, представляющей абсолютную изменчивость сумм расхода воды по месяцам и за год за 38-летний период.

Месяцы	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
Максимум	36,1	28,7	25,0	25,3	33,3	68,8	70,2	46,0	35,3	42,7	39,2	33,4	357,5
Год	1923	1923	1899	1914	1903	1899	1922	1922	1902	1902	1908	1908	1898—9
Минимум	2,3	2,7	2,2	1,4	2,8	23,2	21,2	13,7	8,6	5,4	3,3	3,2	124,5
Год	1901	1901	1921	1921	1908	1908	1890	1921	1890	1920	1920	1920	1920—1
Амплитуда	33,8	26,0	22,8	23,9	30,5	45,6	49,0	32,3	26,7	37,3	35,9	30,2	233,0

Из этой таблицы видно, что наибольшая амплитуда наблюдается в мае—49,0 м/м., а наименьшая в январе—феврале, амплитуда годового расхода достигает—233,0 м/м., но так как в то же время в апреле наблюдается наибольший, а в январе и феврале наименьший средний месячный расход, то, чтобы выяснить степень относительных колебаний расходов по месяцам и за год

амплитуды колебаний расходов выражены ниже в ‰ средних (норм.) расходов.

Месяцы	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
Амплит. в ‰ средн. (норм.) расход. . . .	272	217	219	285	236	103	116	117	130	244	264	210	100

Отсюда видно, что наименьшие колебания расходов наблюдаются в апреле, а также в мае, июне и июле, а наибольшим колебаниям подвержены расходы в феврале и остальное время года.

Наиболее устойчивы годовые суммы расходов: амплитуда колебаний годовых сумм расходов составляет только 100‰ средней (норм.) годовой суммы расхода.

Вышеприведенные в этой главе таблицы месячных и годовых сумм расходов воды, а также амплитуды колебаний расходов вычислены по старому стилю.

Для выяснения влияния на вышеприведенные данные стока применения того или иного стиля, ниже в таблице № 22 (стр. 88—89) приведены месячные и годовые суммы расходов воды, перевычисленные с 1886—7 гидрол. года на новый стиль.

Из таблицы № 22 видно, что наибольший средний (нормальный) месячный расход воды—47,7 м/м наблюдается по новому стилю в мае, далее расход уменьшается, в октябре наблюдается некоторое увеличение расхода вследствие осенних (сентября и октября) осадков, затем расход опять уменьшается, достигая наименьшей величины—8,8 м/м в феврале.

Средний (нормальный) годовой расход воды составляет 234,0 м/м., т. е. почти тоже самое, что получилось и при вычислении расходов по старому стилю (233,8 м/м).

Вероятная ошибка среднего годового расхода по формуле Фехнера составляет 6,7 м/м, т. е. 2,9‰ среднего годового расхода.

Абсолютная изменчивость месячных сумм расходов, т. е. разность между предельными наблюдавшимися суммами месячных расходов, как видно из нижепомещенной таблицы по новому стилю, достигает наибольшей величины в мае—52,8 м/м., а наименьшей в феврале—январе, т. е. в те же месяцы, в какие наблюдались соответствующие же амплитуды расходов, вычисленных по старому стилю.

Т а б л и ц а № 22.
Расходы воды р. Волхова у Гостинополья в м/м. по новому стилю.

№№ по порядку	Г О Д Ы	1923						1922						Год	Отклонение от норм	
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь		±	—
1	1886—7	7,3	8,3	9,7	6,8	6,9	17,6	33,9	25,5	17,9	11,3	10,3	20,3	175,8	—	58,2
2	7—8	25,3	19,8	16,9	12,3	9,8	43,1	42,4	28,7	21,2	15,0	10,2	9,0	253,7	19,7	—
3	8—9	9,1	14,8	12,8	9,0	8,2	27,7	49,7	29,6	19,2	13,1	9,5	9,2	211,9	—	22,1
4	9—90	8,8	5,9	4,6	3,9	7,5	28,6	25,1	16,3	11,0	6,5	5,7	10,1	134,0	—	10,0
5	1890—1	12,3	8,9	7,4	5,9	6,3	18,8	37,0	22,6	15,1	10,3	8,5	9,3	162,4	—	71,6
6	1—2	5,4	5,1	5,7	4,7	4,6	13,3	45,3	33,3	28,7	23,7	17,8	13,9	201,5	—	32,5
7	2—3	10,5	9,4	7,6	5,7	5,7	17,1	49,4	35,8	25,2	17,7	17,8	20,8	222,7	—	11,3
8	3—4	17,4	14,8	13,2	10,4	10,5	41,8	44,8	36,0	28,5	25,7	26,3	25,7	295,1	61,1	—
9	4—5	23,5	22,9	18,2	12,4	10,6	19,4	49,7	31,2	24,9	18,0	13,0	12,2	256,0	22,0	—
10	5—6	15,0	11,3	8,2	6,0	6,1	22,5	42,5	31,1	21,2	16,0	16,1	14,9	210,9	—	23,1
11	6—7	9,8	8,5	6,6	5,2	6,2	39,0	49,7	30,2	16,6	9,4	5,7	5,5	192,4	—	41,6
12	7—8	3,8	3,7	4,7	5,5	5,7	22,0	42,2	29,6	24,3	16,1	10,4	11,6	179,6	—	54,4
13	8—9	20,8	21,8	24,2	22,7	21,3	49,9	66,5	46,1	37,1	20,6	14,1	14,2	359,3	125,3	—
14	9—900	12,6	12,8	11,2	8,5	8,5	30,8	64,0	43,4	26,2	15,7	10,2	10,8	254,7	20,7	—
15	1900—1	7,7	9,5	11,0	7,8	7,7	32,3	54,4	35,6	24,3	14,6	8,4	6,1	219,4	—	14,6
16	1—2	2,9	2,5	2,9	2,9	3,9	25,3	54,7	43,4	35,8	39,8	39,2	31,1	284,4	50,4	—
17	2—3	25,6	20,5	15,7	11,6	18,6	58,9	54,1	34,7	25,6	20,2	19,0	21,5	326,0	92,0	—
18	3—4	20,2	19,2	17,2	12,8	10,4	22,6	32,7	23,5	17,9	15,2	15,9	14,6	222,2	—	11,8
19	4—5	12,8	16,2	17,5	12,7	12,1	33,9	59,6	40,5	26,3	17,9	15,2	26,7	291,4	57,4	—
20	5—6	22,4	20,1	18,7	13,6	12,9	31,2	40,9	24,3	14,4	8,9	8,3	7,2	222,9	—	11,1
21	6—7	7,4	12,3	12,0	8,7	8,0	21,6	41,5	27,7	17,7	13,7	8,7	7,2	186,5	—	47,5
22	7—8	3,4	3,2	2,6	2,3	2,5	10,7	35,8	29,5	25,4	16,8	32,7	37,5	202,4	—	31,6
23	8—9	26,0	20,7	15,9	10,6	9,1	20,7	48,1	36,6	24,0	19,7	14,7	12,3	258,4	24,4	—
24	9—10	7,1	6,5	8,3	7,6	14,1	39,5	37,9	24,4	16,6	12,6	15,9	16,3	206,8	—	27,2
25	1910—11	12,0	14,3	17,9	13,0	12,3	22,8	67,0	45,0	26,5	17,3	11,8	11,8	271,7	37,7	—
26	1—2	17,1	11,8	7,3	7,0	13,8	35,5	45,3	32,7	21,7	13,1	8,9	9,0	223,2	—	10,8
27	2—3	7,0	9,1	11,5	8,6	12,3	50,7	43,0	21,1	18,7	12,3	7,7	7,3	215,3	—	18,7
28	3—4	10,1	14,8	14,8	19,9	29,0	47,5	51,0	34,5	20,9	12,4	7,7	6,8	269,4	35,4	—
29	4—5	3,4	5,0	4,9	4,2	4,4	25,9	60,4	40,7	26,7	16,5	10,2	8,1	210,4	—	23,6
30	5—6	5,2	7,1	6,8	6,6	6,3	35,2	50,2	32,6	23,4	15,0	16,1	21,8	226,3	—	7,7
31	6—7	27,7	20,1	13,2	9,5	8,4	31,2	56,8	36,0	26,9	28,4	23,1	27,9	309,2	75,2	—
32	7—8	26,2	20,3	18,5	15,5	15,5	35,0	44,4	30,9	25,0	17,6	16,2	18,2	283,3	49,3	—
33	8—9	13,2	8,3	6,8	4,7	4,4	23,1	42,8	27,5	20,5	14,2	10,3	7,9	183,3	—	50,7
34	9—20	3,0	4,0	4,5	2,5	6,6	39,5	37,9	23,0	13,9	7,4	3,9	3,0	149,2	—	84,8
35	1920—21	3,3	3,7	2,8	1,6	3,5	33,3	27,2	16,0	11,3	7,7	4,8	7,2	122,4	—	111,6
36	1—22	7,5	6,7	5,9	4,7	5,0	35,4	77,9	55,0	37,3	26,2	16,5	14,7	292,8	58,8	—
37	2—23	11,9	10,6	9,8	6,2	4,6	12,7	43,1	40,0	29,5	25,1	22,9	23,3	239,7	5,7	—
38	3—24	37,6	29,8	26,9	19,3	16,3	49,1	65,4	45,2	31,6	20,9	13,0	8,8	363,9	129,9	—
Средний с 1886—7 по 1923—24 г.		13,2	12,2	11,2	8,8	9,5	30,7	47,7	32,8	23,1	16,6	13,9	14,3	234,0	± 45,6	
Наибольш.		37,6	29,8	26,9	22,7	29,0	58,9	77,9	55,0	37,3	39,8	39,2	37,5	363,9	— —	
Год		1923	1923	1924	1899	1914	1903	1922	1922	1922	1902	1902	1908	1922—3	F = ± 6,7	
Наименьш.		2,9	2,5	2,6	1,6	2,5	10,7	25,1	16,0	11,0	6,5	3,9	3,0	122,4	— —	
Год		1901	1901	1908	1921	1908	1908	1890	1921	1890	1890	1920	1920	1920—1	— —	

Месяцы	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
Максимум .	37,6	29,8	26,9	22,7	29,0	58,9	77,9	55,0	37,3	39,8	39,2	37,5	363,9
Год	1923	1923	1924	1899	1914	1903	1922	1922	1922	1902	1902	1908	1922—23
Минимум .	2,9	2,5	2,6	1,6	1,2	10,7	25,1	16,0	11,0	6,5	3,9	3,0	122,4
Год	1901	1901	1908	1821	1919	1908	1890	1921	1890	1890	1920	1920	1920—21
Амплитуда .	34,7	27,3	24,3	21,1	27,8	48,2	52,8	39,0	26,3	33,3	35,3	34,5	241,5

Если те же амплитуды выразить в ‰ средних (норм.) расходов, то получатся следующие величины:

Месяцы	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Год
Амплит. в ‰ средних . .	263	224	217	240	296	157	111	119	114	201	254	241	103

откуда видно, что и по новому стилю наименьшим колебаниям подвержены годовые расходы, а месячные в мае (по стар. ст. в апреле), и затем в июне и июле, наибольшие же колебания наблюдаются по новому стилю в марте (по стар. ст. в феврале) и остальное время года.

В нижеследующей таблице средние, наибольшие и наименьшие секундные, месячные и годовые расходы представлены в кубических сажнях по новому стилю для сопоставления с такими же расходами по старому стилю, приведенными выше в таблице № 20.

Месяцы	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Средн. . .	41,3	36,9	34,0	29,5	28,5	96,1	144,5	102,7	70,0	50,3	43,5	43,3	60,2
Наибольш.	118,9	91,2	73,9	77,0	88,8	185,9	238,1	173,7	113,9	121,6	123,8	114,5	96,3
Год	1923	1923	1924	1899	1914	1903	1922	1922	1922	1902	1902	1908	1922—23
Наименьш.	9,3	7,8	8,0	5,3	7,7	33,9	76,8	50,6	33,5	20,0	12,3	9,2	37,1
Год	1901	1901	1908	1921	1908	1908	1890	1921	1890	1890	1920	1920	1920—21

Из сравнения данных этой таблицы с такими же таблицы № 20 видно, что применение того или другого стиля оказало наибольшее влияние на сек. расходы месяцев весеннего половодья—апреля, мая и июня, и наименьшее влияние на годовой сек. расход (60,2—59,9).

3. Зимние расходы воды р. Волхова с ноября по март месяц с 1886—7 по 1923—24 гидрологические годы по стар. стилю.

Выше были рассмотрены расходы воды у Гостинополья по месяцам и их отклонения от нормы, далее расход будет рассматриваться за наиболее характерные периоды стока: зимний (с ноября по март), весенний (с апреля по июнь), меженный (с июля по октябрь) и годовой.

В нижепомещенной таблице № 23 приведены зимние расходы (с ноября по март) за время 1886—7 по 1923—4 гидролог. годы по стар. стилю. Средний зимний расход с ноября по март, т. е. за 5 месяцев составляет 56,1 м/м., т. е. почти 24% годового расхода (233,8 м/м.).

Наибольший расход 126,3 м/м. наблюдался в 1923—4 гидрол. году, а наименьший 13,5 м/м. в 1907—8 гидрол. году.

Средняя изменчивость за тот же период составляет $\pm 23,1$ м/м. абсолютная изменчивость за 38-ми летний период наблюдений составляет 126,3 м/м.—13,5 м/м. = 112,8 м/м. Вероятная ошибка среднего зимнего расхода равна $\pm 3,2$ м/м. или 5,7% среднего.

Так как в зимний период с ноября по март осадки выпадают преимущественно в виде снега, который остается на поверхности земли и в зимнем питании рек почти не участвует, то интересно выяснить происхождение той массы воды, которая учитывается Гостинопольской Гидрометрической станцией как зимний расход.

В Волховском бассейне ледостав наблюдается в среднем около 20—22 ноября (нов. стиля), с этого момента устанавливается и более прочный снеговой покров. Однако, в иные годы ледостав наблюдается в декабре и даже в январе, и в такие годы вследствие повышенной температуры ноябрьские и декабрьские осадки могут участвовать в питании рек. С другой стороны интенсивное таяние снегового покрова весной совпадает обычно с моментом вскрытия рек. В Волховском бассейне вскрытие рек наблюдается в среднем в 1-й декаде апреля, однако, в иные годы вскрытие их наступает уже во второй и даже первой половине марта; в такие годы в зимнем расходе заключается часть зимнего запаса влаги, образующего весеннее половодье.

Итак, зимний расход увеличивается также или от ноябрьских, декабрьских осадков при повышенной температуре в эти месяцы, или при повышенной температуре марта от начинающегося весеннего половодья.

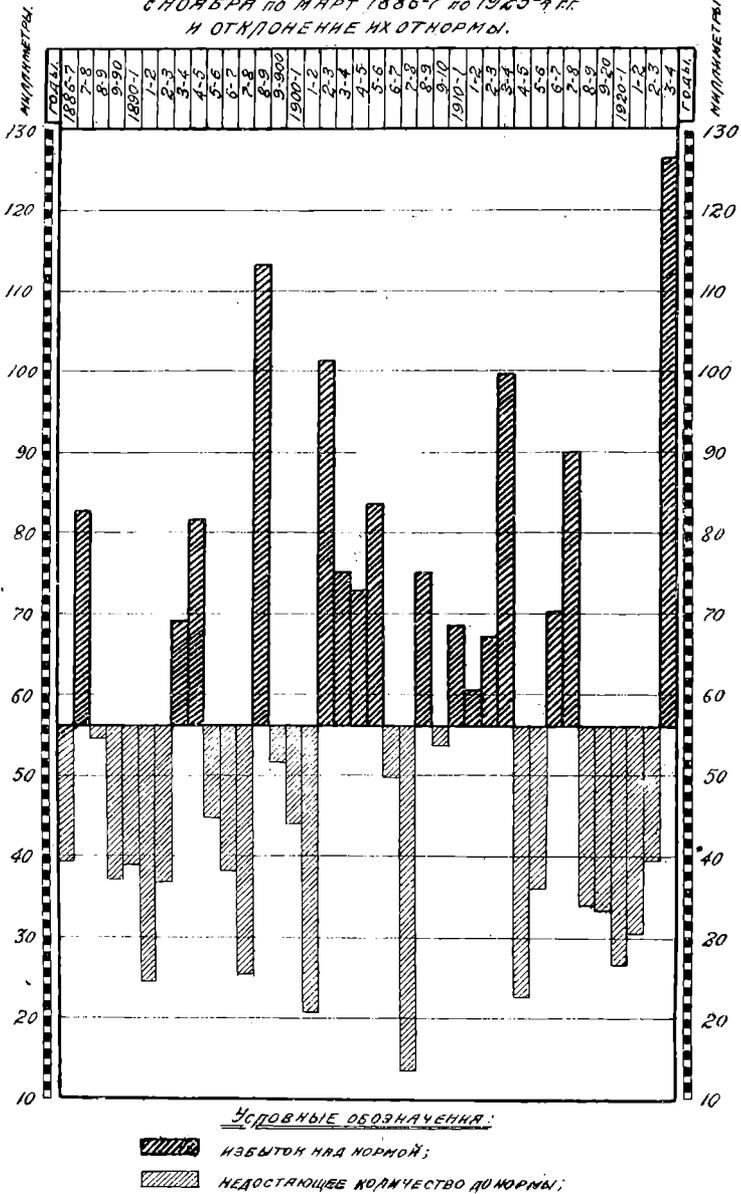
Так как расходы зависят от горизонтов, то на расходы зимнего периода кроме вышеприведенных причин влияют и осенние

Таблица № 23.

№ № по порядку	Г о д ы	Расход в м/м.	Отклонение		№ № по порядку	Г о д ы	Расход в м/м.	Отклонение	
			+	-				+	-
1	1886—7	39,3	—	16,8	20	1905—6	83,5	27,4	—
2	7—8	82,8	25,7	—	21	6—7	49,8	—	6,3
3	8—9	54,5	—	1,6	22	7—8	13,5	—	42,6
4	9—90	37,0	—	19,1	23	8—9	75,1	19,0	—
5	1890—1	38,9	—	17,2	24	9—10	53,9	—	2,2
6	1—2	24,7	—	31,4	25	1910—1	68,4	12,3	—
7	2—3	36,9	—	19,2	26	1—2	60,5	4,4	—
8	3—4	68,8	12,7	—	27	2—3	67,1	11,0	—
9	4—5	81,6	25,5	—	28	3—4	99,7	43,6	—
10	5—6	44,7	—	11,4	29	4—5	22,7	—	33,4
11	6—7	38,1	—	18,0	30	5—6	36,0	—	20,1
12	7—8	25,3	—	30,8	31	6—7	70,3	14,2	—
13	8—9	113,2	57,1	—	32	7—8	90,2	34,1	—
14	9—900	51,7	—	4,4	33	8—9	34,0	—	22,1
15	1900—1	44,1	—	12,0	34	9—20	33,3	—	22,8
16	1—2	20,8	—	35,3	35	1920—1	26,7	—	29,4
17	2—3	101,3	45,2	—	36	1—2	30,7	—	25,4
18	3—4	75,1	19,0	—	37	2—3	39,4	—	16,7
19	4—5	72,7	16,6	—	38	3—4	126,3	70,2	—
Средний . . .							56,1	± 23,1	
Наиб.							126,3	F = ± 3,2	
Год							1923-4	—	—
Наименьш.							13,5	—	—
Год							1907-8	—	—

ГРАФИК № 6.

РАСХОДЫ ВОДЫ ЗА ЗИМНИЙ ПЕРИОД
С НОЯБРЯ ПО МАРТ 1886-7 по 1923-4 гг.
И ОТКЛОНЕНИЕ ИХ ОТ НОРМЫ.



уровни: повышенные (сравнительно с норм.) осенние уровни увеличивают расход зимнего периода, а пониженные осенние уровни уменьшают его, осенние же уровни в свою очередь зависят от осенних осадков (октября—сентября) таким образом, расход зимнего периода зависит и от октябрьских, сентябрьских осадков.

Как видно из таблицы № 23 и графика № 6, наибольший зимний расход—126,2 м/м. наблюдался в 1923—4 гидрол. году, когда средняя месячная температура ноября более чем на 4°, а октября и декабря 1923 года на 2° и на 1° превышала нормальную, (табл. № 5) кроме того осадки октября и ноября того же года почти вдвое превышали норму. Далее большой зимний расход в 101,3 м/м. наблюдался в 1902—3 гидрол. году, который характеризуется пониженной температурой ноября, декабря, при повышенной более чем на 4° против нормы, средней температуре февраля и марта, вследствие чего весеннее половодье началось уже в марте, что и повлияло на увеличение зимнего расхода. Большой зимний расход 99,7 м/м. в 1913—14 гидрол. году объясняется совместным воздействием двух причин: повышенной температурой ноября, декабря, а также февраля и марта, как то видно из той же таблицы № 5 температур.

Наименьшие расходы наблюдались:

1) В 1891—2 гидрол. году—24,7 м/м. (при норме—56,1 м/м.).

В ноябре 1891 г. средняя температура на 3,6° была ниже нормы, ледостав наблюдался в начале ноября; с того же времени установился прочный снеговой покров, который почти не исчезал и в декабре, хотя при значительно повышенной температуре этого месяца (на 3° выше нормы) и были оттепели.

В октябре 1891 г. осадки были ниже нормы. Поэтому в зимний период 1891—2 года осадки могли участвовать в питании рек только во время декабрьских оттепелей.

2) В 1914—15 гидрол. году расход составлял 22,7 м/м. В октябре средняя температура была ниже нормы почти на 3°, в ноябре на 1°, а в декабре выше нормы почти на 5°, в январе и феврале тоже выше на 1°. Снеговой покров хотя и образовался в начале ноября, но был непрочным и в декабре даже исчезал, (табл. №№ 13—17) вследствие чего во время больших декабрьских оттепелей осадки могли участвовать в питании рек.

3) В 1901—2 гидрол. году расход воды составлял 20,8 м/м.

В ноябре средняя температура была ниже нормы почти на 1,5°, а в декабре почти на 2,5°, в январе и феврале температура была почти нормальна, а в марте на 0,2° выше нормы, и уже с середины марта началась подвижка льда на р. Полисти,

на озере Ильмене и у Новгорода, а также таяние снега и поступление полной воды в реки, что и отразилось на увеличении расхода в марте, а так как летние и осенние осадки 1901 года были ниже нормы, а температура превышала норму, то осенние осадки не могли участвовать в питании рек и только начавшееся в марте весеннее половодье увеличило зимний расход 1901—2 г.

4) Наименьший зимний расход наблюдался в 1907—8 гидрол. году и составлял 13,5 м/м.

Осенние и даже летние осадки 1907 г. были ниже нормы, а так как температура октября того же года была почти на 3° выше нормы, то осенние осадки почти не участвовали в питании рек.

Средняя температура ноября была на 1,5° ниже нормы, а декабря почти на 8°, января почти нормальная, февраля — на 2° выше нормы, а марта на 1° ниже нормы, а так как первая подвижка льда наблюдалась только в начале апреля 1908 г., то можно думать, что ни осенние осадки, ни весенняя полая вода на зимний расход почти не могли оказать влияния.

Итак, из вышерассмотренных 4 зимних расходов только зимний расход 1907—8 гидрол. года от поверхностного стока почти не зависел.

Тогда возникает вопрос об источниках питания рек зимой, когда поверхностный сток почти или совсем отсутствует. Очевидно, что питание рек в таких случаях может происходить только за счет донных ключей и источников, расположенных, как близ поверхности, так и в более глубоких слоях земли, т. е. за счет запасов грунтовых вод.

Запасы таких грунтовых вод есть величина переменная, зависящая, как это установлено наблюдениями, от метеорологических условий.

Рассмотренный выше сток зимнего периода 1907—8 гидрол. года, как указывалось выше, характеризует питание рек Волховского бассейна в зимний период грунтовыми водами и может быть приблизительно принят за меру среднего их питания грунтовыми водами в указанный период. Хотя рассмотренные нами метеорологические условия зимнего периода, от которого зависят запасы грунтовых вод, были таковы, что грунтовое питание приближалось к наименьшему, однако нет оснований утверждать, что при более длительном периоде наблюдений, не обнаружится зимний период с еще меньшим стоком; кроме того даже при столь незначительном стоке нельзя полностью отрицать участия в нем поверхностного стока. Следовательно, сток зимнего периода 1907—8 гидрол. года в 13,5 м/м. может быть принят за меру среднего грунтового питания рек Волховского бассейна в зимний период.

Из рассмотренных выше зимних расходов воды можно вывести следующие заключения:

1) Зимний расход зависит от осенних осадков, октября и даже сентября или, иначе, от осеннего горизонта.

2) Зимний расход зависит от осадков этого периода в годы с повышенной температурой в этом периоде.

3) Зимний расход может зависеть и от весенней полои воды при повышенной температуре марта и даже февраля.

4) Если прочный снеговой покров устанавливается с конца октября, температура зимних месяцев не выше нормы, и таяние снега начинается не ранее апреля, то зимний расход учитывает главным образом, то количество воды, которое составляет питание рек за зимний период грунтовыми водами.

Таблица № 24.

4. Весенние расходы воды р. Волхова с апреля по июнь с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы по стар. стилю.

№№ по порядку.	Годы.	Расход в м/м.	Отклонение.		№№ по порядку.	Годы.	Расход в м/м.	Отклонение.	
			+	-				+	-
1	1886—7	81,8	—	32,6	20	1905—6	97,3	—	17,1
2	7—8	113,4	—	1,0	21	6—7	95,3	—	19,1
3	8—9	111,5	—	2,9	22	7—8	86,3	—	28,1
4	9—90	64,9	—	49,5	23	8—9	111,3	—	3,1
						9—10	95,2	—	19,2
5	1890—1	81,8	—	32,6	24				
6	1—2	102,0	—	12,4	25	1910—11	142,2	27,8	—
7	2—3	109,8	—	4,6	26	11—12	112,4	—	2,0
8	3—4	123,9	9,5	—	27	12—13	108,2	—	6,2
9	4—5	106,7	—	7,7	28	13—14	128,3	13,9	—
10	5—6	100,7	—	13,7	29	14—15	137,4	23,0	—
11	6—7	118,7	4,3	—	30	15—16	122,6	8,2	—
12	7—8	99,0	—	15,4	31	16—17	130,4	16,0	—
13	8—9	168,9	54,5	—	32	17—18	114,5	0,1	—
14	9—900	147,1	32,7	—	33	18—19	101,1	—	13,3
					34	19—20	93,1	—	21,3
15	1900—1	129,5	15,1	—	35	20—21	68,5	—	45,9
16	1—2	131,5	17,1	—	36	21—22	181,3	66,9	—
17	2—3	138,0	23,6	—	37	22—23	107,0	—	7,4
18	3—4	82,3	—	2,13	38	23—24	163,7	49,3	—
19	4—5	138,8	24,4	—					
Средний . . .							114,4	—	—
Наиб.							181,3	±	20,4
Год							1921-2	—	—
Наим.							64,9	F=	±2,80
Год							1889-90	—	—

В вышепомещенной таблице № 24 приведены расходы за следующий характерный период стока—весенний, с апреля по июнь, за время с 1886—7 по 1923—4 гидрол. годы по стар. стилю.

Из этой таблицы видно, что средний за 38 лет расход весеннего периода составляет 114,4 м/м., т.-е. 49⁰/₀ годового расхода.

Наибольший расход за этот период 181,3 м/м. наблюдался в 1921—22 гидролог. году, и наименьший—64,9 м/м. в 1889—90 году.

Средняя изменчивость весеннего расхода составляет $\pm 20,4$ м/м., а вероятная ошибка среднего (норм.) расхода по формуле Фехнера равна $\pm 2,80$ м/м., т.-е. 2,5⁰/₀ среднего.

5. Отклонение от нормы расходов воды р. Волхова с апреля по июнь и осадков Волховского бассейна с ноября по июнь с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы.

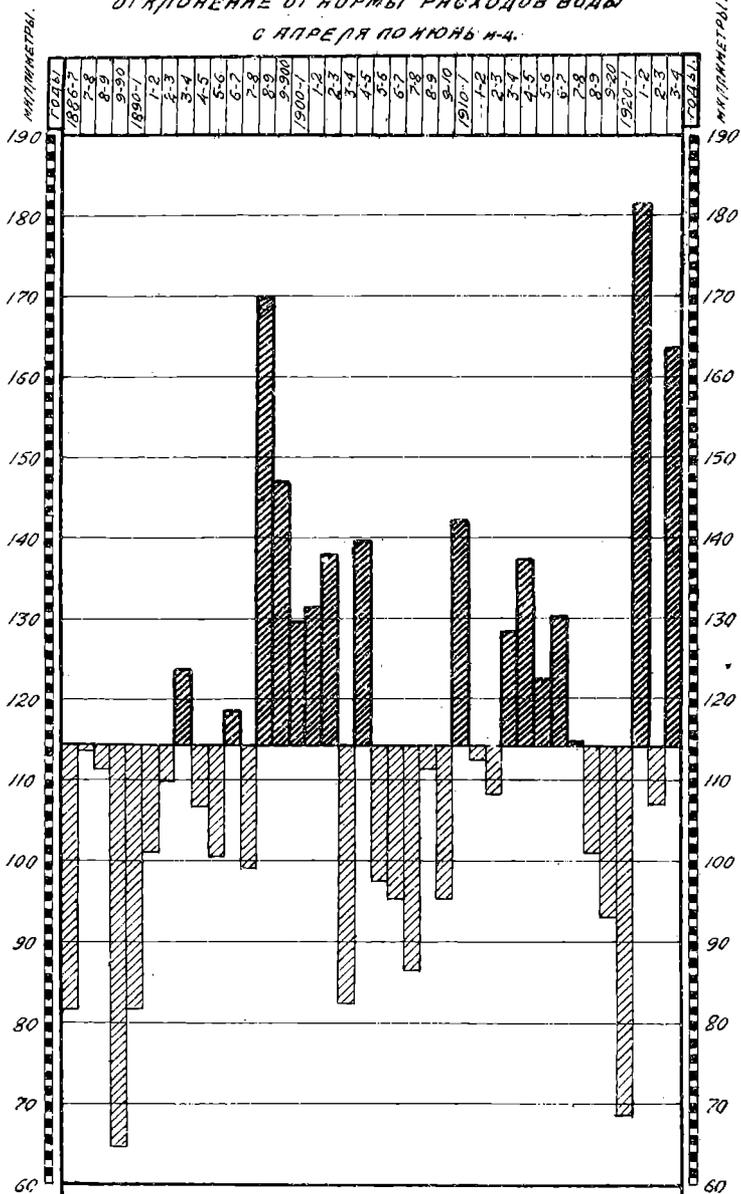
Г о д ы.	1886 — 7	1887 — 8	1888 — 9	1889 — 90	1890 — 1	1891 — 2	1892 — 3	1893 — 4	1894 — 5
Отклонение осадков в м/м.	+32	—35	—65	—28	—63	—25	—77	+8	—60
Отклонение расход. в м/м.	—32,6	—1,0	—2,9	—49,5	—32,6	—12,4	—4,6	+9,5	—7,7

Г о д ы.	1895 — 6	1896 — 7	1897 — 8	1898 — 9	1899 1900	1900 — 1	1901 — 2	1902 — 3	1903 — 4
Отклонение осадков в м/м.	—65	—48	+20	+12,3	—11	—4	+81	+45	—11
Отклонение расход. в м/м.	—13,7	+4,3	—15,4	+54,5	+32,7	+15,1	+17,1	+23,6	—32,1

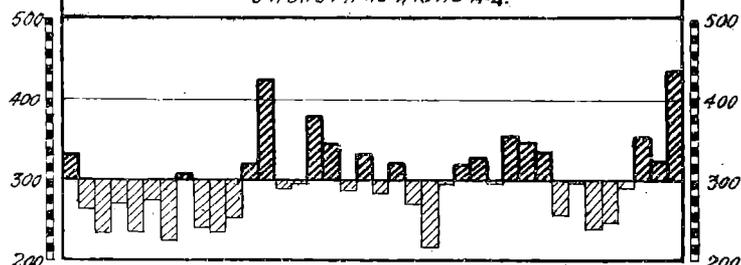
Г о д ы.	1904 — 5	1905 — 6	1906 — 7	1907 — 8	1908 — 9	1909 — 10	1910 — 1	1911 — 2	1912 — 3
Отклонение осадков в м/м.	+32	—15	+21	—29	—81	—4	+21	+26	—2
Отклонение расход. в м/м.	+24,4	—17,1	—19,1	—28,1	—3,1	—19,2	+27,8	—2,0	—6,2

ГРАФМК № 2.

ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМЫ РАСХОДОВ ВОДЫ
С АПРЕЛЯ ПО ИЮНЬ М-Ч.



ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМЫ ОСАДКОВ
С НОЯБРЯ ПО ИЮНЬ М-Ч.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- ИЗБЫТОК НАД НОРМОЙ;
- НЕДОСТАЮЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ДО НОРМЫ;

Г о д ы.	1913 — 4	1914 — 5	1915 — 6	1916 — 7	1917 — 8	1918 — 9	1919 —20	1920 —21	1921 —22	1922 —23	1923 —24
Отклонение осадков в м/м.	+57	+48	+36	-41	-1	-60	-52	-9	+56	+24	+137
Отклонение расход. в м/м.	+13,9	+23,0	+8,2	+16,0	+0,1	-13,3	-21,3	-45,9	+66,9	-7,4	+49,3

Из вышепомещенной таблицы и графика № 7 видно несоответствие в некоторые годы между отклонениями от нормы расхода и осадков. При этом наибольшее несоответствие наблюдалось в следующие годы: 1886—7, 1888—9, 1889—90, 1897—8, 1899—1900, 1901—2, 1916—17, 1921—2, 1922—3. Рассмотрим условия стока за эти отмеченные годы.

1) В 1886—7 гидролог. году осадки с ноября по июнь превышали норму на 32 м/м. (10,7%), а расход с апреля по июнь был ниже нормы на 32,6 м/м. (28,5%).

Из таблицы № 18 осадков видно, что сумма осадков с ноября по март была близка к норме (149 м/м. при норме 151 м/м.), но из таблицы № 5 видно, что средняя температура ноября и декабря более чем на 3° превышала норму, поэтому снеговой покров мог установиться в конце декабря и не мог быть прочным, так как средняя температура января и февраля более чем на 3° превышала норму, поэтому зимний запас влаги должен был быть весьма незначительным, что и отразилось на апрельском расходе, давшем 29 м/м. при норме 44 м/м. Хотя осадки с апреля по июнь дали превышение нормы на 34 м/м. (23%), но это превышение осадков даже при почти нормальной температуре вышеуказанных месяцев почти не отразилось на расходе воды в те же месяцы.

2) В 1888—9 гидролог. году осадки с ноября по июнь были ниже нормы на 65 м/м. (21,7%), а расход воды с апреля по июнь был ниже нормы только на 2,9 м/м. (2,5%).

Из таблицы № 18 осадков видно, что сумма осадков с ноября по март была ниже нормы на 6 м/м., из таблицы № 5 температур видно, что средние месячные температуры с ноября по март были ниже нормы, вследствие чего замерзание рек в 1888 г. наступило в начале ноября, и тогда же образовался прочный снеговой покров, который продержался до начала апреля (вскрытие рек Волховского бассейна в 1889 году наблюдалось в середине апреля). Зимний запас влаги составлял к началу весеннего го-

ловодья не менее 145 м/м. (норма 151 м/м.) (табл. № 18); таким образом, хотя сумма осадков с апреля по июнь была наименьшая за все 38 лет наблюдений, а средняя температура тех же месяцев была выше нормы, сток с апреля по июнь был почти нормальный (111,5 м/м. при норме в 114,4 м/м.).

3) В 1889—90 гидролог. году осадки с ноября по июнь были ниже нормы только на 28 м/м. (9⁰/₀), а расход с апреля по июнь был наименьший за все 38 лет наблюдений — 64,9 м/м., т. е. ниже нормы на 49,5 м/м. (43,3⁰/₀).

Из таблицы № 18 видно, что сумма осадков с ноября по март была ниже нормы на 35 м/м., и температура, как это видно из таблицы № 5, за тот же период была значительно выше нормы. Замерзание рек в 1889 году наблюдалось только в начале декабря, а вскрытие наступило уже в конце марта, вследствие чего снеговой покров образовался только в начале декабря и при частых оттепелях был непрочным. Поэтому зимний запас влаги должен был быть значительно ниже нормы, что и отразилось на апрельском расходе, который на 14,8 м/м. был ниже нормы.

Хотя весенние осадки превышали норму на 7 м/м., однако это обстоятельство несколько не отразилось на расходе, который оставался ниже нормы и в мае и в июне и в конечном итоге дал наименьший весенний расход.

4) В 1897—8 гидрол. году осадки с ноября по июнь превышали норму на 20 м/м. (6,7⁰/₀), а расход с апреля по июнь был ниже нормы на 15,4 м/м. (13,5⁰/₀).

Из таблицы № 18 видно, что осадки с ноября по март были ниже нормы на 4 м/м. Температура в ноябре, декабре 1897 г., как это видно из таблицы № 5, была почти нормальной, а в январе выше нормы почти на 3⁰, в феврале почти на 0,5⁰, поэтому при частых оттепелях толщина снегового покрова к концу января значительно уменьшалась и осадки поверхностным стоком поступили в реки, вызвав в январе—феврале значительное повышение уровня—почти на 0,34 м/м.

Вследствие вышеизложенного зимний запас влаги должен был быть значительно ниже нормы, чем и объясняется уменьшенный весенний сток. Увеличение весенних осадков на 24 м/м. на весенний сток влияния почти не оказало.

5) В 1899—1900 гидрол. году осадки с ноября по июнь были ниже нормы на 11 м/м. (3,7⁰/₀), а расход воды с апреля по июнь выше нормы на 32,7 м/м. (28,7⁰/₀). Осадки с ноября по март были нормальны, как это видно из таблицы № 18, а средняя температура ноября была на 2,5⁰ выше нормы, снеговой по-

кров образовался в конце ноября и оставался прочным до начала апреля (табл. №№ 13—17).

Если обратиться к осенним осадкам, то из таблицы № 17 видно, что в октябре и в сентябре 1899 г. осадки превышали норму, а так как в ноябре осадки выпадали преимущественно в виде дождя, то осенью 1899 г. почва в Волховском бассейне должна была значительно напитаться влагой. Кроме того из таблицы № 31, горизонтов, видно, что средние месячные горизонты воды у Гостинополя осенью и в зимние месяцы были выше нормы. Вследствие этого весенние горизонты и сток получились выше, чем можно было бы ожидать по зимнему запасу влаги; таким образом наблюдавшееся превышение весеннего расхода над нормой зависело от октябрьских и ноябрьских осадков.

6) В 1901—2 гидрол. году осадки с ноября по июнь превышали норму на 81 м/м. (27⁰/о), а расход воды с апреля по июнь превышал норму только на 17,1 м/м. (15⁰/о).

Осадки с ноября по март превышали норму на 34 м/м., как это видно из таблицы № 18, а температура за весь тот же период была ниже нормы; поэтому снеговой покров образовался в начале ноября и прочно держался до начала апреля, вследствие чего зимний запас влаги был не менее 185 м/м., т. е. выше нормы, что и отразилось на весеннем расходе.

Но так как средняя температура за апрель была на 4,5⁰ ниже нормы, то наибольший весенний расход наблюдался в мае. Однако весенний расход не так значительно превысил норму, как это можно было ожидать вследствие значительности зимнего запаса влаги, и это обстоятельство объясняется засухой предшествовавшей осени и значительно пониженным горизонтом зимнего периода.

7) В 1916—7 гидролог. году осадки с ноября по июнь были ниже нормы на 41 м/м. (13,7⁰/о), а расход воды с апреля по июнь был выше нормы на 16,0 м/м. (14⁰/о).

Осадки с ноября по март были, ниже нормы на 13 м/м., а средняя температура ноября и декабря была на 2⁰ выше нормы; ледостав в 1916 г. наблюдался около середины декабря, а снеговой покров установился лишь в конце декабря. Хотя очень низкая средняя температура марта (почти на 7,5⁰ ниже нормы) и пониженная температура апреля сохранили снеговой покров в Волховском бассейне до середины апреля, но зимний запас влаги все же был значительно ниже нормы. Последнее обстоятельство в связи с преуменьшением на 28 м/м., количества осадков, выпавших с апреля по июнь, указывает, что причину пре-

вышения весеннего расхода над нормой на 16,0 м/м. надо искать в других условиях стока.

Обращаясь к таблице № 21 видим, что в сентябре, октябре, ноябре и декабре 1916 года расход воды превышал норму и особенно в октябре почти на 100% (28 м/м. при норме в 14,4 м/м.); это последнее превышение расхода объясняется превышением осадков в октябре (78 м/м. при норме в 47 м/м.) и значительным понижением температуры в этом месяце (почти на 2°). В ноябре осадки превышали норму на 5 м/м. и при повышенной температуре этого месяца выпадали преимущественно в виде дождя. Вследствие вышеуказанных причин осенью 1916 г. почва в Волховском бассейне должна была значительно пропитаться влагой, а кроме того вследствие значительного повышения горизонта осенью и зимой, весенний горизонт оказался более высоким, чем можно было бы ожидать только от наличия зимних и весенних осадков этого года. Таким образом увеличение весеннего стока в рассматриваемом году находит свое объяснение в увеличенных осенних осадках и в повышенном горизонте зимнего периода.

7) В 1921—2 гидролог. году осадки с ноября по июнь превышали норму на 56 м/м. (18,7%), расход воды с апреля по июнь превышал норму на 66,9 м/м. (58,5%) Из таблицы № 18 осадков видно, что осадки с ноября по март превышали норму на 6 м/м., а осадки с апреля по июнь на 50 м/м. Из таблицы № 6 температур видно, что температура зимнего периода была ниже нормы, снеговой покров установился прочно с конца октября и оставался до середины апреля, так что зимний запас влаги должен был превышать норму значительно более чем на 6 м/м.

Осенние осадки в сентябре и октябре превышали норму, кроме того средняя температура этих месяцев была ниже нормы, однако это обстоятельство повлияло незначительно на повышение горизонта, поэтому нет достаточных оснований видеть в значительном превышении весеннего расхода влияние осенних осадков, как то было указано выше в п.п. 4 и 6, что же касается зимнего запаса влаги, то в 1921—2 гидрол. году этот запас должен был значительно превысить норму осадков зимнего периода, так как кроме наблюдавшегося количества зимних осадков в 157 м/м. (при норме в 151 м/м.) зимний запас влаги должен был увеличиться еще частью осадков конца октября и начала апреля. Температура с середины апреля стала возрастать, так что заморозки уже отсутствовали, вследствие чего началось весьма интенсивное развитие половодья.

Итак наибольшее из 38-ми летних наблюдений превышение весеннего расхода в 1921—2 гидрол. году объясняется главным образом значительностью зимнего запаса влаги этого года и интенсивностью развития весеннего половодья.

8) В 1922—3 гидролог. году осадки превышали норму на 24 м/м. (8⁰/₀), а расход воды был ниже нормы на 7,4 м/м. (6,5⁰/₀).

Из таблицы № 18 осадков видно, что с ноября по март осадки были ниже нормы на 39 м/м., а осадки с апреля по июнь превышали норму на 63 м/м., и так как температура зимнего периода была почти нормальной, а в феврале даже ниже нормы почти на 5⁰, то зимний запас влаги все же не мог достигать нормы; поэтому несмотря на то, что весенние осадки с апреля по июнь превышали норму на 63 м/м. (42,3⁰/₀), и температура апреля, мая и июня была ниже нормы, все же эти последние условия не повлияли на весенний расход, который оказался ниже нормы.

Из вышеизложенного можно вывести следующее заключение:

1) *Весенний расход зависит главным образом от мощности зимнего запаса влаги;*

2) *Весенний расход зависит от осенних осадков предшествующего года (сентября и октября); обильная осадками осень увеличивает весенний расход, засушливая осень — уменьшает его.*

3) *Весенний расход зависит от горизонта зимнего периода.*

4) *Весенний расход зависит от интенсивности развития весеннего половодья.*

6. Расход воды р. Волхова с июля по октябрь с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы по старому стилю.

В нижепомещенной таблице № 25 приведены расходы за следующий характерный период стока—меженный, с июля по октябрь.

Средний расход за указанный период, как это видно из таблицы № 25, составляет 63,3 м/м., т. е. 27⁰/₀ годового расхода.

Наибольший расход в 142,1 м/м. наблюдался в 1901—2 гидрологическом году, а наименьший 22,9 м/м. в 1919—20 гидрологическом году.

Средняя изменчивость среднего расхода этого периода составляет ± 20 м/м., а вероятная ошибка среднего по формуле

Фехнера равна 2,8 м/м., т. е. около 4,5% среднего расхода этого периода.

Таблица № 25.

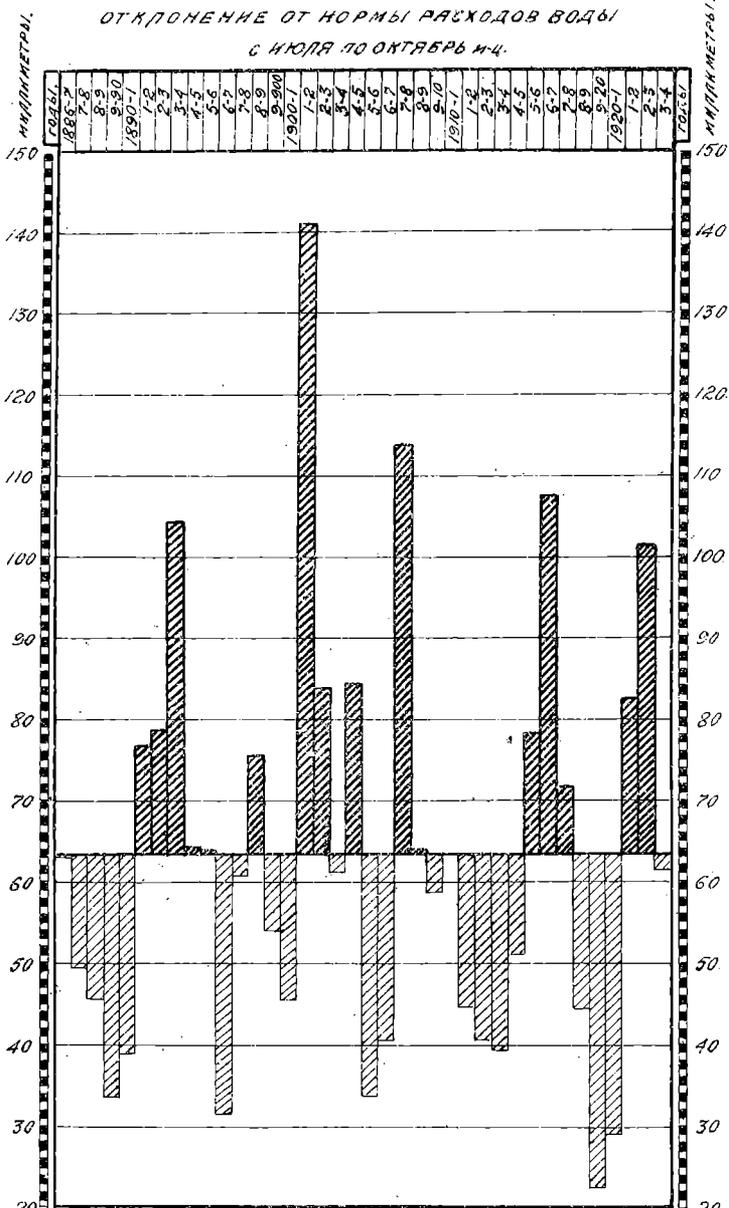
№№ по порядку	Г о д ы	Расход в м/м.	Отклонение		№№ по порядку	Г о д ы	Расход в м/м.	Отклонение	
			+	-				+	-
1	1886—7	63,1	—	0,2	23	8—9	63,9	0,6	—
2	7—8	49,5	—	13,8	24	9—10	58,8	—	4,5
3	8—9	45,8	—	17,5	25	1910—1	63,3	—	—
4	9—90	33,5	—	29,8	26	1—2	44,7	—	18,6
5	1890—1	39,0	—	24,3	27	2—3	40,5	—	22,8
6	1—2	76,9	13,6	—	28	3—4	39,4	—	23,9
7	2—3	78,9	15,6	—	29	4—5	51,2	—	12,1
8	3—4	104,2	40,9	—	30	5—6	78,2	14,9	—
9	4—5	64,2	0,9	—	31	6—7	107,6	44,3	—
10	5—6	63,4	0,1	—	32	7—8	71,8	8,5	—
11	6—7	31,7	—	31,6	33	8—9	44,5	—	18,8
12	7—8	60,8	—	2,5	34	9—20	22,9	—	40,4
13	8—9	75,4	12,1	—	35	1920—1	29,2	—	34,1
14	9—900	54,1	—	9,2	36	21—22	82,6	19,3	—
15	1900—1	43,5	—	19,8	37	22—23	101,4	38,1	—
16	1—2	142,1	78,8	—	38	23—24	61,7	—	1,6
17	2—3	83,8	20,5	—					
18	3—4	61,2	—	2,1		Средний . .	63,3	± 20	
19	4—5	84,1	20,8	—		Наиб.	142,1	F = ± 2,8	
20	1905—6	33,9	—	29,4		Год	1901-2	—	—
21	6—7	40,6	—	22,7		Наим.	22,9	—	—
22	7—8	113,8	50,5	—		Год	1919-20	—	—

7. Отклонение от нормы расходов воды р. Волхова и осадков Волховского бассейна с июля по октябрь с 1886—7 по 1923—24 гидрологические годы.

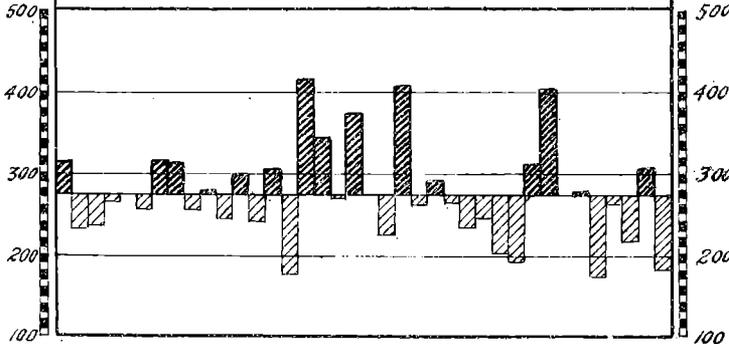
Г о д ы	1886 — 7	1887 — 8	1888 — 9	1889 — 90	1890 — 1	1891 — 2	1892 — 3	1893 — 4	1894 — 5
Расход . .	-0,2	-13,8	-17,5	-29,8	-24,3	+13,6	+15,6	+40,9	+0,9
Осадки . .	+40	-40	-37	-10	0	-17	+44	+39	-19

ГРАФИК № 8.

ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМЫ РАСХОДОВ ВОДЫ
С ИЮЛЯ ПО ОКТЯБРЬ ИЧ.



ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМЫ ОСАДКОВ
С ИЮЛЯ ПО ОКТЯБРЬ.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:
 ■ ИЗЫТОК НАД НОРМОЙ
 ▨ НЕДОСТАТОК КОЛИЧЕСТВА ДО НОРМЫ

Г о д ы	1895 — 6	1896 — 7	1897 — 8	1898 — 9	1899 — 900	1900 — 1	1901 — 2	1902 — 3	1903 — 4
Расход . .	+0,1	-31,6	-2,5	+12,1	-9,2	-19,8	+78,8	+20,5	-2,1
Осадки . .	+ 4	-29	+24	-33	+33	--97	+139	+70	- 3

Г о д ы	1904 — 5	1905 — 6	1906 — 7	1907 — 8	1908 — 9	1909 — 10	1910 — 11	1911 — 12	1912 — 13
Расход . .	+20,8	-29,4	-22,7	+50,5	+ 0,6	-4,5	0,0	-18,6	-22,8
Осадки . .	+102	- 1	-52	+133	-13	+16	-10	-42	-28

Г о д ы	1913 — 14	1914 — 15	1915 — 16	1916 — 17	1917 — 18	1918 — 19	1919 — 20	1920 — 21	1921 — 22	1922 — 23	1923 — 24
Расход . .	-23,9	-12,1	+14,9	+44,3	+8,5	-18,8	-40,4	-34,1	+19,3	+38,1	-1,6
Осадки . .	-73	-83	+36	+130	- 1	+ 1	-101	-14	-56	+33	-93

В вышеприведенной таблице знаком (+) обозначено превышение нормы расхода и осадков, а знаком (-) не достигающее до нормы количество расхода и осадков в м/м.

Из вышесомещенной таблицы „Отклонений“ и графика № 8 замечается в некоторые годы несоответствие между количеством осадков и расходом. Наибольшее несоответствие наблюдалось в следующие годы: 1) 1891—2, 2) 1898—9, 3) 1901—2, 4) 1919—1920, 5) 1921—22.

1) В 1891—2 гидрологическом году расход воды превышал норму на 13,6 м/м. (21,5⁰/₀); а осадки были ниже нормы на 17 м/м. (6,2⁰/₀).

Из таблицы № 12 осадков видно, что в июле и октябре осадки превышали норму, а из таблицы № 5 температур кроме того видно, что в июле средняя температура была ниже нормы почти на 1,5⁰, а в октябре почти на 1⁰, поэтому испарение должно было уменьшиться и тем большая часть осадков должна была участвовать в питании рек, а так как кроме того в предше-

ствующий период с апреля по июнь температура была ниже нормы, и полное развитие половодья наблюдалось только в конце апреля, а меженный период начался в конце августа (вместо начала июля), то в итоге расход воды за рассматриваемый период и превысил норму на 14,6 м/м.

2) В 1898 — 9 гидрол. году расход воды превышал норму на 12,1 м/м. (19,1%), а осадки были ниже нормы на 33 м/м. (13%).

Из таблицы № 17 осадков видно, что осадки в сентябре и октябре несколько превышали норму, но так как из таблицы № 5 температур видно, что в сентябре и октябре средняя температура превышала норму более чем на 1°, то это превышение осадков не могло оказать большого влияния на расход воды.

Если обратить внимание на весенний период рассматриваемого года, то, как видно из таблицы № 24 расходов воды в весенний период, расход воды был весьма значительный, 168,9 м/м., при норме 114,4 м/м. и весеннее половодье продолжалось до конца июля.

Таким образом преимущественно величиной и продолжительностью весеннего разлива можно объяснить превышение нормы расхода воды в период с июля по октябрь 1898—9 гидрологического года.

3) В 1901—2 гидрол. году расход воды превышал норму на 78,8 м/м. (124,5%), а осадки были выше нормы на 139 м/м. (50,5%).

Из таблицы № 17 осадков видно, что в июле, августе и октябре осадки значительно превышали норму, кроме того из таблицы № 6 температур, видно, что в этом периоде и температура была почти на 2° ниже нормы.

Так как весенний расход (весеннее половодье) в рассматриваемом году был близок к норме, то столь значительное превышение нормы расхода меженного периода в этом году объясняется только обилием осадков и значительно пониженной температурой этого периода.

4) В 1921 — 22 гидрол. году расход превышал норму на 19,3 м/м. (30,5%), тогда как осадки были ниже нормы на 56 м/м. (20,4%).

Из таблицы № 17 осадков видно, что осадки в течение всего периода оставались ниже нормы, а из таблицы № 5 температур видно, что в то же время средняя температура каждого месяца этого периода была не ниже нормы и только в октябре температура была ниже нормы на 1,7°. Следовательно ни осадками, ни температурой нельзя объяснить наблюдавшееся в 1922 г. превышение нормы расхода.

Из таблицы № 24 расходов видно, что весной 1922 г. наблюдался наибольший за 38 лет расход при наивысшем горизонте, и половодье продолжалось до середины августа, поэтому только влиянием весеннего половодья объясняется вышеуказанное превышение нормы расхода рассматриваемого периода.

5) В 1919—20 гидрол. году расход воды был наименьшим за все 38 лет наблюдения, будучи ниже нормы на 40,4 м/м. (на 64%), тогда как осадки за тот же период были ниже нормы на 101 м/м. (на 37 %).

Осадки в июле, августе, сентябре и октябре были значительно ниже нормы, как это видно из таблицы № 12 осадков; из таблицы № 5 температур видно, что средняя температура июля и августа была выше нормы почти на 2° — сентября почти на 1,5° выше нормы, а в октябре средняя температура была ниже нормы почти на 3,5°.

Таким образом, допуская, что осадки июля, августа и сентября почти не могли участвовать в питании рек вследствие своей незначительности и повышенной температуры этого периода, и что влияние октябрьских осадков на питание рек при незначительности этих осадков—31 м/м. при норме в 47 м/м.—могло быть также незначительным, можно принять, что расход в 22,9 м/м. характеризует питание рек Волховского бассейна в меженный период грунтовыми водами.

Из вышеизложенного можно вывести следующее заключение:

1) *Расход воды в меженный период, с июля по октябрь, зависит от степени весеннего половодья.*

2) *Меженный расход зависит как от осадков, так и от температуры этого периода.*

3) *Если в меженное время осадки не выше нормы, а температура не ниже нормы, то расход за время с июля по октябрь характеризует главным образом питание рек грунтовыми водами.*

8. Питание рек Волховского бассейна грунтовыми водами.

Сток, учитываемый на гидрометрической станции Гостинополье, образуется из: 1) поверхностного стока осадков и 2) питания рек Волховского бассейна грунтовыми водами.

Вторую часть стока точно учесть не представляется возможным и величина грунтового питания обыкновенно определяется приближенно: 1) или способом, предложенным французскими инженерами, который состоит в срезании на графике стока

наблюдавшихся паводков и определении оставшейся площади графика, относимой к грунтовому питанию периода наблюдений, 2) или способом, по которому наименьший за многолетний период сток зимнего и межлетнего периода принимается за меру среднего грунтового питания в рассматриваемый период.

Ниже величина грунтового питания рек Волховского бассейна определяется вторым из вышеуказанных способом.

При рассмотрении расхода в зимний период выяснилось, что в этот период, с ноября по март (5 мес.), среднее грунтовое питание рек Волховского бассейна можно считать приблизительно в 13,5 м/м., в меженное время, с июля по октябрь (4 месяца), такое составляет приблизительно 22,9 м/м., что касается времени весеннего половодья, с апреля по июнь (3 месяца), то среднее грунтовое питание за это время можно принять несколько больше, чем в меженный период—около 20 м/м., так как по имеющимся наблюдениям весной наблюдается наибольший приток грунтовых вод.

Следовательно среднее грунтовое питание рек Волховского бассейна в течение годового периода можно принять в 13,5 м/м. $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ 20 м/м. $\frac{1}{3}$ 22,9 м/м. = 56,4 м/м., что составит 24,1% среднего годового стока (233,8 м/м.).

Отсюда получают следующие значения среднего годового модуля грунтового питания в литр./сек. с килом. для Волховского бассейна

Средний	Наибольший	Наименьший
1,78	2,72	0,94

Итак можно принять, что годовое питание рек Волховского бассейна грунтовыми водами составляет приблизительно около $\frac{1}{4}$ годового расхода.

Для бассейна верховьев Оки Е. А. Гейнц („Водоносность бассейна верховьев р. Оки в связи с осадками“ стр. 47) для одного 1896—7 года нашел, что годовое грунтовое питание составляет приблизительно около 13% расхода этого года.

Для бассейна Верхнего Днепра Е. В. Оппоков („Режим речного стока в бассейне Верхнего Днепра“) допускает грунтовое питание равным 33% или $\frac{1}{3}$ годового расхода реки.

Вышеприведенное определение величины грунтового питания рек Волховского бассейна произведено по методу, примененному Е. Оппоковым к бассейну Верхнего Днепра и вследствие этого дает возможность сравнить полученные средние годовые модули грунтового питания:

Б а с с е й н ы	Модули в литр/сек.		
	Средний	Наибольш.	Наименьш.
Волховской	1,78	2,73	0,94
Верхнего Днепра	1,45	2,74	0,79

Из этой таблицы видно, что при среднем и наименьшем годовом стоке грунтовое притание рек Волховского бассейна превышает таковое же рек Верхнего Днепра.

При определении вышеуказанным методом приближенной величины грунтового питания рек не принималось во внимание снижение горизонта в течение рассмотренных периодов зимнего и межлетнего. Если же допустить, что тот слой воды, который определяется снижением горизонта воды за вышеуказанные зимний и межлетний периоды, представляет массу воды, образовавшуюся вследствие осадков или высокого горизонта, предшествовавших рассматриваемым зимнему и межлетнему периодам и допустить кроме того, что слившийся с оз. Ильменя в течение рассматриваемых периодов слой воды и определяет вышеуказанную массу воды, то для межлетнего периода 1919 гидр. года и зимнего периода 1920—1 гидр. года получают следующие данные:

1) 1-го июля 1920 г. отметка у Новгорода над „0“ графика была 0,67 саж.

2) 31 октября 1920 г. отметка у Новгорода над „0“ графика— была—0,03 саж.

Следовательно горизонт у Новгорода за указанный период снизился на 0,70 саж.

Абсолютные отметки (над ур. Балтийского моря) водомерного поста у Новгорода для вышеуказанных сроков будут:

$$1\text{-го июля } 1920 \text{ г. } 7,53 \text{ с.} + 0,67 \text{ с.} = 8,20 \text{ саж.}$$

$$31\text{-го октября } 1920 \text{ г. } 7,53 \text{ с.} - (-0,03 \text{ с.}) = 7,50 \text{ саж.}$$

Абсолютные отметки для оз. Ильменя в те же сроки (принимая во внимание, что при низких горизонтах абсолютные

отметки оз. Ильменя на 0,07 саж. превышают таковые же у Новгорода) будут:

1-го июля 1920 г. — 8,20 с. + 0,07 с. = 8,27 саж.
31-го октября 1920 г. — 7,50 с. + 0,07 с. = 7,57 саж.

Из таблицы об'емов оз. Ильменя между отметками 7,5—11,0 вычисленных Отделом Изысканий Волховского Строительства, и помещенной в выпуске VIII „Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна“ в сокращенном виде для отметок горизонта через каждые 0,10 саж. (стр. 69, таблица № 38), для вышеуказанных абсолютных отметок оз. Ильменя получаются нижеследующие об'емы в куб. сажнях:

1-го июля 1920 г. об'ем . . 139.478.000 куб. саж.
31-го октября 1920 г. об'ем . . 10.318.000 куб. саж.

129.160.000 куб. саж.

Разность между указанными об'емами в 129,16 м. куб. саж. или 1234,53108 м. куб. метр. и выражает ту массу воды, которая получилась вследствие снижения горизонта за меженный период 1920 года.

Вышеуказанная масса воды в переводе на высоту слоя стока дает 15,8 м./м. и таким образом в меженный период 1920 г. ввиду вышеизложенного допущения грунтовое питание рек Волховского бассейна составляло 22,9 м./м. — 15,8 м./м. = 7,1 м./м., т. е. в среднем 1,7 м./м. в месяц.

2) Зимний период 1920—1 гидрол. года продолжался с ноября по февраль, так как уже в конце февраля начался весенний под'ем воды.

В течение всего зимнего периода 1920—1 гидрол. года горизонт воды у Новгорода держался почти на одном уровне с незначительными колебаниями в ту и другую сторону:

1-го ноября 1920 г. отметка у Новгорода над „0“ графика была—0,03 с.

26-го февраля 1921 г. отметка у Новгорода над „0“ графика была—0,02 с.

Таким образом можно допустить, что в течение вышеуказанного зимнего периода снижения горизонта не было и сток за время с ноября по февраль (4 мес.), равный 10,7 м./м. (таблица № 21), выражает питание рек Волховского бассейна грунтовыми водами, которое в среднем за месяц равно 2,7 м./м.

Выше при рассмотрении зимнего расхода 1907—8 гидрол. года выяснилось, что за 5 месяцев (с ноября по март) расход

этот в 13,5 м./м., выражая питание рек Волховского бассейна грунтовыми водами, в среднем за месяц дает те же 2,7 м./м.

Далее можно с некоторым приближением допустить, что в весенний период с марта по июнь 1920 г. питание грунтовыми водами составляет около 20,0 м./м. т. е. в среднем (около 5,0 м./м. в месяц), т. е. более чем в зимний и меженный периоды ввиду того, что по имеющимся наблюдениям наибольший прилив грунтовых вод наблюдается в весеннем периоде, и, как выше было указано, для зимнего периода среднее месячное грунтовое питание можно принять в 2,7 м./м., для меженного же периода оно составляет в среднем около 3,2 м./м. в месяц, потому что наименьший за 38 лет месячный сток октября 1920 года—3,2 м./м. можно принять за меру среднего месячного питания рек Волховского бассейна в меженное время грунтовыми водами, так как в октябре 1920 года и в предшествовавшие ему сентябре и августе, а также в ноябре того же года уровни р. Волхова у Гостинополья, Волхова и Новгорода оставались почти неизменными (см. выпуск 1-й „Материалы по исследованию реки Волхова и его бассейна“ стр. 109, 120 и 131), и метеорологические условия вышеуказанного периода были таковы, что поверхностный сток почти отсутствовал.

Итак, если принять, что грунтовое питание рек Волховского бассейна в среднем составляет:

с июля по октябрь 1920 г.	7,1 м./м.
с ноября 1920 г. по февраль 1921 г. . .	10,7 м./м.
с марта по июнь 1921 г.	20,0 м./м.

то за год грунтовое питание в среднем составит 37,8 м./м., т. е. почти 16,3% среднего годового стока (233,8 м./м.).

Однако надо заметить, что как при определении грунтового питания в первом случае, когда не принималось во внимание снижение горизонта, грунтовое питание могло быть преувеличено, так и во втором случае, когда снижение горизонта принималось во внимание, грунтовое питание получается вероятно уменьшенным, потому что, если взять сток июля и августа 1920 г. именно, 16,4 м./м., учесть сток от снижения горизонта у Новгорода на 0,70 саж. за эти два месяца—15,8 м./м., то на грунтовое питание в эти месяцы остается 16,4 м./м.—15,8 м./м.=0,6 м./м., т. е. в среднем в месяц 0,3 м./м., между тем как в том же 1920 году в октябре наблюдался наименьший (за 38 лет) сток в 3,2 м./м., который, как выше было указано, можно признать за среднее месячное грунтовое питание в меженный период.

Вследствие приведенных выше соображений можно допустить, что среднее из двух полученных значений приближенной величины среднего питания рек Волховского бассейна грунтовыми водами $\frac{24,1\% + 16,3\%}{2} = 20,2\%$ будет ближе к действительной.

Таким образом, приближенное значение величины среднего годового питания рек Волховского бассейна грунтовыми водами можно принять равным 20% или $\frac{1}{5}$ среднего годового стока.

9. Отклонение от нормы годовых расходов воды р. Волхова и осадков Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—4 гидр. годы.

В нижепомещенной таблице знаком (+) обозначены превышение нормы годового расхода и осадков и знаком (—) — недостающий до нормы расход воды и количество осадков в м/м.

Годы	1886 — 7	1887 — 8	1888 — 9	1889 — 90	1890 — 91	1891 — 2	1892 — 3	1893 — 4	1894 — 5	1895 — 6	1896 — 7	1897 — 8
Расход	— 49,6	+ 11,9	— 22,0	— 98,4	— 74,1	— 30,2	— 8,2	+ 13,1	+ 18,7	— 25,0	— 45,3	— 48,7
Осадки	+ 73	— 74	— 101	— 37	— 62	— 41	— 32	+ 48	— 78	— 60	— 76	+ 45

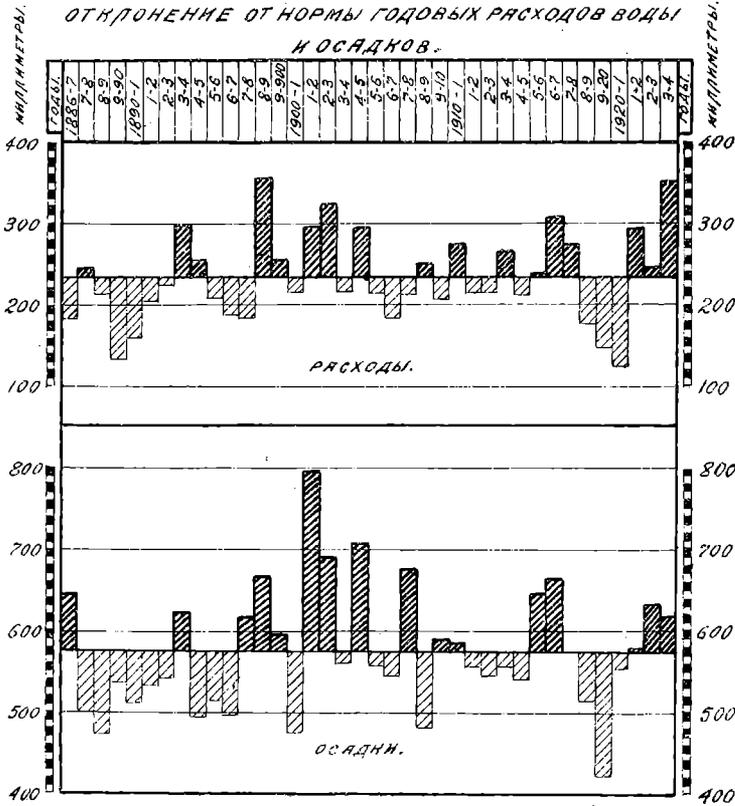
Годы	1898 — 9	1899 1900	1900 — 1	1901 — 2	1902 — 3	1903 — 4	1904 — 5	1905 — 6	1906 — 7	1907 — 8	1908 — 9	1909 — 10
Расход	+ 123,7	+ 19,1	— 16,7	+ 60,6	+ 89,3	— 15,2	+ 61,8	— 19,1	— 48,1	— 20,2	+ 16,5	— 25,9
Осадки	+ 91	+ 23	— 100	+ 221	+ 116	— 13	+ 135	— 15	— 30	+ 105	— 93	+ 13

Годы	1910 — 11	1911 — 12	1912 — 13	1913 — 14	1914 — 15	1915 — 16	1916 — 17	1917 — 18	1918 — 19	1919 — 20	1920 — 21	1921 — 22	1922 — 23	1923 1924
Расход	+ 40,2	— 16,2	— 18,0	+ 33,6	— 22,5	— 3,0	+ 74,7	+ 42,7	— 55,2	— 84,5	— 109,3	+ 60,8	+ 14,3	+ 117,8
Осадки	+ 12	— 15	— 29	— 15	— 34	+ 73	+ 90	+ 1	— 58	— 152	— 22	+ 1	+ 58	+ 45

Как видно из этой таблицы и графика № 9 наибольшее превышение нормы годового расхода воды было в 1898—9 гидр. году (123,7). Наибольшее недостающее до нормы количество

ГРАФИК № 9.

ОТКЛОНЕНИЕ ОТ НОРМЫ ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ
И ОСАДКОВ.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  ИЗБЫТОК НАД НОРМОЙ:
-  НЕДОСТАЮЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ДО НОРМЫ:

расхода наблюдалось в 1920—21 гидр. году (109,3 м/м.), тогда как наибольшее превышение нормы годовой суммы осадков наблюдалось в 1901—2 гидрол. году (221 м/м.), а наибольшее недостающее до нормы количество осадков в 1919—20 гидр. году (152 м/м.).

Для выяснения причин такого несоответствия между годовым расходом воды и годовым количеством осадков необходимо рассмотреть года, дающие наиболее резкое несоответствие между отклонениями годовых расходов и годовых сумм осадков. К таким годам, как видно из таблицы, относятся следующие: 1) 1886—7, 2) 1887—8, 3) 1894—5, 4) 1897—8, 5) 1898—9, 6) 1901—2, 7) 1907—8, 8) 1908—9, 9) 1909—10, 10) 1913—14, 11) 1919—20, 12) 1920—21.

1) В 1886—7 гидрол. году годовое количество осадков превышало норму на 73 м/м. (127⁰/о), тогда как годовой расход был менее нормы на 49,6 м/м. (21.2⁰/о).

Из таблицы № 18 осадков видно, что за время с ноября по июнь сумма осадков (332 м/м.) превышала норму (300 м/м.), однако из таблицы температур № 5 видно, что в ноябре, декабре, январе и феврале температура превышала норму почти на 3⁰, так что снеговой покров мог появиться только в декабре и не мог быть прочным, поэтому зимний запас влаги должен был быть весьма незначительным, чем и объясняется незначительность весеннего половодья, а вследствие этого и небольшой весенний расход (81,8 м/м.) при норме в 114,4 м/м. За время с июля по октябрь того же года количество осадков (315 м/м.) превышало норму (275 м/м.), что при нормальной температуре в этом периоде почти не отразилось на расходе воды (63,1 м.м. при норме в 63,3 м/м.), а так как кроме того за время с ноября по март расход воды (39,3 м/м.) был ниже нормы—(56,1 м/м.), то в итоге за 1886—7 гидрол. год расход воды оказался менее нормы при наличии в то же время превышения нормы осадков.

2) В 1887—8 гидрол. году количество осадков было на 74 м/м. (12.9⁰/о) меньше нормы, тогда как годовой расход воды превышал норму на 11,9 м/м. (5⁰/о).

Из таблицы № 18 осадков видно, что за время с ноября по июнь количество осадков 265 м/м. было ниже нормы (300 м/м.), однако из таблицы № 6 температур видно, что температура за тот же период была ниже нормы, так что прочный снеговой покров должен был образоваться в ноябре и оставаться до конца марта, что дало значительный „зимний запас влаги“, вследствие чего весенний расход воды был почти нормальный 113,4 м/м.;

за время с июля по октябрь расход воды (49,5 м/м.) был менее нормы (63,3 м/м.), за то же время и осадки (235 м/м.) не достигали нормы (275 м/м. при почти нормальной для этого периода времени температуре).

Расход воды с ноября по март того же года (82,8 м/м.) превышал норму (56,1 м/м.), что объясняется значительным повышением нормы осадков в сентябре—октябре 1887 года при почти нормальной температуре. В итоге за 1887—8 гидрол. год получилось превышение нормы расхода воды, хотя осадки были ниже нормы.

3) В 1894—5 гидрол. году расход превышал норму на 18,7 м/м. (8⁰/о), а осадки были на 78 м/м. (13,6⁰/о) ниже нормы,

В зимний период расход воды был на 25,5 м/м. выше нормы, что объясняется, как избытком осадков в летний период и в сентябре 1894 г., так и повышенной температурой в ноябре и декабре, вследствие чего часть зимних осадков участвовала в питании реки. Весенний расход был на 7,7 м/м. ниже нормы, это объясняется незначительностью зимнего запаса влаги (115 м/м. при норме в 151 м/м.) и кроме того повышенной температурой ноября, декабря и января, вследствие чего снеговой покров установился во 2 декаде декабря и был непрочным (табл. № 13—17).

Расход воды с июля по октябрь был на 0,9 м/м. выше нормы, а осадки на 19 м/м. ниже нормы, что объясняется большим количеством осадков в июле (106 м/м. при норме 82 м/м.) при нормальной температуре этого месяца.

4) В 1898—99 гидрол. году расход воды был максимальным и дал превышение нормы на 123,7 м/м. (52,9⁰/о), тогда как осадки превышали норму на 91 м/м. (15,8⁰/о), максимальное превышение, на 221 м/м. было в 1901—2 гидрол. году.

В зимний период этого года, с ноября по март расход воды был максимальным—113,2 м/м. при норме в 56,2 м/м., что объясняется как значительным превышением нормы осадков в сентябре, октябре и декабре того же 1898 года, так и повышенной температурой в ноябре и декабре того же года, вследствие чего снеговой покров образовался только во второй декаде декабря (таблица № 17) и таким образом значительная часть осадков осеннего и части зимнего периода участвовала в питании рек.

Весенний расход превышал норму на 54,5 м/м. Столь значительное превышение нормы расхода объясняется образованием значительного зимнего запаса влаги вследствие значительного превышения нормы осадков с ноября по март на 82 м/м. (наибольшее превышение наблюдалось в декабре и январе).

В итоге в 1898—9 гидролог. году расход воды дал максимальное за все 38 лет превышение нормы, хотя осадки такого превышения не обнаружили.

5) В 1907—8 гидролог. году расход воды был ниже нормы на 20,2 м/м. (8,6⁰/о), а осадки превышали норму на 105 м/м. (18,3⁰/о).

В зимний период с ноября по март расход воды был наименьший за все 38 лет наблюдения — 13,5 м/м., при норме 56,1 м/м., а осадки—108 м/м. были близки к минимуму 103 м/м. (при норме в 151 м/м.).

Весенний расход был опять ниже нормы на 28,1 м/м., что объясняется незначительностью зимнего запаса влаги.

Расход за время с июля по октябрь был на 50,5 м/м. выше нормы, осадки за тот же период дали значительное превышение нормы на 133 м/м. при почти нормальной температуре этого периода 11,4⁰ при норме 11,9⁰. В результате и получилось то несоответствие между расходом и осадками, о котором было указано выше.

6) В 1920—21 гидрол. году расход воды был на 109,3 м/м. (46,7⁰/о) менее нормы, а осадки только на 22 м/м. (4⁰/о) не достигали нормы.

В зимний период этого года с ноября по март расход воды был на 29,4 м/м. (52,4⁰/о) ниже нормы, что объясняется как засушливым летом 1920 года, так и недостатком осадков в сентябре, октябре этого же 1920 года.

Весенний расход был на 45,9 м/м. ниже нормы, что объясняется как незначительностью зимнего запаса влаги, так как при повышенной температуре в ноябре и декабре, снеговой покров образовался только в конце декабря (см. таблицы №№ 13—17), так и недостатком осадков с ноября по март (118 м/м. при норме 151 м/м.). Расход воды с июля по октябрь был на 34,1 м/м. (54⁰/о) ниже нормы, а осадки не достигали нормы на 14 м/м. (5⁰/о). В итоге в 1920—1 гидрол. году и получилось то несоответствие между расходом и осадками, которое было выше указано.

Из рассмотренных выше шести годовых гидрологических периодов, отличающихся значительным несоответствием между годовым количеством осадков и годовой суммой расхода воды можно вывести следующее заключение:

1) Между годовым количеством осадков и годовой суммой расхода воды тесной зависимости не наблюдается, напротив, как значительное превышение осадков, так и значительное уменьшение их отражается на расходе не в том же году, а в последующем.

Примечание: Зависимость между суммой годового расхода воды и суммой годовых осадков, вычисленная на основании теории корреляции, выражается следующим коэффициентом корреляции:

$$R = 0.56$$

который вычислен по формуле:

$$R = \frac{\sum m_i \cdot n_i}{\sqrt{\sum m_i^2 \sum n_i^2}}$$

где m_i — отклонения годовых сумм осадков от нормальной (средней за 38 лет наблюдений), а n_i — отклонения годовых сумм расходов также от нормальной.

Известно, что чем ближе величина R к единице, тем более тесную зависимость между рассматриваемыми элементами удостоверяет коэффициент. Вышеприведенный коэфф. $R = 0,56$ удостоверяет отсутствие тесной зависимости между годовой суммой осадков и годовой суммой расхода.

2) На годовую сумму расхода воды оказывают влияние и осенние осадки (преимущественно сентябрьские и октябрьские) предыдущего года.

10. Средние пятилетние расходов воды р. Волхова.

Рассмотренные выше величины стока по периодам его в Волховском бассейне и отклонения их от нормы характеризуют изменение стока, однако пятилетние средние стока дают более плавное изменение стока и более ясную картину возрастания и убывания стока в течение рассматриваемого 38-ми летнего периода.

Из таблицы № 26 и графика (чертеж № 3) видно, что пятилетние средние годового стока, начиная с минимума в пятилетия 1886—90 и 1888—92 гидр. года, возрастают, достигая наибольшего максимума в пятилетие 1898—902 гидр. года, затем идет уменьшение стока до минимума в пятилетие 1905—9 гидр. года, после чего замечается опять возрастание стока до второго максимума в пятилетие 1913—17 гидр. года, после которого замечается опять уменьшение стока.

Между отмеченными наиболее значительными минимумами в пятилетие 1888—92 и 1918—22 гидр. года лежит период в 30—35 лет, который как будто бы соответствует климатическому периоду Э. Брюкнера. Между вышеуказанными минимумами

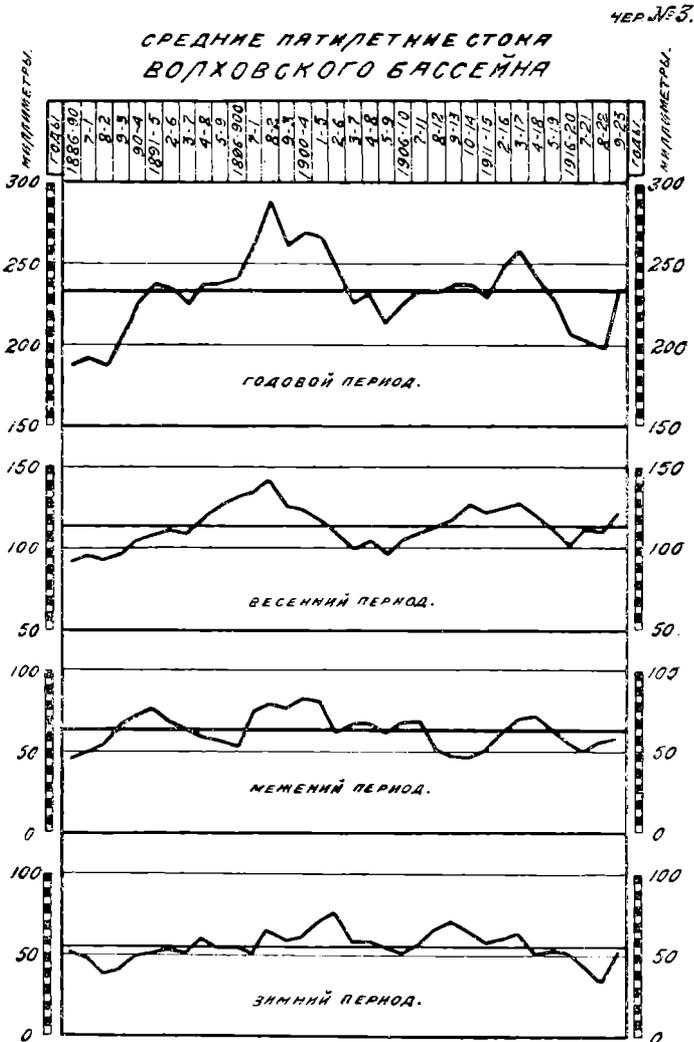
Таблица № 26.

Средние пятилетние расходов воды р. Волхова в м/м.

№№ по порядку.	Периоды.	Годовой.			Весенний.			Меженный.			Зимний.		
		Годы.	Средн.	Отклон.		Средн.	Отклон.		Средн.	Отклон.		Средн.	Отклон.
	+			-	+		-	+		-	+		-
1	1886—90	187,4	—	45,1	90,7	—	23,3	46,2	—	17,0	50,5	—	5,1
2	7—1	191,2	—	41,3	94,7	—	19,3	48,9	—	14,3	47,6	—	8,0
3	8—2	187,2	—	45,3	94,0	—	20,0	54,8	—	8,4	38,4	—	17,2
4	9—3	204,2	—	28,3	96,5	—	17,5	66,5	3,3	—	41,3	—	14,3
5	90—4	227,7	—	4,8	104,8	—	9,2	72,6	9,4	—	50,2	—	5,4
6	1891—5	237,5	5,0	—	108,6	—	5,4	77,5	14,3	—	51,3	—	4,3
7	2—6	234,5	2,0	—	112,0	—	2,0	68,5	5,3	—	54,0	—	1,6
8	3—7	226,4	—	6,1	109,8	—	4,2	64,9	1,7	—	51,7	—	3,9
9	4—8	238,5	6,0	—	118,8	4,8	—	59,1	—	4,1	60,6	5,0	—
10	5—9	238,6	6,1	—	126,9	12,9	—	57,1	—	6,1	54,6	—	1,0
11	1896—900	240,2	7,7	—	132,6	18,6	—	53,1	—	10,1	54,5	—	1,1
12	7—1	261,4	28,9	—	135,2	21,2	—	75,2	12,0	—	51,0	—	4,6
13	8—2	289,0	56,5	—	143,0	29,0	—	79,8	16,6	—	66,2	10,6	—
14	9—3	261,2	28,7	—	125,7	11,7	—	76,9	13,7	—	58,6	3,0	—
15	900—4	269,8	37,3	—	124,0	10,0	—	82,9	19,7	—	62,8	7,2	—
16	1901—5	269,3	36,8	—	117,6	3,6	—	81,0	17,8	—	70,7	15,1	—
17	2—6	247,5	15,0	—	110,3	—	3,7	60,7	—	2,5	76,5	20,9	—
18	3—7	225,5	—	6,9	100,0	—	14,0	66,7	3,5	—	58,9	3,3	—
19	4—8	232,0	—	0,5	105,8	—	8,2	67,3	4,1	—	58,9	3,3	—
20	5—9	214,4	—	18,1	97,1	—	16,9	62,2	—	1,0	55,2	—	0,4
21	1906—10	226,3	—	6,2	106,1	—	7,9	68,1	4,9	—	52,1	—	3,5
22	7—11	232,7	0,2	—	109,5	—	4,5	68,9	5,7	—	55,9	0,3	—
23	8—12	233,1	0,6	—	113,9	—	0,1	64,2	—	9,0	66,6	11,0	—
24	9—13	236,5	4,0	—	117,3	3,3	—	49,3	—	13,9	71,5	15,9	—
25	10—14	237,2	4,7	—	125,7	11,7	—	47,8	—	15,4	65,3	9,7	—
26	1911—15	229,8	—	2,7	121,8	7,8	—	50,8	—	12,4	58,8	3,2	—
27	2—16	248,0	15,5	—	125,4	11,4	—	63,4	0,2	—	60,1	4,5	—
28	3—17	260,1	27,6	—	126,6	12,6	—	69,6	6,4	—	64,7	9,1	—
29	4—18	242,3	9,8	—	121,2	7,2	—	70,7	7,5	—	51,5	—	4,1
30	5—19	230,0	—	2,5	112,3	—	1,7	64,9	1,7	—	53,7	—	1,9
31	1916—20	207,5	—	25,0	101,5	—	12,5	55,1	—	8,1	51,6	—	4,0
32	7—21	204,7	—	27,8	111,7	—	2,3	50,1	—	13,1	42,8	—	12,8
33	8—22	199,0	—	33,5	110,2	—	3,8	56,1	—	7,1	32,6	—	23,0
34	9—23	233,6	1,1	—	122,7	8,7	—	59,5	—	3,7	51,1	—	4,5
	Среднее . .	232,5	—	—	114,0	—	—	63,2	—	—	55,6	—	—
	Наибольш. .	299,0	—	—	143,0	—	—	82,9	—	—	76,5	—	—
	Наименьш. .	187,2	—	—	90,7	—	—	46,2	—	—	32,6	—	—

помещаются еще два менее значительных минимума в пятилетие 1893—97 и 1905—9 гидр. года.

В течение 38-ми летнего периода наблюдения замечаются два значительных максимума в пятилетие 1898—1902 и 1913—17 гидр. года с периодом между ними в 15—20 лет и, если оправдается климатический период Э. Брюкнера, то ближайший максимум следует ожидать в пятилетие 1928—32 гидр. года.



Если проследить изменение средних пятилетних стока периода весеннего половодья, то нетрудно заметить, что они почти параллельны изменениям средних пятилетних годового стока с теми же максимумами в пятилетие 1898—1902 и 1913—1917

гидрол. года и минимумами в пятилетие 1886—90, 1888—92, 1905—9 гидрол. года. Это обстоятельство еще более подтверждает, что сток периода весеннего половодья имеет решающее влияние на годовой сток.

Если проследить ход изменений средних пятилетних стока меженного и зимнего периода, то нельзя уже обнаружить столь значительного сходства с ходом годового стока, который обнаруживается по отношению к стоку весеннего половодья, однако нетрудно заметить, что суммированное влияние стока весеннего половодья и стока меженного периода и дает в конечном итоге тот вид хода годового стока, который представлен на графике (чертеж № 3).

Выше была рассмотрена зависимость между расходами воды (стоком) и осадками и температурой (в связи с испарением) в следующ. периоды: 1) зимний, с ноября по март; 2) весенний, с апреля по июнь, 3) меженный, с июля по октябрь и 4) годовой, при чем обнаружилось, что: 1) зимний сток зависит от осенних осадков (октября и даже сентября), а также от осадков зимнего периода при повышенной температуре этого периода и от весенней полой воды при повышенной температуре марта и даже февраля. Если же прочный снеговой покров устанавливается с конца октября и таяние снега начинается не ранее апреля, то зимний сток характеризует питание рек грунтовыми водами; 2) весенний сток зависит главным образом от мощности зимнего запаса влаги и интенсивности развития весеннего половодья, а также и от осенних осадков (октября и сентября) предыдущего года, т. е. обильная осадками осень увеличивает весенний сток, а засушливая осень уменьшает весенний сток; 3) меженный сток зависит от степени весеннего половодья, а также от осадков и температуры этого периода, если же этот период отличается засухой, то сток его характеризует питание рек Волховского бассейна грунтовыми водами; 4) между годовым стоком и годовой суммой осадков тесной зависимости не наблюдается и на годовой сток могут оказывать влияние и осенние осадки (октябрьские и сентябрьские) предыдущего года.

Для выяснения степени участия каждой из рек: Мсты, Полы, Ловати с Полистью и Шелони в общем стоке Волховского бассейна необходимо было бы определить их сток, однако имеющийся материал не дает пока возможности вычислить годовые расходы этих рек,

Надо заметить, что на р. Мсте начиная с оз. Мстино и на ее притоках находятся 11 водосборных бассейнов:

1) Ящинский—3.000.000 куб. саж. и Рудневский на р. Рудневке, Пудорский—5.500.000 куб. саж. и Дубовский—1.500.000 куб. саж. на р. Дубовке, Тубасский—500.000 куб. саж., Валдайский, Березайский 7.250.000 куб. саж. на р. Березае, притоке Мсты и Кемецкий на р. Кемке, притоке Березая и Уверский—8.500.000 куб. саж. на р. Увери, притоке Мсты. Кроме того на р. Цне, впадающей в оз. Мстино, самый большой заводский бассейн (емкостью до 17.000.000 куб. саж.) и на Шлине, притоке р. Цны,—Шлинский бассейн (емкостью до 6.000.000 куб. саж.). Все эти 13 водосборных бассейнов (из них 5 в настоящее время вследствие разрушения бездействуют) участвуют в питании р. Мсты в меженный период: при наступлении межени в р. Мсту делаются попуски воды из вышеуказанных водосборных бассейнов при помощи шлюзов.

Из Заводского бассейна (на р. Цне) и Шлинского (на р. Шлине), делаются попуски воды и в р. Тверцу, и таким образом два последних водосборных бассейна питают и реки Волжского бассейна.

11. Сравнение расходов воды бассейнов:

а) Волховского, б) Верхнего Днепра и в) верховьев Оки.

Из сопоставления средних месячных и годовых расходов Волховского бассейна и бассейнов верховьев р. Оки и Верхнего Днепра видно, что наибольший расход наблюдается: в Волхов-

Бассейны.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Год.	Годы, число лет наблюдения и стиль
Волховск .	11,2 10,4	8,8 8,4	9,5 12,9	30,7 44,4	47,7 42,3	32,8 27,7	23,1 20,0	16,6 15,3	13,9 13,6	14,3 14,4	13,2 12,4	12,2 12,0	234,0 233,8	с 1886 по 1924 38 лет нов. стиль стар. стиль
Верховьев Оки . . .	2,8	4,3	58,4	26,1	2,9	3,4	3,2	2,3	2,2	2,7	2,9	2,1	113,3	с 1884 по 1897 13 лет стар. стиль
Верхнего Днепра . .	7,9	6,7	10,4	32,7	36,0	11,4	6,1	5,2	4,3	4,6	5,5	6,6	137,3	с 1877 по 1908 32 года нов. стиль

ском бассейне в апреле (по стар. стилю), в мае (по нов. стилю), в бассейне Верхн. Днепра—в мае (по нов. стилю) и в бассейне верховьев р. Оки—в марте (по стар. стилю), при этом относительно единицы площади бассейна наибольший расход в вышеозначенные месяцы наблюдался в бассейне верховьев р. Оки, затем в Волховском бассейне, наконец, в бассейне Верхн. Днепра, весеннее половодье в бассейне Верхнего Днепра, продолжается в течение 4 месяцев (март—июнь), в Волховском—3 месяца (апрель - июнь), в бассейне верховьев р. Оки не более 2 месяцев (март—апрель).

Наибольший средний годовой сток наблюдался в Волховском бассейне (233,8 м/м.), затем в бассейне Верхнего Днепра (137,3 м/м.) и наименьший в бассейне верховьев р. Оки (113,3 м/м.). Средний весенний расход за время весеннего половодья составляет:

Бассейны.	Средний весенний расход в %% средн. годового.
Волховской . . .	47,5 (нов. стиль) 48,9 (стар. стиль)
Верхнего Днепра .	65,9 (нов. стиль)
Верховьев Оки .	74,6 (стар. стиль)

Вышеприведенные данные указывают на то, что условия речного стока в вышеуказанных трех бассейнах различны. На реке Оке во время весеннего половодья наступает резкое увеличение расхода, продолжающееся не более двух месяцев, после чего наступает столь же резкое уменьшение расхода, сопровождающееся обмелением реки (наименьший средний месячный расход наблюдается в сентябре—и декабре, отношение наибольшего среднего месячного расхода к наименьшему равно 28,0).

На реке Днестре весеннее половодье сопровождается не столь резким увеличением расхода, наименьший расход наблюдается в межени период, в сентябре, и сопровождается обмелением рек (отношение наибольшего среднего месячного расхода к наименьшему равно 8,4).

На реке Волхове во время весеннего половодья также наблюдается увеличение расхода, половодье продолжается не менее трех месяцев, наименьший расход наблюдается в феврале (отношение среднего месячного наибольшего расхода к наименьшему равно 5,3).

12. Модуль стока.

Модуль стока, выраженный в литр./сек. относительно единицы поверхности бассейна, служит такой же характеристикой абсолютного стока бассейна, как и высота слоя стока, выраженная в м/м.

Соответственно среднему, наибольшему и наименьшему расходам воды, вычисленным за 38-летний период, ниже приводятся средний, наибольший и наименьший модули годового стока Волховского бассейна.

	Средний.	Наибольший.	Наименьший.
Модуль стока в литр./сек.	7,4	11,3	3,9

Если вышеприведенный модуль стока Волховского бассейна сопоставить с таковым же бассейнов: Верхнего Днепра и верховьев Оки,

Модуль годового стока в литр./сек.			
Бассейны;	Средний.	Наибольший.	Наименьший.
Волховской . .	7,4	11,3	3,9
Верхнего Днепра.	4,4	8,3	2,4
Верховьев Оки .	3,6	6,0	0,2

то из этого сопоставления видно, что наибольшим абсолютным стоком характеризуется Волховской бассейн, а наименьшим бассейн верховьев Оки.

Если модуль стока определить по периодам стока для вышеуказанных трех бассейнов, то получаются следующие значения его:

Бассейны:	Зимний период.	Период весеннего половодья.	Меженный период.
Волховской . .	4,3	14,5	6,0
Верхнего Днепра.	2,6	8,1	1,3
Верховьев Оки .	1,2	16,0	1,1

откуда видно, что наибольшее значение среднего модуля стока наблюдается в период весеннего половодья, при этом наибольшего значения модуль стока достигает в бассейне верховьев Оки—16,0 литр./сек., затем в Волховском бассейне—14,5 литр./сек. и, наконец, в бассейне Верхнего Днепра—8,1 литр./сек. Наименьшего значения модуль стока достигает в зимний и меженный периоды, однако и в эти периоды из всех трех выше указанных бассейнов в Волховском бассейне средний модуль стока имеет наибольшее значение, а в бассейне верховьев Оки наименьшее.

Ниже приводятся средние годовые модули стока следующих речных бассейнов (А. А. Труфанов „Речная гидрология“ 1923).

Б а с с е й н ы	Площадь в кв. килом.	Средний годовой	Наибольший	Наименьший
р. Волги у Яросл. . .	164000	7,6	9,5	6,1
„ Вислы	193000	5,0	—	—
„ Дуная до Вены . .	101000	17,0	—	—
„ Мемель	90300	6,2	—	—
„ Залы	18860	5,5	8,0	3,0
„ Одера	109500	4,7	—	—
„ Рейна до Кельна .	144000	15,0	—	—
„ Везера	37900	7,8	—	—
„ Прегеля	13600	4,8	—	—
„ Эмса	8200	8,7	—	—

Таким образом из рассмотрения абсолютного стока выяснилось, что этот сток зависит от осадков и при том главным образом от зимних осадков, от, так называемого, зимнего запаса влаги, а затем и от осадков меженного периода. Но, так как месячные количества и годовые суммы осадков из года в год ме-

няются, то и абсолютный сток не остается постоянным: из таблицы № 21 расходов воды видно, что в течение 38-ми летнего периода наибольший месячный сток наблюдался в мае 1922 года и составлял 70,2 м/м. или 2087 куб. метр. в сек., а наименьший в феврале 1921 г. и составлял 1,4 м/м. (или 46 куб. метр. в сек.), при чем средний (нормальный) месячный сток наблюдается:

Наибольший—44,4 м/м. (или 1362 куб. метр./сек.) в апреле, а наименьший—8,4 м/м. (или 275 куб. метр./сек.) в феврале. При среднем (нормальном) годовом стоке в 233,8 м/м. (или 587,7 куб. метр./сек.) наибольший годовой сток—357,5 м/м. (или 902 куб. метр./сек.) наблюдался в 1898—99 гидрол. году, а наименьший—124,5 м/м. (или 313 куб. метр./сек.) в 1920—1 гидрол. году.

Значительное отклонение годовой суммы осадков от нормальной в ту или другую сторону, отражается на стоке не в том же году, а в последующем, что объясняется влиянием главным образом осадков межлетнего периода (октябрь, сентябрь).

Из сопоставления высот „слоя стока“ и модулей стока трех бассейнов: Волховского, Верхнего Днепра и верховьев Оки выяснилось, что наибольший абсолютный сток наблюдается в Волховском бассейне, затем идет бассейн верхнего Днепра, и наконец бассейн верховьев Оки.

IV. Испарение.

- 1) Испарение с водной поверхности. 2) Испарение с поверхности земли. 3) Определение испарения с поверхности Волховского бассейна по способу проф. А. Пенк'а.
- 4) Зависимость между осадками, стоком и испарением.

При рассмотрении расхода выяснилось, что в среднем только 40% годовой суммы осадков, выпадающих в Волховском бассейне, участвуют в питании рек, а 60% теряются, так как идут главным образом на испарение, а также на питание растений и животных.

Испарение это складывается из следующих величин:

- I. Испарение с водной поверхности рек, озер и прудов.
- II. Испарение с поверхности земли: 1) непокрытой растительностью, 2) покрытой травой или сельскохозяйствен. растительностью, 3) покрытой лесом, 4) занятой болотами.

1. Испарение с водной поверхности.

На метеорологических станциях наблюдения над испарением воды производятся главным образом при помощи весового испарителя Вильда, который помещается в будке. Показания испарителя Вильда весьма точны в инструментальном отношении, но они выражают испарение воды в спокойном состоянии в тени и поэтому не указывают количественно испарение воды с открытых водоемов — рек, озер, а только характеризуют годовой ход испарения.

Из параллельных наблюдений в 1925 году на метеор. станции „Хутынский монастырь“ (в 12 километр. от Новгорода) над испарением по испарителю Вильда и пловучему испарителю Лермантова-Любославского, установленному на р. Волхове, обнаружилось, что в период времени с мая по сентябрь месяц включительно испарение с поверхности реки почти в 3 раза более испарения по испарителю Вильда.

В Волховском бассейне наблюдения над испарением по испарителю Вильда производились на метеор. ст. В. Волочек и данные этих наблюдений в виде месячных и годовых сумм с 1893 по 1924 г. по новому стилю помещены ниже, в таблице № 27.

Т а б л и ц а № 27.
Испарение по весовому испарителю Вильда.

№ по порядку	Г О Д Ы	С у м м а и с п а						р е н и я в м/м.						Изменчивость ср. год. суммы		
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Г о д	+	-
1	1892—3	—	—	1,8	2,1	15,4	24,4	69,8	70,9	59,2	53,2	23,1	19,4	—	—	—
2	3—4	6,2	2,6	5,7	6,4	12,5	39,1	62,8	50,9	59,9	49,2	20,1	11,4	326,8	17,4	—
3	4—5	8,3	4,2	4,0	2,3	9,4	31,8	79,0	66,2	48,7	46,6	24,9	15,9	341,3	31,9	—
4	5—6	7,0	2,2	2,4	3,9	9,7	27,0	54,8	66,5	68,3	31,5	23,1	25,4	321,8	12,4	—
5	6—7	9,6	1,8	2,3	2,2	7,0	34,0	56,5	62,5	62,4	49,1	26,4	14,0	327,8	18,4	—
6	7—8	11,3	2,2	5,8	4,0	7,3	22,0	51,6	57,2	46,8	57,1	20,7	9,7	295,7	—	13,7
7	8—9	9,0	3,3	1,9	2,5	10,7	28,4	59,5	44,2	56,3	42,7	19,1	17,7	300,8	—	8,6
8	9—900	8,3	1,8	1,9	2,3	13,4	27,2	52,5	56,5	68,9	61,8	29,2	14,6	338,4	29,0	—
9	1900—1	5,4	4,0	3,2	2,9	10,3	26,4	61,7	67,7	58,7	50,4	28,4	25,1	344,2	34,8	—
10	1—2	8,4	1,6	1,7	7,1	9,3	27,7	49,0	51,5	36,2	31,7	25,4	15,3	264,9	—	44,5
11	2—3	7,8	1,6	3,4	6,4	17,5	41,5	46,8	60,2	58,1	42,0	35,7	12,0	333,0	—	23,6
12	3—4	8,3	2,4	4,6	2,5	13,0	38,7	48,5	50,2	55,8	33,4	27,3	19,0	303,7	—	5,7
13	4—5	4,9	3,3	1,7	6,4	13,8	28,5	71,9	79,4	46,3	48,5	25,0	12,4	342,1	32,7	—
14	5—6	8,4	3,6	3,4	4,5	12,5	47,7	75,6	55,7	60,5	43,4	30,8	19,3	365,4	56,0	—
15	6—7	6,2	6,2	1,5	3,4	16,2	27,1	55,9	55,3	50,2	37,1	33,0	24,4	316,5	7,1	—
16	7—8	7,9	0,6	3,0	5,1	14,5	23,9	46,0	56,6	46,2	26,9	20,1	16,2	267,0	—	42,4
17	8—9	5,1	3,4	3,2	2,0	9,2	16,6	50,1	56,6	43,9	37,9	21,5	25,7	275,2	—	34,2
18	9—10	4,9	5,3	3,2	5,2	11,7	28,5	47,7	59,3	51,4	30,0	30,7	14,9	292,8	—	16,6
19	1910—1	7,0	4,1	1,6	3,0	11,1	26,2	66,5	47,0	44,3	49,8	24,7	18,1	303,4	—	6,0
20	1—2	11,5	1,9	1,0	1,6	10,8	26,7	48,7	49,3	53,5	48,3	27,4	11,9	292,6	—	16,8
21	2—3	7,6	2,5	1,8	2,6	16,6	49,0	58,0	51,4	46,6	40,6	28,3	13,1	318,1	8,7	—
22	3—4	5,7	2,6	3,6	5,8	9,9	33,4	62,0	66,8	88,0	34,8	29,1	11,0	352,7	43,3	—
23	4—5	6,6	5,3	1,9	2,9	6,2	20,1	57,7	50,8	52,1	35,3	20,5	12,0	271,4	—	38,0
24	5—6	4,0	1,9	4,0	4,5	10,3	25,5	47,3	51,9	49,0	27,7	23,6	9,8	259,5	—	49,9
25	6—7	8,9	2,3	0,6	0,8	6,1	21,5	74,2	80,4	35,0	35,4	27,6	18,4	311,2	1,8	—
26	7—8	4,9	2,3	1,5	3,1	14,0	33,5	59,1	42,8	56,2	32,4	21,1	31,1	302,0	—	7,4
27	8—9	18,4	—	2,2	2,6	9,2	25,8	67,0	50,0	46,1	34,5	32,2	—	—	—	—
28	9—20	3,6	2,2	2,4	3,6	16,3	62,3	69,1	46,2	80,8	70,8	27,1	16,7	401,1	91,7	—
29	1920—1	9,0	1,5	2,1	5,0	14,8	70,6	59,7	44,5	44,6	54,4	31,5	15,7	353,4	44,0	—
30	1—2	4,3	0,7	0,6	2,3	9,0	21,5	44,0	45,9	43,1	38,4	26,1	9,6	245,5	—	63,9
31	2—3	5,2	2,4	3,4	0,3	13,4	20,7	12,6	40,7	56,5	30,2	28,7	11,8	225,9	—	83,5
32	3—4	9,8	3,7	1,3	3,5	8,7	19,9	55,3	48,6	41,3	47,4	34,1	15,5	289,1	—	20,3
33	4—5	5,7	5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Среднее: с 1892—3 по 1924—5 г.		7,5	2,9	2,6	3,5	11,7	31,2	56,9	55,7	53,6	42,3	26,5	15,8	309,4	± 30,1	
В % год. суммы		2,4	0,9	0,8	1,1	3,8	10,1	18,4	18,0	17,3	13,6	8,5	5,1	100	F = ± 4,7	
Наибольш.		18,4	8,8	5,8	7,1	17,5	70,6	79,0	80,4	88,0	70,8	35,7	31,1	401,1	—	—
Год		1918	1898	1898	1902	1903	1921	1895	1917	1914	1920	1903	1918	1919—20	—	—
Наименьш.		3,6	0,6	0,6	0,3	6,1	16,6	12,6	40,7	35,0	26,9	19,1	9,6	225,9	—	—
Год		1919	1907	1917 1922	1923	1917	1909	1923	1923	1917	1908	1899	1922	1922—3	—	—

Из этой таблицы видно, что наибольшее среднее месячное испарение в Волховском бассейне наблюдается в мае (56,9 мм.); хотя в течение 30 лет наблюдения наибольшее в году испарение наблюдалось 13 раз в июне и 6 раз в июле.

Наименьшее среднее месячное испарение наблюдается в январе (2,6 мм.), хотя за все время наблюдения 12 раз наименьшее в году испарение наблюдалось в декабре.

Как месячные, так и годовая сумма испарения дает значительное отклонение от нормы в разные годы, как это видно из следующей таблицы.

Месяцы	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Г о д
Наибольш.	18,4	8,8	5,8	7,1	17,5	70,6	79,0	80,4	88,0	70,8	35,7	31,1	401,1
Год	1918	1898	1898	1902	1903	1921	1895	1917	1914	1920	1903	1918	1919—20
Наименьш.	3,6	0,6	0,6	0,3	6,1	16,6	12,6	40,7	35,0	26,9	19,1	9,6	225,9
Год	1919	1907	1917 1922	1923	1917	1909	1923	1923	1917	1908	1899	1922	1922—3
Амплитуда .	14,8	8,2	5,2	6,8	11,4	54,0	66,4	39,7	53,0	43,9	16,6	21,5	175,2

Наибольшая амплитуда наблюдается в мае (66,4 мм.), а наименьшая в январе (5,2 мм.).

Если вышеприведенные амплитуды выразить в ‰ средних месячных и годового испарения, то получатся нижеследующие величины:

Амплитуды колебаний испарения в ‰ средних												
Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Г о д
197	283	200	194	97	173	117	71	99	104	63	136	57

откуда видно, что наибольшие колебания месячных сумм испарения наблюдаются зимой, а наименьшие — летом.

Годовая сумма испарения подвержена наименьшим колебаниям.

Интересно сопоставить испарение в Волховском бассейне с таковым же в бассейне Верхнего Днепра, полученным из

30-ти летних наблюдений на метеорологической станции Василевичи (1879 — 1908 г.) и в бассейне верховьев Оки по наблюдениям метеорологической станции Скопин.

Бассейны		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Волховск.	в м/м	7,5	2,9	2,6	3,5	11,7	31,2	56,9	55,7	53,6	42,3	26,5	15,8	309,4
	% %	2,4	0,9	0,8	1,1	3,8	10,1	18,4	18,0	17,3	13,6	8,5	5,1	100
Верхнего Днепра	в м/м	16	10	10	14	27	56	94	88	88	76	54	30	563,0
	% %	2,8	1,8	1,8	2,5	4,8	10,0	16,7	15,6	15,6	13,5	9,6	5,3	100
Верховья Оки	в м/м	9	4	5	5	12	38	99	98	123	96	67	32	588
	% %	1,5	0,7	0,9	0,9	2,0	6,5	16,8	16,7	20,9	16,3	11,4	5,4	100

Из этой таблицы видно, что средние месячные и годовые количества испарения в бассейне В. Днепра и Верховьев Оки значительно превышают таковые же Волховского бассейна. В зимний период наибольшее испарение наблюдается в бассейне В. Днепра, а наименьшее в бассейне верховьев Оки; в летний период наибольшее испарение наблюдается в бассейне верховьев Оки, а наименьшее в Волховском бассейне.

По периодам стока испарение в трех вышеуказанных бассейнах распределяется в м/м. следующим образом:

Бассейны	Зимний период	Период весен. полов.	Меженный период	Годовой
Волховск . . .	С Нояб.—Март 28,2	С Апр.—Июнь 143,8	Июля—Октябрь 138,2	309,4
В. Днепра . . .	С Нояб.—Фев. 50,0	Март—Июнь 265,0	Июля—Октябрь 248,0	563,0
Верх. Оки . . .	Нояб.—Февр. 23,0	Март—Апрель 50,0	Мая—Октябрь 515,0	588,0

Откуда видно, что в бассейне Верхнего Днепра испарение в зимний период почти вдвое превосходит таковое же в Волховском бассейне, а наименьшее испарение в этот период наблюдается в бассейне верховьев Оки. В период весеннего половодья испарение в Волховском бассейне почти равно количеству осадков (143,8 м/м. и 149 м/м.), а в бассейне Верхнего Днепра

превышает количество осадков за тот же период (265,0 м/м. и 193 м/м.), чем объясняется, что весенние осадки, близкие к норме, на весенний сток влияния почти не оказывают.

В меженный период наибольшее испарение наблюдается в бассейне верховьев Оки. Столь значительным испарением, превосходящим в мае—октябре количество осадков (515,0 м/м.—353 м/м.) можно объяснить незначительность грунтового питания в этом бассейне.

Далее, по значительности испарения следует бассейн Верхнего Днепра, в котором испарение в меженный период почти равно количеству осадков того же периода (248,0 м/м.—245 м/м.), чем и объясняются более или менее значительные обмеления, наблюдающиеся на Днепре в меженный период, вследствие незначительности и грунтового питания в этом периоде.

В Волховском бассейне в меженный период испарение составляет около 50% осадков (138,2 м/м.—275 м/м.) и сколько-нибудь значительного обмеления на р. Волхове в этот период не наблюдается, чему способствует и регулирующее влияние оз. Ильмень.

2. Испарение с поверхности земли.

Испарение с поверхности земли, непокрытой растительностью, при полном насыщении этой поверхности превышает испарение с водной поверхности при остальных одинаковых условиях. Испарение с поверхности земли, покрытой растительностью, складывается из: испарения дождевой воды, задержанной растениями и испарения растениями вследствие транспирации. По наблюдениям в Павловске с 1897 года при помощи испарителя с дерном испарение с поверхности земли, покрытой травой за год составляет 424 м/м. и за период с мая по август превосходит испарение по весовому эвапорометру Вильда в 1,3—1,8 раза.

По наблюдениям Г. М. Высоцкого (Почвоведение, 1899) лес испаряет за год до 584 м/м., а поле 502 м/м.

По наблюдениям П. В. Отоцкого („Грунтовые воды и леса“, 1905) в Новгородской губернии лес испаряет за год свыше 500 м/м.

Транспирационная способность растений по заключению Э. Вольни распределяется следующим образом: — наибольшая наблюдается у деревьев, затем идет травяная растительность и, наконец, сельско-хозяйственные растения.

По наблюдениям К. Людеке с увеличением количества осадков испарение с почвы без растений несколько увеличи-

вается, с почвы, покрытой травой, значительно увеличивается, а с водной поверхности уменьшается при остальных равных условиях.

3. Определение испарения с поверхности Волховского бассейна по способу проф. А. Пенк'а.

Из вышеизложенного видно, что испарение зависит не только от осадков и температуры, но и от многих других обстоятельств, вследствие чего учесть количественно испарение в Волховском бассейне не представляется возможным. Проф. А. Пенк, рассматривая годовой круговорот влаги, определяет расход воды, как разность между „осадками“ и „потерей их“, при чем под „потерей“ осадков надо разуметь ту часть осадков, которая идет главным образом на испарение, а затем частично и ту часть, которая, попадая в глубокие слои почвы, переходит в другие соседние бассейны. Если пренебречь этой последней потерей, как величиной, повидимому, незначительной, то „потеря“ будет выражать то количество осадков, которое идет на испарение.

Из нижеследующей таблицы № 28, в которой приводятся в м/м. „потери“ осадков на испарение, как разности между осадками и расходом в Волховском бассейне, видно, что средняя сумма годовой „потери“ из 38-ти летних наблюдений составляет 340,4 м/м., наибольшая из средних месячных потерь наблюдается в августе (65,5 м/м.). В апреле „потери“ выражаются отрицат. числом, что объясняется значительным расходом, вследствие половодья, превышающим осадки. Если среднюю сумму годовой потери (340,4 м/м.) принять за среднее годовое количество испарения, то это последнее распределится следующим образом по месяцам (см. таблицу № 27 испарение).

	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Испарение в %	2,4	0,9	0,8	1,1	3,8	10,1	18,4	18,0	17,3	13,6	8,5	5,1	100
Испарение в м/м.	8,2	3,1	2,7	3,7	12,9	34,4	62,7	61,3	58,8	46,3	28,9	17,4	340,4

В таблице № 28 определены средние месячные количества „потери“; зная теперь средние месячные количества испарения,

№№ по порядку	Г О Д Ы	Г О Д												
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	
1	1886—7	38,7	40,6	10,2	8,5	11,7	6,9	37,4	56,9	41,5	92,0	89,0	29,4	462,8
2	7—8	11,2	15,9	7,8	11,9	5,4	— 23,4	5,0	35,0	49,8	37,8	19,6	78,3	254,3
3	8—9	42,0	12,1	9,5	11,8	15,1	— 8,3	— 23,6	10,4	72,5	64,9	42,3	12,5	261,2
4	9—90	26,3	2,8	26,6	12,4	10,9	9,4	17,8	63,9	65,4	67,2	63,1	35,8	401,6
5	1890—1	25,3	0,8	8,7	13,3	25,0	— 16,7	36,6	23,3	65,1	83,8	75,9	11,2	352,3
6	1—2	13,5	32,3	12,5	18,6	12,4	— 12,4	18,7	52,7	73,5	45,2	18,6	43,8	329,4
7	2—3	17,6	24,0	11,1	16,6	18,8	— 14,5	— 23,8	26,5	78,1	66,8	69,3	25,9	316,4
8	3—4	19,4	16,7	2,6	16,0	1,5	— 42,4	49,4	52,1	84,0	70,8	51,7	3,3	325,1
9	4—5	18,1	— 0,5	6,7	0,9	8,2	— 13,1	— 32,4	63,8	83,2	37,6	30,8	40,2	243,5
10	5—6	17,5	3,0	19,7	14,4	13,7	— 11,9	16,4	16,1	56,2	94,2	44,3	20,9	305,2
11	6—7	23,1	15,4	18,8	20,8	11,8	— 29,4	1,0	33,7	64,5	53,2	70,1	26,5	309,5
12	7—8	33,9	24,1	26,5	23,7	13,5	— 8,3	28,6	53,7	94,7	13,2	83,8	46,5	433,9
13	8—9	18,2	48,3	27,0	14,6	11,7	— 23,8	— 18,2	63,1	2,5	57,0	54,7	52,4	307,5
14	9—900	35,2	10,5	12,4	33,8	7,4	— 26,7	— 10,0	27,6	43,8	54,1	78,4	77,6	344,1
15	1900—1	8,6	37,0	10,2	25,5	18,6	— 7,6	— 19,3	49,4	39,0	54,5	25,9	15,1	256,9
16	1—2	44,7	28,3	47,9	20,9	22,4	— 10,4	13,9	61,0	104,7	113,3	23,0	30,9	500,6
17	2—3	11,9	9,9	21,7	36,5	— 9,3	— 26,6	17,9	43,7	83,0	116,9	18,8	42,5	366,9
18	3—4	26,9	8,4	1,3	14,6	— 1,4	— 18,1	36,7	63,1	59,3	88,8	21,1	41,6	342,4
19	4—5	34,4	33,8	13,0	7,5	13,6	— 10,7	15,1	13,8	90,4	71,3	58,9	72,3	413,4
20	5—6	13,4	19,9	12,0	7,6	28,6	— 28,7	11,7	39,7	66,6	119,5	35,3	18,7	344,3
21	6—7	59,9	28,8	7,2	6,9	— 0,6	15,3	18,1	40,3	66,7	67,1	30,4	18,2	358,3
22	7—8	12,1	17,0	33,5	24,7	7,2	8,8	19,1	48,8	49,3	149,5	82,8	12,6	465,4
23	8—9	2,0	2,2	— 3,8	7,6	19,9	12,2	— 23,1	15,6	104,4	46,8	33,1	13,8	230,7
24	9—10	26,9	35,4	37,5	17,0	5,3	— 22,6	15,9	31,5	66,6	116,0	27,8	21,8	379,1
25	1910—1	41,7	40,8	13,6	15,1	1,4	— 13,8	— 18,2	29,7	60,5	32,6	62,9	45,7	312,0
26	1—2	41,7	15,1	14,9	10,9	28,9	— 7,3	16,7	32,2	14,5	36,3	91,9	45,6	341,4
27	2—3	22,9	37,8	5,1	30,2	10,9	— 8,9	— 10,9	35,6	76,5	57,7	34,2	38,1	329,2
28	3—4	70,5	44,6	21,9	8,7	5,6	— 30,1	— 12,4	20,2	31,2	46,0	64,9	20,5	291,6
29	4—5	31,7	32,2	40,3	35,9	39,2	— 11,4	— 5,3	25,3	50,1	28,4	60,2	2,1	328,7
30	5—6	51,3	44,9	29,1	12,6	23,1	— 34,8	1,0	50,2	62,7	83,1	37,0	50,0	410,2
31	6—7	17,2	10,3	18,9	14,4	6,9	7,5	— 22,9	6,0	152,5	43,6	67,3	34,0	355,5
32	7—8	39,1	6,6	30,4	5,7	— 8,0	— 38,3	— 8,0	66,8	59,6	62,6	79,5	0,5	256,5
33	8—9	0,4	26,4	0,9	24,7	19,6	— 6,1	— 18,3	57,3	56,5	77,5	75,0	22,5	336,4
34	9—20	7,6	37,7	20,2	14,0	— 1,8	4,5	— 7,3	46,7	31,0	37,6	54,7	27,8	272,6
35	1920—1	22,6	12,3	25,8	8,6	22,0	— 3,2	21,4	86,3	74,1	38,1	63,7	55,9	427,5
36	1—2	23,0	31,7	22,4	29,5	19,7	— 15,1	14,8	18,0	26,8	49,2	25,4	35,0	280,4
37	2—3	27,0	17,8	16,3	10,1	1,4	11,2	36,6	57,3	36,4	79,3	27,3	63,6	384,3
38	3—4	52,9	3,3	2,8	21,7	23,0	— 19,0	— 4,2	66,5	23,6	35,9	38,2	22,6	267,3
	Средняя	27,1	21,8	16,9	16,5	12,2	— 12,3	5,1	41,7	62,3	65,5	50,8	33,0	340,4
	Наименьшая	70,5	48,3	47,9	36,5	39,2	15,3	49,4	86,3	152,5	149,5	89,0	78,3	500,6
	Год	1913	1898	1902	1903	1915	1907	1894	1921	1917	1908	1887	1888	1901—2
	Наименьшая	0,4	— 0,5	— 3,8	0,9	— 9,3	— 42,4	— 32,4	6,0	2,5	13,2	18,6	0,5	230,7
	Год	1918	1894	1909	1895	1903	1894	1895	1917	1899	1898	1892	1918	1908—9

можно определить, в какие месяцы получают избытки и в какие недостатки средних месячных количеств потери для покрытия таких же испарений.

	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Потеря . .	27,1	21,8	16,9	16,5	12,2	-12,3	5,1	41,7	62,3	65,5	50,8	33,0	340,4
Испарение.	8,2	3,1	2,7	3,7	12,9	34,4	62,7	61,3	58,8	46,3	28,9	17,4	340,4
Избыток .	18,9	18,7	14,2	12,8	—	—	—	—	3,5	19,2	21,9	15,6	124,8
Недостаток.	—	—	—	—	0,7	46,7	57,6	19,6	—	—	—	—	124,6

Профессор А. Пенк „избыток“ называет „накоплением“, а недостаток— „расходованием“ в том предположении, что избыток „потери“ идет главным образом на пополнение запасов грунтовых вод верхних (ближайших к поверхности земли) горизонтов, а недостаток влаги пополняется из запасов тех же грунтовых вод, которые расходуются главным образом во время летних засух и зимнего периода. Вышеприведенные „накопление“ и „расходование“, составленные из средних месячных величин потери и испарения по методу А. Пенка, не выражают количественно действительного расходования и накопления, а только характеризуют круговорот влаги в речном бассейне.

Накопление в зимний период в виде снегового покрова, оставаясь на поверхности земли, во время весеннего половодья, при повышенном горизонте идет на пополнение запасов грунтовых вод, частью израсходованных во время зимнего периода, далее, в меженный период, особенно, при повышенной температуре, происходит интенсивное расходование запасов грунтовых вод, как на сток, так и на питание растений, осенью же, особенно при пониженной температуре этого периода, избыток влаги пополняет запасы грунтовых вод, истощенные в меженный период.

Так приблизительно происходит годовой круговорот влаги в бассейне при средних условиях (осадков, испарения и расходов). Если же проследить круговорот влаги из года в год, то можно было бы заметить, что в иные годы истощенные в предшествующий период запасы грунтовых вод не пополняются в последующий период вследствие недостатка осадков этого периода;

такое явление отражается на горизонте, который в течение более или менее продолжительного периода остается ниже нормального. Обратное явление, то есть, когда запасы грунтовых вод, пополненные в предшествовавший период не израсходуются и в последующий период, сопровождается более или менее значительным повышением горизонта воды, превышающим нормальный.

Если для Волховского бассейна распределить (по Э. Ольдекоп'у: „Испарение с поверхности речных бассейнов“), годы по группам с годовой суммой осадков: 1) от 425 м/м. до 500 м/м., 2) от 450 м/м. до 525 м/м., 3) от 475 м/м. до 550 м/м., 4) от 500 м/м. до 575 м/м., 5) от 525 м/м. до 600 м/м. 6) от 550 м/м. до 625 м/м., 7) от 575 м/м. до 650 м/м., 8) от 600 — 675 м/м., 9) от 625 до 700 м/м., а затем, вычислив средние количества осадков, стока и потерь, полученные результаты сгруппировать: а) в годы, которым предшествовали годы с превышением нормы осадков, и б) годы, которым предшествовали годы с осадками ниже нормы, то получатся следующие величины.

№ № п/п.	Осадки от—до м/м.	Группы	Средняя годовая сумма осадков	Средняя годовая сумма стока	Ср. год. колич. потерь (ос.—сток.)
1	425—500	а	489	241,4	246,3
		б	486	200,2	285,4
2	450—525	а	493	229,0	254,4
		б	499	192,2	307,1
3	475—550	а	498	232,0	266,2
		б	529	192,7	336,7
4	500—575	а	545	224,8	317,9
		б	541	202,9	338,3
5	525—600	а	573	243,7	328,8
		б	551	207,1	344,3
6	550—625	а	573	243,7	328,8
		б	585	229,2	356,4
7	575—650	а	592	263,4	328,0
		б	610	244,3	365,7
8	600—675	а	664	335,2	329,4
		б	629	239,6	389,7
9	625—700	а	673	331,1	341,9
		б	663	225,2	437,8

Из этой таблицы видно, что в группах а) средняя годовая сумма стока больше, чем в группах б), а потери наоборот, в первых группах меньше, чем во вторых. Эта же таблица подтверждает вышеизложенный круговорот влаги в бассейне, то есть, что в годы, которым предшествуют годы, обильные осадками, расход воды увеличивается за счет питания грунтовыми водами, а потери уменьшаются, тогда как в годы, которым предшествовали годы с недостатком осадков, расход воды уменьшается, так как уменьшается грунтовое питание, потери же увеличиваются вследствие необходимости пополнения запасов грунтовых вод, истощенных в предшествовавший год.

4. Зависимость между осадками, стоком и испарением.

Зависимость между осадками, стоком и испарением (потерями) может быть выражена следующим образом:

$$\text{сток} = \text{осадки} - \text{потери (испарение)}.$$

Г. Келлер в своем труде: „Осадки, сток и испарение в Средней Европе. 1906 г.“, рассмотрев 64 речных бассейна с общей площадью около 800.000 кв. килм., выразил зависимость между стоком, осадками и испарением следующим линейным уравнением:

$$y = 0,942 x - 405 \text{ или}$$

$$y = 0,942 (x - 430) \text{ где } y \text{ — сток, } x \text{ — осадки.}$$

Если применить это уравнение к нижеследующим бассейнам, то получится:

№№ по порядку	Бассейны	Площадь бассейна в кв. кл.	Осадки	Сток		Испарение		Ошибка
				Действит.	По уравнению	Действит.	По уравнению	
1	Мемель	91,300	579	196	140	383	439	—56
2	Прегель	13,600	580	154	141	426	439	—13
3	Висла	193,000	620	158	179	462	441	+21
4	Одер	109,500	588	150	149	438	439	— 1
5	Эльба	134,900	601	158	161	443	440	+ 3
6	Везер	37,900	713	247	266	466	447	+19
7	Эмс	8,200	729	275	281	454	448	+ 6
8	Рейн до Кельна	144,500	911	472	453	439	458	—19
9	Дунай до Вены	101,600	1036	545	571	491	465	+26
10	Верхний Днепр	335,940	556	137	119	419	437	—18
11	Верховья Оки .	4,870	551	113	114	438	437	+ 1

Э. Ольдекоп, исключив из числа 64 бассейнов, рассмотренных Келлером, 14 горных бассейнов, зависимость между осадками, расходом и испарением выразил следующим уравнением:

$$y = 0,59 x - 170, \text{ где } y \text{ -- расход, а } x \text{ -- осадки.}$$

По этой формуле для бассейна Мемеля разность между действительным расходом и вычисленным по уравнению уменьшается до -24 м/м., но для остальных бассейнов разность увеличивается.

Для Волховского бассейна формула Келлера дает ошибку около 97 м/м., а формула Ольдекопа — около 63 м/м., т. е. формула Келлера для Волховского бассейна не применима, но так как она дает значительную ошибку и для бассейна р. Мемеля, то, повидимому, эта формула вообще не приложима для рек более северной широты, чем реки Средней Европы.

Зависимость между стоком и осадками, а также топографическими условиями бассейна и растительным покровом его выражена в формуле Ишковского:

$$Q = C \cdot H \cdot F \tag{1}$$

где C — коэффициент, зависящий от многих условий,

H — высота слоя осадков в метрах.

F — площадь бассейна в километрах.

Если сток представляется, как и осадки, в виде слоя, равномерно распределенного по всей площади бассейна, то вышеприведенная формула Ишковского принимает вид:

$$Q = C \cdot H. \tag{2}$$

где Q и H выражаются в м./м.

Если в формуле (2) взять:

$H = 574$ м./м. среднее (за 38 лет) годовое количество осадков Волховского бассейна (таблица № 12).

$C = 0,3$ м./м. соответствующий по Ишковскому бассейнам отчасти низменным, отчасти холмистым и поэтому наиболее подходящий к топографическим условиям Волховского бассейна, то для среднего годового стока Волховского бассейна получится:

$$Q = 172,2 \text{ м./м.}$$

В действительности средний годовой сток Волховского бассейна $Q = 233,8$ м./м. (таблица № 21) и таким образом в этом случае формула Ишковского дает ошибку в 26,3% действительного стока.

Если же в формуле (2) принять $C = 0,4$, что по Ишковскому соответствует бассейнам отчасти гористым, отчасти с волнистым рельефом или с крутыми холмами, к которым Волховской бассейн менее подходит по своим топографическим условиям, то получится:

$$Q = 0,4 \times 574 \text{ м./м.} = 229,6 \text{ м./м.}$$

и ошибка в этом случае составляет только 1,8% действительного стока.

Формулы Ишковского, приводимые им для разных характерных горизонтов, дают для Волховских расходов менее удовлетворительные результаты.

V. Уровни воды реки Волхова.

1) Водомерные посты на реке Волхове. 2) Средние месячные и наивысшие и наинизшие годовые уровни р. Волхова по наблюдениям водомерных постов: у Новгорода, Волхова и Гостинополья с 1886 — 7 по 1923 — 4 гидрол. годы. 3) Колебания уровней р. Волхова по наблюдениям Гостинопольского водомерного поста. 4) Средние пятилетние высших весенних уровней р. Волхова у Гостинополья. 5) Средние пятилетние низших межених уровней р. Волхова у Гостинополья.

1. Водомерные посты на реке Волхове.

Наблюдения над уровнем воды на реке Волхове производились на следующих водомерных постах:

№ № по порядку	Водомерные посты	Разряд	Расстояние от устья в вер.	Год открытия поста	Отметка 0 графика поста в саж. над ур. Бал. моря	Местонахождение поста	Устройство поста
1	Н. Ладога	I	3	1876	0,94 с.	Шлюз	Рейка у шлюза устья канала Петра В.
2	Гостинополье . . .	I	36	1877	6,82 с.	Пристань	Свайный
3	Волхово	II	132	1877	7,66 с.	Станция О. ж. д.	Рейка у моста О. ж. д.
4	Новгород	II	202	1877	7,53 с.	Мост	Рейка у быка моста на левом берегу.

Кроме вышеуказанных водомерных постов в последние годы с 1921 года были открыты на Волхове и его притоках еще несколько постов.

На Новгородском водомерном посту наблюдения уровней и в зимнее время стали производить только с 1909—10 гидрол. года, а до этого года наблюдения и за зимнее время имеются лишь за 1884—1887 г.

Т а б л и ц а № 29.
Уровни воды реки Волхова у Новгорода по стар. стилю.

№ № по порядку.	ГО Д Ы	Н о я б р ь	Д е к а б р ь	Я н в а р ь	Ф е в р а л ь	М а р т	А п р е л ь	М а и	И ю н ь	И ю л ь	Наблюдавшиеся в течение года уровни									
											А в г у с т	С е н т я б р ь	О к т я б р ь	Н а и в ы с ш и е		Н а и н и з ш и е				
														В 0,01 саж.	Время наблюдений	В 0,01 саж.	Время наблюдений			
1	1886—7	10	58	59	48	43	129	137	99	55	34	45	107	160	25, 27—30	1, 2	1	16	Н о я б р я	
2	7—8	120	132	—	81	95	223	178	122	80	46	25	27	231	10, 12	А п р е л я	18	27, 28	С е н . 6-8 10, 11, 16 18 о к т .	
3	8—9	—	—	—	—	54	208	193	121	65	39	27	21	232	23	А п р е л я	13	16 17	О к т я б р я	
4	9—90	—	—	—	—	73	133	97	61	24	3	13	36	142	14, 15, 17	А п р е л я	—4	29	А в г у с т а 1, 3	С е н т я б р я
5	1890—1	—	—	—	—	20	142	147	98	48	27	26	24	172	26, 28	А п р е л я	10	5, 6, 10, 11	М а р т а	
6	1—2	—	—	—	—	—	133	190	145	120	97	67	59	210	27, 28	А п р е л я 3	14	1, 2	А п р е л я	
7	2—3	—	—	—	—	—	150	217	157	118	74	83	96	229	9—12	М а я	60	3	С е н т я б р я	
8	3—4	105	—	—	—	91	224	199	167	128	113	126	120	235	12, 13, 16	А п р е л я	68	8, 9, 11—17	М а р т а	
9	4—5	—	—	—	—	—	166	206	143	110	72	44	44	239	25—30	А п р е л я	28	6, 7, 13, 14	О к т .	
10	5—6	—	—	—	—	—	157	199	138	90	60	60	55	213	5—6	М а я	51	9	А в г . 25—28, 30, 31	О к т .
11	6—7	—	—	—	—	—	220	181	113	62	24	2	3	235	19	А п р е л я	—8	29	О к т .	
12	7—8	—	—	—	—	—	171	185	139	113	63	44	64	206	30	А п р е л я	23	11, 12	О к т .	
13	8—9	107	—	—	—	—	274	246	206	149	86	61	68	296	21	А п р е л я	43	10	О к т .	
14	9—900	—	—	—	—	—	216	233	175	113	62	38	61	257	25	А п р е л я	25	25	С е н т я б р я	
15	1900—1	—	—	—	—	—	226	228	162	107	53	23	6	264	24	А п р е л я	—5	28	О к т я б р я	
16	1—2	—	—	—	—	58	202	242	198	182	215	183	172	253	4, 11	М а я	5	1	М а р т а	
17	2—3	—	—	—	—	—	277	223	160	115	102	94	103	290	9, 10	А п р е л я	82	19	С е н т я б р я	
18	3—4	—	—	—	—	—	154	142	114	77	68	73	65	167	17, 20, 21	А п р е л я	56	29	О к т я б р я	
19	4—5	—	—	—	—	—	235	248	186	127	85	98	164	280	24—26	А п р е л я	70	19	А в г у с т а	
20	5—6	—	—	—	—	—	224	196	127	71	42	34	24	250	13—20	А п р е л я	18	25	О к т я б р я	
21	6—7	—	—	—	—	—	195	210	148	91	64	35	22	239	26	А п р е л я	16	25, 26	О к т я б р я	
22	7—8	—	—	—	—	—	127	193	148	114	112	213	209	232	28	С е н т я б р я	15	1	А п р е л я	
23	8—9	—	—	—	—	—	173	222	163	115	93	63	45	238	28	А п р е л я, 5	35	25, 26	О к т я б р я	
24	9—10	30	51	52	54	121	195	158	102	57	64	65	66	205	15	А п р е л я	20	7, 8	Н о я б р я	
25	1910—11	81	126	116	93	76	192	233	154	111	62	40	50	267	27	А п р е л я	33	24	С е н т я б р я	
26	1—2	105	94	73	56	137	206	194	140	84	39	30	37	217	15—19	А п р е л я	23	1, 3, 6	С е н т я б р я	
27	2—3	56	80	82	63	140	235	178	114	70	38	15	14	248	9—13	А п р е л я	9	18	С е н т я б р я	
28	3—4	80	115	109	190	197	246	206	138	77	34	13	5	255	16	А п р е л я	0	21—28	О к т я б р я	
29	4—5	15	29	16	22	20	221	236	173	108	58	29	15	270	25	А п р е л я	5	25—28	О к т я б р я	
30	5—6	34	30	35	39	61	229	196	137	94	64	65	114	243	19	А п р е л я	9	1	Н о я б р я	
31	6—7	145	149	117	99	90	234	222	152	147	126	111	129	263	19, 22, 23	А п р е л я	85	13	М а р т а	
32	7—8	140	145	128	123	109	230	188	146	108	69	71	67	244	16	А п р е л я	54	5	С е н т я б р я	
33	8—9	37	31	32	23	28	195	180	124	86	51	34	31	230	20, 21	А п р е л я	18	13, 14, 16—18	М а р т а	
34	9—20	27	23	8	6	81	193	148	94	45	1	—6	—6	201	10—11	А п р е л я	—13	22	С е н т я б р я	
35	1920—21	— 8	— 4	— 2	— 2	71	159	108	63	35	10	4	21	169	5, 6, 11	А п р е л я	— 11	16—20	Н о я б р я	
36	1—2	32	29	23	23	42	276	292	223	159	109	67	64	326	28	А п р е л я	20	22, 24	Ф е в р а л я	
37	2—3	86	80	70	56	39	132	194	172	125	115	94	121	198	11, 12	М а я	35	19—30	М а р т а	
38	3—4	184	195	165	131	127	276	250	194	133	77	37	10	293	16—18, 20	А п р е л я	0	27	О к т я б р я	
	Средние с 1909—10 по 1923—24 г.	70	78	68	65	89	215	199	142	96	61	45	49	—	—	—	—	—	—	
	Средние с 1886—7 по 1923—24 г.	—	—	—	—	—	199	197	143	98	67	56	61	—	—	—	—	—	—	
	Высшие	—	—	—	—	—	276	292	223	159	215	213	209	326	28	А п р е л я 1922 г.	—	—	—	
	Год	—	—	—	—	—	1924	1922	1922	1922	1917	1908	1908	—	—	—	—	—	—	
	Низшие	—	—	—	—	—	127	97	61	24	3	— 6	— 6	—	—	—	—	—	—	
	Год	—	—	—	—	—	1908	1890	1890	1890	1890	1920	1920	—	—	—	—	—	22	С е н т я б р я 1920 г.

Т а б л и ц а № 30.
Уровни воды реки Волхова у ст. Волхово по стар. стилю.

№ № по порядку	ГО Д Ы	Н о я б р ь	Д е к а б р ь	Я н в а р ь	Ф е в р а л ь	М а р т	А п р е л ь	М а й	И ю н ь	И ю л ь	Наблюдавшиеся в течение года уровни						
											А в г у с т	С е н т я б р ь	О к т я б р ь	Н а и в ы с ш и е		Н а и н и з ш и е	
														В 0,01 саж.	Время наблюдений	В 0,01 саж.	Время наблюдений
1	1886—7	-21	28	25	14	14	94	91	57	17	-1	7	66	122	22—24 Апреля	-35	17—19 Ноября
2	7—8	81	95	71	48	67	179	127	74	36	10	-9	-1	192	3, 4 Апреля	-13	27—29 Сентября 8 Октября
3	8—9	40	69	46	29	26	167	141	71	23	4	-6	-14	186	14 Апреля	-24	16—18 Октября
4	9—90	1	-2	-10	-12	47	92	52	21	-10	-2	-19	4	109	12 Апреля	-31	28, 29 Августа
5	1890—1	34	22	12	7	12	107	97	50	11	-8	-8	-14	129	22 Апреля	-26	19 Октября
6	1—2	-8	1	0	-7	-8	104	142	100	79	59	30	27	165	26—28 Апреля	-15	1 Ноября
7	2—3	27	27	12	4	5	121	169	105	68	32	47	55	183	6 Мая	-4	9 Марта
8	3—4	65	65	52	43	63	180	149	114	85	70	85	79	189	8—9 Апреля	37	25—26 Февр. 2, 9—10, 12 Мар.
9	4—5	110	109	78	51	34	133	153	93	65	28	10	14	193	21—22 Апреля	-4	11 Октября
10	5—6	42	35	15	4	21	120	146	87	43	33	29	24	159	6—9 Мая	-1	2—4 Марта
11	6—7	28	17	5	2	30	177	130	67	22	-9	-24	-23	186	13—18 Апреля	-37	30—31 Октября
12	7—8	-27	-	0	4	15	138	136	89	70	24	8	33	158	23—25 Апреля	-39	6 Ноября
13	8—9	68	112	130	122	108	228	197	156	99	43	24	37	243	22 Апреля	16	28 Сентября
14	9—900	49	53	39	26	24	183	184	124	66	22	2	27	212	20 Апреля	-5	21 Сентября, 3 Ноября
15	1900—1	12	42	34	22	22	188	177	111	60	14	-11	-26	209	19—22 Апреля	-41	31 Октября
16	1—2	-30	-25	-21	-18	28	163	193	147	130	161	133	125	202	3—7 Мая	-41	1 Ноября
17	2—3	120	89	65	62	159	226	174	110	70	57	54	62	238	4—5 Апреля	42	18 Сентября
18	3—4	58	92	74	50	37	118	99	69	35	34	33	26	126	9 Апреля	11	29—30 Октября
19	4—5	46	90	76	55	67	192	194	134	76	40	56	117	227	20—24 Апреля	27	1—2 Ноября
20	5—6	105	101	82	62	57	181	142	78	29	7	3	-8	201	11—12 Апреля	-19	21—25 Октября
21	6—7	27	58	40	27	24	156	159	98	46	22	-1	-13	185	26—30 Апреля	-32	26 Октября
22	7—8	-21	-22	-26	-26	- 24	92	141	101	68	68	160	156	179	28—30 Апреля	-32	29, Января, 15 Марта
23	8—9	122	94	62	38	33	135	170	110	67	67	22	7	185	1—6 Мая	-1	26—27 Октября
24	9—10	-8	17	24	27	88	149	108	57	16	24	25	23	155	11—14 Апреля	-23	6—7 Ноября
25	1910—11	41	84	79	58	47	159	181	114	65	22	3	21	219	24 Апреля	-6	28 Сентября
26	1—2	65	60	41	26	108	163	145	93	39	2	-7	-3	173	14 Апреля	-19	15 Октября
27	2—3	23	36	42	25	108	187	128	67	28	0	-18	-15	200	9—11 Апреля	-22	19, 20, 28 Сентября
28	3—4	33	72	70	145	156	195	155	88	33	-4	-20	-28	204	11—12 Апреля	-39	24 Октября
29	4—5	-19	2	-7	-8	-6	178	183	120	61	17	-7	-19	214	26 Апреля	-27	29 Октября
30	5—6	1	13	11	11	30	179	142	84	43	18	27	75	191	14—17 Апреля	-24	1 Ноября
31	6—7	90	94	71	41	25	188	166	98	91	72	59	85	207	15—19 Апреля	19	19 Марта
32	7—8	83	97	86	82	76	179	135	90	60	25	30	29	189	12—14 Апреля	17	23 Августа
33	8—9	18	16	5	-6	-9	154	124	70	39	9	-7	-19	175	18—21 Апреля	-25	25—28 Октября
34	9—20	-17	-10	-15	-20	58	150	101	43	-3	- 29	- 38	- 36	156	8—12, 15, 16 Апреля	- 42	4 Октября
35	1920—21	- 30	- 37	- 34	- 37	42	108	56	18	-6	-27	-32	-21	122	1—2 Апреля	-38	13—17/XII, 14/I, 4—6, 18—27/II
36	1—2	-4	-9	-9	-4	17	226	237	172	111	63	28	27	259	25—28 Апреля	-14	15—21 Января
37	2—3	46	39	29	18	13	96	146	123	73	75	55	85	149	16—17 Мая	10	20 Марта
38	3—4	134	147	125	91	96	227	198	141	82	34	2	-19	237	14—18 Апреля	-27	28 Октября
Средние с 1886—7 по 1923—24 г.		36	48	36	28	45	158	147	93	52	28	19	25	-	-	-	-
Высшие		134	147	130	145	159	228	237	172	130	161	160	156	259	25—28 Апреля	-	-
Год		1923	1923	1899	1914	1913	1899	1922	1922	1902	1902	1908	1908	-	1922	-	-
Низшие		-30	-37	-34	-37	-24	92	52	18	-10	-29	-38	-36	-	-	-	-
Год		1901	1920	1921	1921	1908	1890	1890	1921	1890	1920	1920	1920	-	-	-	4 Октября 1920 г.

Т а б л и ц а № 31.
Уровни воды реки Волхова у Гостинополья по ст. стилю.

№ № по порядку	ГО Д Ы	Н о я б р ь	Д е к а б р ь	Я н в а р ь	Ф е в р а л ь	М а р т	А п р е л ь	М а й	И ю н ь	И ю л ь	А в г у с т	С е н т я б р ь	О к т я б р ь	Наблюдавшиеся в течение года уровни			
														Н а и в ы с ш и й		Н а и н и з ш и й	
														В 0,01 саж.	Время наблюдений	В 0,01 саж.	Время наблюдений
1	1886—7	— 9	24	35	24	7	47	49	33	12	3	6	39	68	21, 22 Апреля	— 16	17, 18 Ноября
2	7—8	42	52	57	43	32	86	63	40	22	9	— 1	0	97	6 Апреля	— 7	5 Сентября
3	8—9	19	48	50	39	17	80	69	38	15	6	0	— 5	97	13, 14 Апреля	— 11	17, 18 Октября
4	9—90	9	12	10	2	22	49	29	13	— 5	— 15	— 10	7	61	12 Апреля	— 20	29 Августа
5	1890—1	17	23	28	12	2	51	53	25	8	— 3	— 2	— 6	66	23—26 Апреля	— 15	28 30 Октября
6	1—2	— 1	7	19	15	5	52	69	51	41	31	16	16	83	24 Апреля	— 2	3 Апреля
7	2—3	12	28	32	18	12	63	80	49	38	17	27	30	89	1—5 Мая	1	12 Ноября
8	3—4	36	39	34	27	22	85	70	54	44	36	45	42	95	4—7 Апреля	7	10 Марта
9	4—5	49	64	66	49	19	63	70	44	33	15	7	11	103	18 Апреля	0	7, 11 Октября
10	5—6	22	35	35	26	15	59	68	41	21	18	17	17	74	5—7 Мая	4	12, 13 Марта
11	6—7	21	28	25	14	13	91	70	35	10	— 8	— 18	— 16	100	10 Апреля	— 24	30, 31 Октября
12	7—8	— 20	3	16	30	25	66	64	40	32	8	1	15	78	14 Апреля	— 30	7, 8 Ноября
13	8—9	32	38	52	48	32	111	94	74	49	19	11	19	123	21 Апреля	5	28 Сентября
14	9—900	20	43	49	34	7	91	94	58	29	8	— 1	14	115	17 Апреля	— 5	18, 20, 21, 26 Сентября
15	1900—1	9	19	19	13	30	87	79	49	26	— 4	— 9	— 18	100	10 Апреля	— 30	31 Октября
16	1—2	— 18	— 8	— 5	— 5	21	73	88	65	58	71	60	58	98	30 Ноября	— 31	1 Ноября
17	2—3	67	84	74	36	65	105	77	49	33	27	26	30	115	2, 4 Апреля	14	17 Сентября
18	3—4	20	52	53	44	11	53	47	30	16	17	15	13	87	1 Января	— 7	23 Марта
19	4—5	18	46	55	21	12	89	86	56	32	16	23	52	108	19—21 Апреля	1	7 Ноября
20	5—6	40	42	44	43	16	77	54	26	4	— 5	— 7	— 13	89	10, 11 Апреля	— 21	24—27 Октября
21	6—7	3	28	44	34	10	58	61	34	15	5	— 8	— 14	74	29 Апреля, 1 Мая	— 24	26 Октября
22	7—8	— 13	— 13	— 17	— 17	— 17	33	59	44	28	27	70	67	78	30 Сентября, 2 Октября	— 22	30 Января
23	8—9	41	36	51	28	4	55	77	49	30	22	9	5	83	1—4 Мая	0	20—21 Марта
24	9—10	— 5	16	20	16	41	74	52	29	10	14	16	13	78	8, 10 Апреля	— 17	8 Ноября
25	1910—1	22	39	58	31	17	83	96	60	32	12	4	14	121	21 Апреля	— 4	28 Сентября
26	1—2	39	40	51	29	44	76	69	45	20	2	— 3	— 5	85	11 Апреля	— 15	17, 18 Октября
27	2—3	5	20	49	40	52	84	61	34	15	0	— 10	— 7	115	31 Марта	— 13	19, 20, 27 Сентября
28	3—4	18	42	46	59	58	95	74	45	18	— 1	— 9	— 16	101	7—9 Апреля	— 27	25 Октября
29	4—5	— 10	16	21	10	7	88	88	57	31	10	— 3	— 11	105	21—6 Апреля	— 21	28, 30 Октября
30	5—6	— 5	10	12	20	20	88	71	45	25	14	18	44	98	13, 14 Апреля	— 19	1 Ноября
31	6—7	47	45	64	55	26	92	81	48	45	39	37	48	105	10—13 Апреля	14	26 Марта
32	7—8	39	63	55	64	33	86	63	46	30	15	24	18	94	8 Апреля	11	27—29 Августа
33	8—9	5	14	20	12	3	74	60	37	20	7	0	— 4	88	7 Апреля	— 15	26 Октября
34	9—20	— 3	6	2	5	28	75	50	24	3	— 16	— 24	— 27	81	31 Марта	— 35	5 Октября
35	1920—1	— 25	— 12	— 14	— 16	20	56	30	11	— 1	— 14	— 16	— 7	66	27—30 Марта, 1—2 Апреля	— 32	15—17 Ноября
36	1—2	11	20	14	5	12	105	116	79	52	30	14	15	128	28—30 Апреля	— 1	25 Ноября
37	2—3	29	28	38	27	3	45	73	61	39	39	30	4	75	15—17 Мая	— 4	28 Марта
38	3—4	66	70	75	64	40	112	94	66	41	19	3	— 9	117	12—15 Апреля	— 16	29 Октября
Средние с 1886—7 по 1923—4 г.		17	30	35	26	21	75	70	44	26	13	9	13	—			
Высшие		67	84	75	64	65	112	116	79	58	71	70	67	128	28—30 Апр 1922 г.		
Год		1902	1902	1924	1918	1903	1924	1922	1922	1902	1902	1908	1903				
Низшие.		— 25	— 13	— 17	— 17	— 17	33	29	11	— 5	— 16	— 24	— 27	—			
Год		1920	1907	1908	1908	1908	1908	1890	1921	1890	1920	1920	1920	— 35			5 Октября 1920 г.

2. Средние месячные и наивысшие и наимизшие годовые уровни р. Волхова по наблюдениям водомерных постов: у Новгорода, Волхова и Гостинополья с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы.

В вышепомещенных таблицах №№ 29, 30 и 31 приведены средние месячные и наивысшие и наимизшие годовые уровни р. Волхова по наблюдениям на водомерных постах: у Новгорода, Волхова и Гостинополья, в 0,01 саж. от нуля графика, за время с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы по старому стилю.

Данные об уровнях за время с 1886 г. по 1910 г. взяты: 1) из: „Сведения об уровне воды на внутренних водных путях“. Том I, II и III. Издание б. М. П. С. 2) С 1911 г. по 1921 г. из: „Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна“, выпуск I Инж. В. Н. Вальман. 3) С 1922 г. по 1924 г. из талонов соответственных водомерных постов.

Из сравнения нижепомещенных средних месячных горизонтов р. Волхова у Новгорода, Волхово и Гостинополья видно:

Посты	Средние месячные горизонты в 0,01 саж. по стар. стилю											
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Новгород . . .	70	78	68	65	89	215	199	142	96	61	45	49
Волхово . . .	36	48	36	28	45	158	147	93	52	28	19	25
Гостинополье .	17	30	35	26	21	75	70	44	26	13	9	13

что высший из средн. месячн. уровней наблюдается на всех вышеуказанных водомерных постах в апреле, а низший в сентябре, второй максимум наблюдается в декабре у Новгорода и Волхова и в январе у Гостинополья, а второй минимум в феврале у Новгорода и Волхова и в марте у Гостинополья. Наивысший горизонт наблюдался в апреле 1922 года и наимизший в октябре 1920 года.

Из рассмотрения средних месячных горизонтов за каждый год в течение 38-ми лет видно, что высший средний месячный горизонт наблюдался 13 раз в мае, а низший средний месячный горизонт—7 раз в августе, 8—12 раз в октябре и несколько раз в ноябре.

Второй максимум уровней наступает во время ледохода и ледостава, что объясняется уменьшением скорости течения под льдом ¹⁾, как от возрастающего от льда трения, так и вследствие образования на дне в некоторых участках рек шуги от донного льда и так называемых пятр, что наблюдается, главным образом, в порожистых участках рек. Замедление течения задерживает сток осенних осадков, что и вызывает временное повышение горизонта.

Самый высокий горизонт за 38 лет у Гостинополя наблюдался 28—30 апреля 1922 г. 1,28 саж. над нулем графика (или 8,10 саж. над уровнем Балтийского моря), а самый низкий горизонт—5 октября 1920 г.—0,35 саж. над нулем графика (или 6,47 саж. над уровнем Балтийского моря). Таким образом амплитуда между самым высоким и самым низким уровнем за 38-летнее наблюдение составляет для Гостинополя—1,63 саж. для ст. Волхово—3,01 саж. и для Новгорода—3,39 саж.

С 1922 года наблюдения уровней стали производить по новому стилю, поэтому в нижеследующей таблице № 32 уровни воды р. Волхова у Гостинополя перевычислены по новому стилю.

Из этой таблицы видно, что по новому стилю высшие средние многолетние (норм.) месячные уровни у Гостинополя наблюдаются в мае, а низшие в сентябре—второй минимум наблюдается в марте.

Наивысшие за 38 лет уровни весеннего половодья наблюдались в мае—июле 1922 г., а наинизшие меженье—в сентябре—октябре 1920 г.

Самый высокий за 38 лет горизонт у Гостинополя наблюдался по новому стилю 12, 13 мая 1922 г., именно 1,28 саж., а самый низкий—0,35 саж.—18 октября 1920 года.

¹⁾ По наблюдению Н. К. Бервоуз и Р. Е. Хортон расход воды под льдом толщиной в 1,5—2 фута на реке Коннектикут соответствует 0,38—0,61 расхода реки без ледяного покрова в зависимости от горизонта при одинаковых сравниваемых горизонтах Инж. К. А. Александрович для р. Суны, Олонецк. губ. допускает разность в зимн. и летн. расходах реки при одном и том же уровне до 50%.

Т а б л и ц а № 32.
Уровни воды р. Волхова у Гостинополя над „0“ графика в 0,01 саж. по новому стилю.

№ по порядку	Г О Д Ы	Средние уровни в 0,01 саж.											Наблюдавшиеся в течение года уровни						
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год	На и в ы с ш и й		На и н и з ш и й		
															В 0,01 саж.	Время наблюдений	В 0,01 саж.	Время наблюдений	
1	1886—7	— 9	8	39	28	11	24	55	40	21	3	2	27	21	68	3, 4 мая	—12	11 ноября	
2	7—8	43	47	58	49	28	73	73	47	29	14	1	— 2	38	97	18 апреля	— 7	17 сентября	
3	8—9	7	40	52	45	24	48	83	49	24	9	— 1	— 3	31	97	25, 26 апреля	—11	29, 30 октября	
4	9—90	3	14	10	5	7	47	38	19	2	—12	—15	— 1	10	61	24 апреля	—20	10 сентября	
5	1890—1	15	16	30	17	4	27	61	34	14	0	— 4	— 2	18	66	5—8 мая	—15	9—11 ноября	
6	1—2	— 4	1	18	17	8	21	76	58	44	35	22	12	26	83	6 мая	— 2	15 апреля	
7	2—3	16	21	32	25	13	38	82	61	38	21	22	29	33	89	13—17 мая	1	24 ноября	
8	3—4	32	37	42	31	16	64	75	62	44	39	42	39	44	95	16—19 апреля	7	22 марта	
9	4—5	48	48	68	59	30	31	83	52	37	22	10	6	41	103	30 "	0	19, 23 октября	
10	5—6	21	30	35	33	13	40	71	52	29	16	18	16	31	74	17—19 мая	4	24, 25 марта	
11	6—7	11	31	25	19	7	55	83	50	18	— 3	—15	—16	22	100	22 апреля	—24	11, 12 ноября	
12	7—8	—22	— 3	8	28	21	54	70	49	36	17	2	4	22	78	26 "	—30	19, 20 "	
13	8—9	28	33	40	51	40	76	107	79	61	21	8	12	46	123	3 мая	5	10 октября	
14	9—900	22	36	53	38	19	45	104	75	40	16	1	6	38	115	30 апреля	— 5	11, 13, 14, 19 октября	
15	1900—1	9	17	19	19	2	47	90	61	36	13	— 5	—14	25	100	23 апреля	—30	13 ноября	
16	1—2	—21	—11	— 5	— 5	— 3	57	90	75	59	66	67	54	35	98	13 декабря	—31	14 "	
17	2—3	58	86	82	47	42	100	86	59	39	27	26	30	57	115	15, 17 апреля	19	30 сентября	
18	3—4	25	34	55	51	24	32	53	36	21	14	18	13	31	87	14 января	— 7	5 апреля	
19	4—5	13	36	55	37	9	53	97	70	40	21	16	43	41	108	2, 4 мая	1	20 ноября	
20	5—6	43	41	47	46	25	49	68	38	12	— 4	— 5	—10	29	89	23, 24 апреля	—21	6—9 "	
21	6—7	— 6	14	42	42	18	30	69	45	21	10	— 4	—10	23	74	12, 14 мая	—24	8 "	
22	7—8	—16	—13	—15	—17	—17	1	59	49	38	18	55	73	18	78	13, 15 октября	—22	12 февраля	
23	8—9	52	32	46	42	9	23	80	63	36	26	14	7	36	83	14, 17 мая	0	2, 3 апреля	
24	9—10	— 2	4	21	22	21	68	63	38	18	7	18	17	25	78	21, 23 апреля	—17	21 ноября	
25	1910—11	12	28	57	46	22	39	108	77	41	20	6	5	38	121	4 мая	— 4	11 октября	
26	1—2	33	38	52	36	34	65	72	55	30	9	— 3	— 3	35	85	24 апреля	—15	30, 31 октября	
27	2—3	— 1	13	41	46	31	88	72	44	23	6	— 7	—10	29	115	13 "	—13	2, 3, 10 "	
28	3—4	7	27	51	51	55	84	85	59	28	6	— 7	—11	36	101	20, 22 "	—27	7 ноября	
29	4—5	—16	2	22	16	7	46	99	70	43	18	1	— 7	25	105	4, 9 мая	—21	10, 12 ноября	
30	5—6	—13	5	13	12	18	63	83	55	34	14	18	30	28	98	26, 27 апреля	—19	14 "	
31	6—7	45	44	62	61	39	56	93	61	42	45	35	44	52	105	23, 26 "	14	8 апреля	
32	7—8	48	48	65	62	46	64	74	52	37	20	18	22	46	94	21 "	11	9, 11 сентября	
33	8—9	10	9	18	17	6	41	71	45	28	12	— 1	1	21	88	20 "	—15	8 ноября	
34	9—20	4	0	5	4	9	65	63	35	11	— 9	—22	—26	12	81	13 "	—35	18 октября	
35	1920—1	—27	—16	—14	—15	— 9	57	42	18	3	— 8	—18	—10	0	66	9, 12, 14, 15 апреля	—32	28, 30 ноября	
36	1—2	4	15	18	9	5	60	122	93	62	40	19	13	38	128	11, 13 мая	— 1	8 декабря	
37	2—3	22	34	30	35	14	14	72	69	47	38	35	34	37	75	28, 30 "	— 4	10 апреля	
38	3—24	65	62	80	69	44	84	106	78	51	28	9	— 5	56	117	25—28 апреля	—16	11 ноября	
	Средние . . .	15	24	36	31	18	51	78	55	33	17	10	11	31	—	—	—	—	
	Высшие . . .	65	62	80	69	55	100	122	93	62	66	67	73	57	128	—	—	—	
	Год	1923	1923	1924	1924	1914	1903	1922	1922	1922	1902	1902	1908	1903	1922	—	12, 13 мая	—	—
	Низшие . . .	—27	—16	—15	—17	—17	1	38	18	2	—12	—22	—26	0	—	—	—	—35	—
	Год	1920	1920	1908	1908	1908	1908	1890	1921	1890	1890	1920	1920	1921	—	—	—	1920	18 октября

В нижеследующей таблице № 33 помещены уровни воды р. Волхова у Гостинополя в 0,01 саж. над „0“ графика через каждые 6 суток по старому стилю и их средние многолетние за те же сроки, по которым построена кривая колебания уровней в графике № 13 (колебания уровней у Гостинополя, осадков, стока, температуры и толщины снегового покрова).

Таблица № 33.

Г о д ы	1886 — 87					1887 — 88				
	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Мес. и число										
Ноябрь	— 9	— 9	— 9	—15	— 4	42	47	52	36	44
Декабрь	11	13	23	26	29	41	46	50	54	56
Январь	42	47	45	25	24	58	61	64	50	57
Февраль	34	39	26	14	16	42	50	46	44	37
Март	12	14	9	1	3	34	24	15	14	53
Апрель	13	24	44	61	64	69	96	91	87	82
Май	58	53	48	38	50	78	72	63	60	58
Июнь	42	34	36	33	32	49	45	39	36	36
Июль	23	18	16	10	5	33	26	24	18	19
Август	4	1	4	4	2	15	15	10	7	8
Сентябрь	— 3	0	— 4	11	16	1	— 2	2	— 1	— 1
Октябрь	23	30	39	44	48	— 5	— 3	— 1	2	1
Г о д ы	1888 — 89					1889 — 90				
Ноябрь	2	4	14	21	34	0	2	12	4	14
Декабрь	51	37	53	56	37	29	20	6	23	8
Январь	56	54	50	56	37	0	15	8	9	7
Февраль	49	52	34	36	32	5	2	2	0	0
Март	30	26	18	10	4	0	4	19	29	42
Апрель	37	57	97	94	94	46	45	60	50	46
Май	84	78	74	69	57	40	34	31	28	23
Июнь	51	46	39	34	32	18	16	15	12	9
Июль	28	20	18	13	7	4	— 1	— 3	— 8	— 9
Август	5	12	12	5	1	—12	—14	—14	—13	—19
Сентябрь	— 3	— 5	— 1	4	2	—17	—14	—11	— 8	— 7
Октябрь	0	— 6	— 9	—10	— 3	— 4	3	4	14	9

Г о д ы	1890 — 91					1891 — 92				
	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Мес. и число										
Ноябрь	16	14	22	18	14	0	0	- 1	- 2	- 6
Декабрь	14	14	32	27	31	- 2	0	4	6	12
Январь	26	25	41	32	19	10	17	26	18	7
Февраль	15	23	12	11	6	17	21	16	16	8
Март	6	- 2	- 1	0	2	7	7	6	4	5
Апрель	16	29	59	62	66	0	5	54	82	82
Май	63	61	58	52	40	78	75	70	67	65
Июнь	34	31	25	22	19	59	57	53	46	44
Июль	18	11	10	6	5	43	47	42	36	38
Август	1	- 2	- 3	- 4	- 4	40	35	30	28	27
Сентябрь	- 8	- 5	- 6	1	0	24	22	14	13	10
Октябрь	- 1	- 2	- 2	- 11	- 10	9	11	16	19	21
Г о д ы	1892 — 93					1893 — 94				
Ноябрь	21	15	4	2	19	33	40	26	34	47
Декабрь	25	22	26	31	27	48	41	23	25	51
Январь	33	31	32	34	32	57	46	32	21	38
Февраль	22	21	19	18	14	28	34	38	18	20
Март	12	13	11	10	13	16	17	10	9	36
Апрель	34	59	58	56	78	66	95	90	85	80
Май	89	87	83	79	71	76	73	70	67	67
Июнь	64	56	50	46	39	63	59	57	52	47
Июль	40	38	37	32	27	43	39	33	55	45
Август	22	16	15	14	18	41	38	34	31	35
Сентябрь	18	27	25	30	31	48	47	44	47	43
Октябрь	30	25	27	31	33	39	36	36	39	50
Г о д ы	1894 — 95					1895 — 96				
Ноябрь	50	48	49	51	45	23	25	23	26	10
Декабрь	57	62	62	64	72	26	35	39	30	31
Январь	79	63	64	64	64	37	39	39	28	35

Г о д ы	1894 — 95					1895 — 96				
	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Февраль	58	63	52	41	37	33	46	26	19	11
Март	31	31	20	18	12	13	9	4	22	24
Апрель	9	23	61	100	90	18	54	68	70	70
Май	86	80	75	68	60	71	74	72	68	62
Июнь	55	49	45	41	40	54	47	44	38	34
Июль	40	37	34	34	28	33	29	24	19	15
Август	22	19	17	15	12	8	6	24	27	18
Сентябрь	9	8	9	7	7	21	15	16	16	17
Октябрь	4	0	4	18	17	17	13	15	18	17

Годы . . .	1896 — 97					1897 — 98				
Ноябрь	13	15	7	27	28	-24	-30	-26	-21	-25
Декабрь	24	41	41	18	22	1	3	4	2	3
Январь	31	24	24	25	18	2	1	20	27	20
Февраль	23	20	14	11	6	25	32	36	29	27
Март	4	2	6	4	24	22	19	17	14	36
Апрель	54	96	98	97	92	62	44	55	76	75
Май	87	80	72	66	61	73	68	65	65	59
Июнь	56	48	36	27	24	49	44	42	38	36
Июль	19	16	11	9	3	41	38	34	29	25
Август	-1	-3	-8	-11	-10	17	11	10	7	-3
Сентябрь	-14	-18	-17	-22	-19	3	-1	1	-1	1
Октябрь	-14	-14	-16	-15	-15	-1	3	-3	25	29

Годы . . .	1898 — 99					1899 — 1900				
Ноябрь	32	31	25	28	35	26	25	-2	17	15
Декабрь	42	28	46	30	52	37	51	41	39	32
Январь	35	48	54	46	66	54	60	53	45	34
Февраль	48	40	54	49	51	38	30	38	45	27
Март	32	31	36	28	22	14	12	8	1	3
Апрель	64	113	118	119	117	21	58	112	112	110

Г о д ы	1898 — 99*					1899 — 1900				
	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Мес. и число										
Май	108	105	98	90	82	106	102	97	91	85
Июнь	79	79	77	74	70	78	71	60	52	47
Июль	64	59	53	48	36	42	37	32	26	22
Август	30	26	20	15	14	16	13	11	5	2
Сентябрь	13	12	10	8	11	3	0	— 1	— 4	— 3
Октябрь	10	11	16	23	27	9	6	17	16	16
Г о д ы	1900 — 01					1901 — 02				
Ноябрь	9	— 1	— 3	19	17	—31	—22	—17	—17	—11
Декабрь	22	7	18	25	15	—17	— 7	—11	— 9	— 7
Январь	20	18	11	24	14	— 7	2	— 6	— 5	— 7
Февраль	14	17	17	11	7	— 6	— 5	— 6	— 6	— 5
Март	2	— 4	— 4	— 2	— 4	— 5	— 4	— 1	24	56
Апрель	27	95	98	97	96	65	44	71	80	93
Май	92	90	82	75	69	94	91	92	88	81
Июнь	62	55	52	46	42	75	70	65	63	60
Июль	39	34	28	24	19	60	58	57	56	57
Август	13	10	7	2	— 1	66	72	73	72	71
Сентябрь	— 5	— 4	—10	—13	— 9	68	66	62	52	55
Октябрь	—17	—13	—17	—20	—18	49	53	57	63	61
Г о д ы	1902 — 03					1903 — 04				
Ноябрь	59	47	58	69	83	29	27	5	— 4	18
Декабрь	95	97	85	80	87	53	40	42	48	57
Январь	73	90	94	75	63	87	45	40	50	63
Февраль	53	56	43	33	35	65	45	52	43	36
Март	42	48	64	74	77	24	13	7	1	— 3
Апрель	113	111	109	103	97	37	39	61	58	55
Май	91	86	82	73	68	51	52	55	44	37
Июнь	59	56	45	47	40	40	33	31	29	26

Г о д ы	1902 — 03					1903 — 04				
	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Июль	41	40	28	30	32	22	17	17	13	10
Август	27	24	24	31	29	16	15	17	17	21
Сентябрь	28	23	21	20	33	18	18	16	14	13
Октябрь	33	27	30	33	32	10	12	15	16	16
Г о д ы . . .	1904 — 05					1905 — 06				
Ноябрь	12	1	5	34	17	50	33	29	52	51
Декабрь	22	44	55	56	49	38	36	36	46	48
Январь	51	53	74	56	50	48	32	53	53	38
Февраль	41	16	22	16	12	48	50	54	39	23
Март	6	2	6	5	21	29	13	10	18	11
Апрель	40	68	100	108	105	30	81	85	81	77
Май	101	95	87	85	77	70	64	57	51	46
Июнь	70	66	59	52	46	40	33	28	25	18
Июль	40	37	33	31	28	13	10	3	— 1	— 3
Август	24	18	13	9	16	— 3	— 2	— 8	— 6	— 5
Сентябрь	19	10	17	20	30	— 1	— 5	— 11	— 7	— 10
Октябрь	49	49	50	53	52	— 6	— 12	— 13	— 11	— 21
Г о д ы . . .	1906 — 07					1907 — 08				
Ноябрь	— 15	— 12	16	16	11	— 17	— 22	— 2	— 10	— 13
Декабрь	— 8	21	24	37	47	— 17	— 11	— 10	— 15	— 13
Январь	46	41	47	41	41	— 13	— 17	— 17	— 17	— 17
Февраль	46	47	25	28	26	— 21	— 16	— 15	— 17	— 16
Март	19	18	9	0	4	— 17	— 16	— 18	— 16	— 18
Апрель	23	33	68	71	73	— 17	5	36	48	56
Май	74	69	65	58	53	61	64	62	60	54
Июнь	44	40	36	31	27	50	46	40	41	46
Июль	20	16	14	14	12	42	37	31	23	17
Август	11	11	8	4	1	16	16	16	31	42
Сентябрь	— 4	— 8	— 9	— 9	— 8	45	67	71	71	76
Октябрь	— 8	— 8	— 15	— 15	— 19	78	75	72	64	60

Г о д ы	1908 — 09					1909 — 10					
	Мес. и число	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Ноябрь	64	33	55	30	41	4	-13	- 4	- 5	- 3	
Декабрь	35	37	21	44	33	3	3	11	15	37	
Январь	43	48	39	57	55	13	12	23	18	24	
Февраль	43	29	24	22	19	27	16	12	11	13	
Март	9	1	1	1	6	19	21	36	51	58	
Апрель	11	28	52	78	81	71	77	76	72	71	
Май	83	82	79	76	72	66	60	54	50	44	
Июнь	70	57	48	42	40	39	33	30	29	23	
Июль	36	33	30	30	28	18	14	12	8	4	
Август	27	25	23	21	20	6	8	9	20	21	
Сентябрь	15	12	10	10	8	19	16	14	17	15	
Октябрь	6	6	5	3	4	18	20	17	15	3	
<hr/>											
Г о д ы . .	1910 — 11					1911 — 12					
Ноябрь	9	6	16	28	41	28	44	39	36	38	
Декабрь	20	25	30	43	68	42	39	30	45	43	
Январь	55	63	55	60	58	53	62	61	53	36	
Февраль	49	34	26	23	24	39	36	32	20	26	
Март	18	25	20	18	16	34	36	51	49	52	
Апрель	18	25	105	119	117	53	80	84	80	77	
Май	110	104	99	92	89	76	77	73	68	61	
Июнь	81	74	68	52	47	54	49	54	45	37	
Июль	41	39	35	30	26	31	26	22	20	14	
Август	21	18	12	9	8	10	4	2	1	0	
Сентябрь	8	5	2	8	4	- 7	- 6	- 3	4	- 2	
Октябрь	1	6	5	21	30	- 4	- 3	- 7	-12	- 4	
<hr/>											
Г о д ы . .	1912 — 13					1913 — 14					
Ноябрь	- 5	- 1	3	8	8	- 8	16	29	18	26	
Декабрь	18	11	9	43	26	13	38	40	53	53	
Январь	45	46	48	64	46	50	57	44	41	42	

Г о д ы	1912 — 13					1913 — 14				
	Мес. и число	1	7	13	19	25	1	7	13	19
Февраль	43	39	50	46	23	51	57	70	58	56
Март	14	18	40	51	109	57	54	55	53	60
Апрель	85	92	89	83	77	89	101	99	95	91
Май	75	70	64	58	52	87	82	76	69	69
Июнь	45	39	35	31	28	60	54	49	41	34
Июль	23	22	17	12	10	30	25	21	17	12
Август	6	5	3	0	— 6	7	5	1	— 2	— 5
Сентябрь	— 6	— 6	— 11	— 12	— 9	— 7	— 8	— 10	— 10	— 9
Октябрь	— 11	— 9	— 8	— 7	— 3	— 9	— 13	— 12	— 15	— 27
Г о д ы	1914 — 15					1915 — 16				
Ноябрь	— 14	— 11	— 10	— 12	— 14	— 19	— 10	— 5	1	1
Декабрь	15	2	7	19	26	2	7	12	15	9
Январь	23	21	17	19	22	15	20	8	12	14
Февраль	18	12	8	8	10	11	13	11	27	29
Март	8	6	5	4	4	21	11	7	7	44
Апрель	35	56	101	104	103	51	89	98	94	89
Май	101	98	92	85	80	87	81	75	67	62
Июнь	70	66	60	54	48	55	51	46	43	39
Июль	44	38	33	30	22	37	31	26	24	18
Август	18	15	12	9	3	14	11	9	12	19
Сентябрь	2	— 4	— 2	— 4	— 6	20	17	19	14	17
Октябрь	— 4	— 8	— 7	— 13	— 17	27	27	50	48	52
Г о д ы	1916 — 17					1917 — 18				
Ноябрь	52	40	36	56	58	47	45	44	32	29
Декабрь	33	41	34	50	57	46	60	70	66	77
Январь	59	70	64	66	63	74	77	56	42	43
Февраль	62	58	58	53	44	66	80	74	60	44
Март	41	34	27	18	15	46	40	53	25	26
Апрель	40	73	105	103	101	66	93	91	87	81

Г о д ы	1916 — 17					1917 — 18				
	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Мес. и число										
Май	96	91	84	80	72	77	71	64	60	56
Июнь	61	56	49	42	41	53	48	47	46	42
Июль	38	42	44	50	48	39	35	30	28	24
Август	48	44	39	37	31	20	19	15	12	13
Сентябрь	35	34	38	34	38	15	22	23	29	24
Октябрь	44	49	47	49	49	25	20	17	18	16
Г о д ы	1918 — 19					1919 — 20				
Ноябрь	12	9	3	6	9	-11	8	-3	-10	-11
Декабрь	9	8	13	20	21	8	4	0	12	8
Январь	25	11	16	30	21	10	17	-12	-15	7
Февраль	19	18	10	11	9	7	7	3	3	2
Март	6	3	5	0	2	4	8	17	22	39
Апрель	25	66	83	84	79	80	78	76	76	71
Май	71	69	63	57	52	65	59	53	48	42
Июнь	43	40	38	36	33	36	30	25	20	15
Июль	29	25	21	19	16	12	9	6	0	-5
Август	11	10	8	8	4	-9	-12	-16	-18	-21
Сентябрь	0	-3	2	1	2	-21	-22	-25	-28	-23
Октябрь	1	0	-3	-3	-13	-23	-27	-25	-31	-27
Г о д ы	1920 — 21					1921 — 22				
Ноябрь	-26	-28	-26	-23	-28	4	21	2	10	-1
Декабрь	-22	-6	-15	-11	-11	22	30	9	17	18
Январь	-16	-14	-13	-11	-14	22	19	13	14	10
Февраль	-16	-16	-15	-14	-17	8	7	5	3	3
Март	-16	-15	9	27	61	4	5	6	8	20
Апрель	66	61	59	53	51	41	77	118	125	127
Май	44	39	33	26	20	125	122	116	111	103
Июнь	18	17	13	12	6	95	88	82	75	69

Г о д ы	1920 — 21					1921 — 22				
	1	7	13	19	25	1	7	13	19	25
Июль	4	0	3	— 2	— 3	61	56	54	52	47
Август	— 5	— 13	— 14	— 16	— 20	43	37	31	26	24
Сентябрь	— 16	— 19	— 18	— 17	— 12	20	17	13	12	13
Октябрь	— 9	— 8	— 6	— 9	— 8	12	15	13	8	25

Годы . .	1922 — 23					1923 — 24				
Ноябрь	25	26	25	25	37	66	64	77	70	48
Декабрь	44	43	22	14	20	61	61	70	72	76
Январь	16	40	41	35	48	68	80	80	68	64
Февраль	35	30	25	31	22	75	75	61	65	55
Март	13	7	4	6	— 3	46	39	27	31	45
Апрель	1	14	44	66	72	83	114	117	115	114
Май	74	72	74	73	71	110	102	96	91	86
Июнь	73	66	65	61	53	80	74	68	64	58
Июль	47	43	40	37	34	51	47	43	39	35
Август	35	41	43	40	36	29	25	20	16	12
Сентябрь	39	31	31	25	24	11	8	4	2	— 3
Октябрь	31	31	43	49	57	— 2	— 8	— 10	— 8	— 12

Г о д ы	Средние с 1886—87 по 1923—24 г.г.				
Месяц и число	1	7	13	19	25
Ноябрь	12	14	15	17	19
Декабрь	25	27	28	32	34
Январь	36	37	37	34	33
Февраль	32	31	28	24	20
Март	17	15	16	17	26
Апрель	43	63	81	85	84
Май	81	77	72	67	62
Июнь	56	51	46	42	38
Июль	34	30	27	24	20
Август	17	15	13	12	11
Сентябрь	10	9	9	9	10
Октябрь	11	10	12	13	14

3. Колебание уровней реки Волхова по наблюдениям Гостинопольского водомерного поста.

Из рассмотрения графика № 13 осадков, уровней (у Гостинополья), стока, толщины снегового покрова и температуры выясняется следующее:

В 1886—7 гидрологическом году вследствие недостатка осадков в предшествовавшей осени горизонт воды в ноябре был ниже нормы, в начале января горизонт превысил несколько норму, как вследствие появления ледяного покрова, так и вследствие превышения нормы осадков в декабре, что при повышенной температуре этого месяца, вызвавшей оттепели, отразилось на горизонте. Так как температура зимнего периода (ноябрь, декабрь, январь, февраль) была на 2—3° выше нормы, что вызывало оттепели, то еще и при недостатке осадков в январе, феврале, марте зимний запас влаги оказался незначительным и весенний горизонт ниже нормы. Наивысший весенний горизонт наблюдался 21—22 апреля и был ниже нормального почти на 0,20 саж. В меженный период значительное превышение нормы осадков, особенно в сентябре, сопровождалось повышением горизонта в конце сентября, достигшем в конце октября превышения нормы более чем на 0,25 саж.

В 1887—8 гидр. году в зимний период горизонт оставался выше нормы. Так как осадки этого периода были близки к норме, а температура января, февраля и марта была ниже нормы, то зимний запас влаги должен был быть близок к норме. Наивысший весенний горизонт 6 апреля оказался выше нормы почти на 0,10 саж. В меженный период вследствие значительного недостатка осадков в летнее время (июль, август и сентябрь), горизонт упал ниже нормы и только в конце октября стал повышаться вследствие значительного превышения нормы осадков в октябре.

В 1888—9 гидрол. году в ноябре, вследствие превышения нормы осадков, горизонт продолжал повышаться и в зимний период оставался выше нормы. Так как в течение всей зимы температура оставалась ниже нормы, а осадки были близки к норме, то в марте горизонт упал ниже нормы, наивысший же весенний горизонт, как и в предыдущем году, превысил норму почти на 0,12 саж., так как зимний запас влаги должен был быть не ниже нормы, и зимний горизонт был выше нормы. В меженный период, вследствие засушливой осени, горизонт держался ниже нормы.

В 1889—90 гидрол. году в зимний период горизонт оставался ниже нормы.

Вследствие повышенной температуры в течение всего зимнего периода, а также значительного недостатка осадков, зимний запас влаги должен был быть значительно ниже нормы. Весеннее половодье началось с первых чисел марта и наивысший весенний горизонт 12 апреля был почти на 0,26 саж. ниже нормы.

Меженный период начался с первых чисел июня и горизонт этого периода, вследствие почти нормального количества осадков, а главным образом вследствие незначительности весеннего половодья, оставался значительно ниже нормы (на 0,20 - 0,30 саж.), и только с конца сентября и в октябре горизонт стал повышаться вследствие превышения осадков в сентябре.

В 1890 — 1 гидрологическом году в зимний период горизонт был почти нормальный. Так как в зимний период осадки были ниже нормы, а в феврале наблюдались оттепели, то зимний запас влаги не мог достигнуть нормы и потому весеннее половодье, начавшееся в марте, было незначительно: наивысший весенний горизонт 25 — 28 апреля был ниже нормы почти на 0,18 саж. Меженный период начался с середины июня и оставался ниже нормы, дав незначительное повышение в конце сентября—начале октября, вследствие превышения нормы осадков в сентябре, и понизившись в конце октября, вследствие недостатка осадков при почти нормальной температуре этого месяца.

В 1891—2 гидрол. году в зимний период с ноября по март горизонт оставался ниже нормы. Осадки зимнего периода были ниже нормы (в сумме на 30—35 мм.), температура этого периода была также ниже нормы, только в декабре температура превышала норму почти на 3⁰, вследствие этого зимний запас влаги не мог достигнуть нормы. Весеннее половодье началось только в первых числах апреля и хотя средний апрельский горизонт был ниже нормы, однако наивысший горизонт (24 апреля) почти достигнул нормы, что объясняется интенсивностью в этом году весеннего половодья. Превышение нормы осадков в мае, июне и июле при несколько пониженной температуре в эти месяцы замедлило снижение горизонта. Меженный период начался только в конце августа. Недостаток осадков в августе и сентябре понизил горизонт почти до нормального.

В 1892—3 гидрол. году в зимний период горизонт оставался почти нормальным. Осадки этого периода были ниже нормы, однако и температура была также ниже нормы, особенно в январе

и феврале (почти на 8°), и марте (а также и в апреле), поэтому снеговой покров в феврале и марте достиг наибольшей за 32-х летний период наблюдений толщины (см. табл. №№ 13—17), и зимний запас влаги мог быть не ниже нормы.

Весеннее половодье началось в конце марта при нормальной температуре этого месяца. Пониженная температура апреля (почти на $3,5^{\circ}$ ниже нормы) при частых заморозках задержала развитие половодья, горизонт достигнул максимума только в начале мая (1—5 мая) и несколько превысил таковой же нормальный (почти на 0,04 саж.). Меженный период начался с августа, а так как в июле, августе и сентябре осадки превышали норму, а температура была почти нормальной, то меженный горизонт оставался выше нормы.

В 1893—4 гидрол. году в зимний период (с ноября по март) осадки были несколько ниже нормы, но температура была выше нормы (на $2—3^{\circ}$), вследствие чего при частых оттепелях осадки поступали в реки (см. табл. №№ 13—17), и горизонт оставался выше нормы.

Весеннее половодье началось во второй половине марта и наивысший весенний горизонт превышал норму почти на 0,10 саж., несмотря на то, что зимний запас влаги должен был быть значительно меньше нормы, как от недостатка осадков, так и вследствие оттепелей в течение зимнего периода. Поэтому повышенный горизонт во время весеннего половодья в этом году может быть объяснен только тем, что вследствие превышения нормы осадков в меженный период предшествовавшего гидрол. года горизонт этого периода был выше нормы, а в зимний период, вследствие частых оттепелей, оставался также выше нормы до начала половодья; к тому же и весеннее половодье протекало довольно интенсивно: при повышенной температуре апреля (почти на 3° выше нормы) почти без заморозков.

Начавшийся меженный период сопровождался значительным избытком осадков и пониженной (на $2—3^{\circ}$) температурой в сентябре, октябре, вследствие чего меженный горизонт значительно превышал нормальный, в среднем на 0,20—0,35 саж.

В 1894—5 гидрол. году в зимний период горизонт оставался значительно повышенным и в декабре превышал норму почти на 0,42 саж. и только в конце марта упал ниже нормы; зимний запас влаги вследствие значительного недостатка осадков зимнего периода (на 35 мм.) хотя и при пониженной температуре этого периода не мог достигнуть нормы. Весеннее половодье началось в первых числах апреля. Наивысший весенний горизонт наблю-

дался 18 апреля и превысил норму почти на 0,16 саж., что объясняется значительным превышением горизонта в зимний период и осенью предыдущего года. Вследствие превышения осадков в июне, июле—снижение горизонта замедлилось и меженин период наступил в конце июля, и в конце октября горизонт упал ниже нормы, вследствие недостатка осадков в августе и сентябре.

В 1895—6 гидрологич. году в зимний период горизонт держался около нормального. При повышенной температуре марта весеннее половодье началось в первой половине марта, развитие его задерживалось вследствие пониженной температуры апреля при частых заморозках. Наивысший весенний горизонт наблюдался 5—7 мая и был почти на 0,10 саж. ниже нормы, что объясняется значительным недостатком осадков зимнего периода при почти нормальной температуре этого периода. Меженни период наступил нормально—в конце июня. При значительном превышении нормы осадков в августе (на 30 мм.) горизонт повысился, но вследствие недостатка осадков в сентябре и октябре при повышенной температуре этих месяцев горизонт к концу октября упал до нормального.

В 1896—7 гидрол. году вследствие пониженной температуры зимнего периода горизонт упал ниже нормы. Весеннее половодье началось во второй половине марта, и так как в конце марта и в апреле заморозки отсутствовали, при непрерывном таянии снега наивысший весенний горизонт даже превысил на 0,13 саж. таковой же нормальный, несмотря на то, что при недостатке осадков зимнего периода зимний запас влаги не мог достигнуть нормы. Однако меженни период наступил уже в первой половине июня, как вследствие большой интенсивности весеннего половодья, так и вследствие недостатка осадков в апреле, мае и июне. Вследствие продолжавшегося недостатка осадков и несколько повышенной температуры в меженни период горизонт упал значительно ниже нормального.

В 1897—8 гидрол. году в зимний период горизонт достиг своего минимума в начале ноября, будучи ниже нормы почти на 0,42 саж. Затем вследствие несколько повышенной температуры ноября и особенно января (почти на 4° выше нормы) горизонт при частых оттепелях января (см. табл. №№ 13—17) стал повышаться, несколько превысив в феврале нормальный. Весеннее половодье началось во второй половине марта, но вследствие пониженной температуры марта и начала апреля и частых заморозков развитие половодья задержалось. Наивысший весенний

горизонт наблюдался 14 апреля и был ниже нормы почти на 0,08 саж., что объясняется незначительностью зимнего запаса влаги, как вследствие недостатка осадков зимнего периода, так и вследствие частых оттепелей. Вследствие значительного превышения осадков в мае, июне и июле межлетний период наступил во второй половине июля, но вследствие большого недостатка осадков в августе (почти на 56 мм. менее нормы) при несколько повышенной температуре этого месяца горизонт упал ниже нормы. Значительное превышение осадков в сентябре и октябре при пониженной температуре этих месяцев повысило горизонт, который к концу октября был выше нормы почти на 0,20 саж.

В 1898—9 гидрол. году в зимний период горизонт держался выше нормы, как вследствие значительного превышения осадков этого периода, так главным образом вследствие частых оттепелей при повышенной температуре ноября, декабря и января (см. табл. №№ 13—17). Весеннее половодье началось в конце марта и вследствие отсутствия заморозков в конце марта и начале апреля протекало весьма интенсивно. Наивысший весенний горизонт наблюдался 21 апреля и превышал таковой же нормальный почти на 0,34 саж. Столь значительное превышение весеннего горизонта может быть объяснено довольно высоким горизонтом зимнего периода, значительным превышением нормы зимнего запаса влаги и интенсивностью весеннего половодья. Межлетний горизонт наступил в конце июля и вследствие недостатка осадков в июле и августе понизился в сентябре до нормального, а в конце октября превысил норму почти на 0,12 саж. вследствие превышения нормы осадков в октябре.

В 1899—1900 гидрол. году в зимний период горизонт оставался выше нормы, упав к концу марта ниже нормы, когда и началось весеннее половодье. Наивысший весенний горизонт наблюдался 17 апреля и превысил нормальный почти на 0,25 саж. Такое превышение весеннего горизонта при почти нормальном количестве осадков и почти нормальной температуре зимнего периода может быть объяснено только большой интенсивностью развития весеннего половодья.

Недостаток осадков в июле и в августе понизил горизонт к концу сентября почти на 0,10 саж. ниже нормы. Превышение осадков в сентябре и октябре повысило горизонт почти до нормы в октябре.

В 1900—1 гидрологическом году в зимний период горизонт оставался ниже нормы. Весеннее половодье началось в конце марта и вследствие отсутствия заморозков в конце марта и

в начале апреля протекало весьма интенсивно и наивысший весенний горизонт превысил даже норму почти на 0,12 саж., хотя зимние осадки и температура были почти нормальные. Меженный горизонт упал ниже нормы и в конце октября был ниже нормы почти на 0,41 саж., так как осень отличалась большим недостатком осадков (на 97 мм., т. е. на 35% ниже нормы) и повышенной температурой.

В 1901—2 гидрологическом году в зимний период горизонт оставался значительно ниже нормы, так как вследствие пониженной температуры ноября и декабря (на 1,5⁰—2,0⁰ ниже нормы) снеговой покров установился с начала ноября и оттепели почти отсутствовали. Весеннее половодье при нормальной температуре марта началось с середины марта, однако вследствие значительного понижения температуры в апреле (на 4,5⁰ ниже нормы) при значительных заморозках развитие половодья задержалось и в первой половине апреля горизонт понизился. Наивысший весенний горизонт наблюдался в апреле (30-го апреля) и превышал нормальный только на 0,10 саж., тогда как зимний запас влаги должен был значительно превышать норму, как вследствие превышения зимних осадков, так и вследствие пониженной температуры этого периода и особенно апреля. Поэтому столь незначительное превышение нормы наивысшего весеннего горизонта можно объяснить пониженным горизонтом зимнего периода и замедленным (не интенсивным) развитием весеннего половодья. Вследствие значительного обилия осадков летних и особенно в августе (на 75 мм. выше нормы) и пониженной температуры в летний и осенний периоды, меженный горизонт значительно превышал норму (на 0,40—0,50 саж. выше нормы).

В 1902—3 гидрол. году в зимний период горизонт продолжал значительно превышать нормальный, так как вследствие значительно пониженной температуры октября и ноября (на 3,0⁰ и на 4,3⁰ ниже нормы) ледостав наблюдался в конце ноября, а горизонт в меженный период был выше нормы. Весеннее половодье началось во второй половине февраля и наивысший весенний горизонт наблюдался в начале апреля, превысив норму почти на 0,26 саж. Так как температура в январе, феврале и марте значительно превышала норму (на 2,1⁰, 4,5⁰ и 4,0⁰) то, хотя зимние осадки превышали норму (на 22 мм.), зимний запас влаги не мог достигнуть нормы, вследствие укороченного периода образования его (весеннее половодье началось уже в феврале). Поэтому высокий весенний горизонт может быть объяснен только весьма повышенным горизонтом зимнего и меженного периода

предшествовавшего года. Меженний горизонт продолжал оставаться несколько повышенным вследствие превышения осадков в июле, августе и октябре.

В 1903—4 гидрол. году в зимний период горизонт превышал норму, чему способствовали и оттепели в ноябре, декабре и январе вследствие повышенной температуры этих месяцев. В конце марта горизонт упал ниже нормы почти на 0,22 саж. Весеннее половодье началось в конце марта и протекало с задержками вследствие заморозков в конце марта. Наивысший весенний горизонт наблюдался 12 апреля и был ниже нормы почти на 0,22 саж., что объясняется незначительностью зимнего запаса влаги вследствие недостатка осадков зимнего периода и повышенной температуры этого периода, вызывавшей частые оттепели. Меженний период наступил в начале июня при пониженном горизонте. В августе и октябре горизонт превышал несколько норму вследствие превышения осадков в эти месяцы.

В 1904—5 гидрол. году в зимний период горизонт превышал норму вследствие превышения осадков в ноябре и декабре при почти нормальной температуре этих месяцев. Весеннее половодье началось во второй половине марта и протекало почти нормально.

Наивысший весенний горизонт наблюдался 19—21 апреля и превышал норму почти на 0,23 саж., что может быть объяснено превышением зимнего запаса влаги вследствие превышения осадков зимнего периода при почти нормальной температуре этого периода. В меженний период горизонт оставался выше нормы, превысив ее в конце октября почти на 0,38 саж., вследствие значительного превышения осадков этого периода (на 102 мм., т. е. на 37% выше нормы) и при почти нормальной температуре.

В 1905—6 гидрол. году в зимний период горизонт продолжал оставаться выше нормы, так как при повышенной температуре этого периода наблюдались частые оттепели. Весеннее половодье началось в конце марта; наивысший весенний горизонт наблюдался 10—11 апреля и соответствовал нормальному, а так как зимний запас влаги не мог достигать нормального вследствие хотя почти нормального количества осадков, но значительно повышенной (почти на 3%) температуры зимнего периода, то нормальный наивысший весенний горизонт объясняется значительно повышенным горизонтом зимнего периода. Как летний, так и меженний горизонт оставался ниже нормы вследствие недостатка осадков в летний и осенний периоды и упал в конце октября почти на 0,30 саж.

В 1906—7 гидрол. году в зимний период горизонт оставался близким к норме. Весеннее половодье началось в конце марта.

Наивысший весенний горизонт наблюдался 1-го мая и был ниже нормы почти на 0,10 саж., что может быть объяснено пониженным горизонтом зимнего и осеннего периода, так как зимний запас влаги должен был быть близок к норме вследствие почти нормального количества осадков и температуры зимнего периода. Меженный горизонт, оставаясь несколько ниже нормы, к концу октября упал почти на 0,30 саж. ниже нормы вследствие недостатка осадков в сентябре и октябре.

В 1907—8 гидрол. году в зимний период горизонт оставался значительно ниже нормы, как вследствие значительного недостатка осадков осенью предшествовавшего года, так и вследствие наступившего в конце ноября ледостава. Весеннее половодье началось в первых числах апреля. Наивысший весенний горизонт наблюдался 6-го мая и был ниже нормы почти на 0,20 саж., что объясняется стоянием низкого горизонта во время зимнего периода и осени предшествовавшего года, а также недостатком осадков зимнего периода. В меженный период вследствие весьма значительного превышения осадков в августе и сентября (на 89 мм. и на 57 мм. выше нормы) горизонт в конце сентября был выше нормы почти на 0,64 саж. и превышал наивысший весенний горизонт почти на 0,12 саж.

В 1908—9 гидрол. году в зимний период горизонт оставался несколько выше нормы. Весеннее половодье началось в конце марта. Наивысший весенний горизонт наблюдался 1—4 мая и был почти нормальным, что объясняется повышенным горизонтом зимнего периода и особенно меженного периода предшествовавшего года, так как зимний запас влаги был значительно ниже нормы. В меженный период, вследствие недостатка осадков в августе, сентябре и октябре, при повышенной температуре сентября и октября горизонт к концу октября упал ниже нормы почти на 0,10 саж.

В 1909—10 гидрол. году в зимний период горизонт оставался ниже нормы. Весеннее половодье наступило в конце февраля. Наивысший весенний горизонт наблюдался 8—10 апреля и был ниже нормы почти на 0,10 саж., что объясняется пониженным горизонтом зимнего периода и незначительностью зимнего запаса влаги, как вследствие повышенной температуры зимнего периода, вызывавшей частые оттепели (см. табл. №№ 13—17), так и вследствие сокращения периода образования зимнего запаса влаги, так как весеннее половодье началось уже во второй половине

февраля. Меженный горизонт был ниже нормы, но вследствие значительного превышения осадков в августе (на 50 мм. выше нормы) и пониженной температуры этого месяца горизонт поднялся выше нормы в сентябре и октябре.

В 1910—11 гидрол. году в зимний период горизонт оставался выше нормы, чему способствовало превышение осадков в зимнем периоде и значительное повышение температуры в декабре (почти на 5°), вызвавшее длительные оттепели, так что снеговой покров в бассейне р. Ловати даже исчезал (см. табл. № 14). Весеннее половодье наблюдалось в начале апреля и протекало весьма интенсивно. Наивысший весенний горизонт наблюдался 21 апреля и превысил нормальный почти на 0,33 саж. что объясняется значительным превышением зимнего запаса влаги: зимние осадки превышали норму (на 31 м/м.), кроме того вследствие несколько пониженной температуры ноября и значительно пониженной (на $5,^{\circ}3$ ниже нормы) февраля и нормальной температуры марта период образования зимнего запаса влаги должен был удлиниться. Вследствие недостатка осадков в августе (на 34 м/м. ниже нормы) меженный горизонт в конце августа упал ниже нормы и только вследствие превышения осадков в сентябре и октябре при несколько пониженной температуре этих месяцев горизонт в конце октября поднялся выше нормы.

В 1911—12 гидрол. году в зимний период горизонт оставался выше нормы, как вследствие превышения осадков в октябре, так и вследствие оттепелей, наблюдавшихся в ноябре и декабре при повышенной температуре этих месяцев (см. табл. №№ 13—17).

Во второй половине февраля горизонт упал несколько ниже нормы и с этого времени началось весеннее половодье, вследствие повышенной температуры конца февраля и в марте. Половодье протекало медленно, с задержками. Наивысший весенний горизонт наблюдался 11 апреля и был несколько (на 0,01 саж.) ниже нормы, что объясняется незначительностью зимнего запаса влаги, как вследствие недостатка осадков, так особенно, очень коротким периодом его накопления. Превышение осадков в апреле и мае даже при несколько (почти на 2°) пониженной температуре этих месяцев не повлияло на горизонт, который оставался почти нормальным. В меженный период при значительном недостатке осадков в июле и августе (на 52 мм. и 34 мм.) при почти нормальной температуре этих месяцев горизонт упал ниже нормы и, несмотря на превышение осадков в сентябре и октябре, при пониженной температуре этих месяцев оставался ниже нормы до конца октября.

В 1912—13 гидрол. году в зимний период горизонт с середины декабря превышал нормальный, так как вследствие повышенной температуры зимнего периода, и особенно декабря, зимние осадки поступали в реки (см. табл. №№ 13—17). Весеннее половодье началось в первых числах марта. Наивысший весенний горизонт наблюдался в конце марта и превысил нормальный почти на 0,25 саж. Так как весеннее половодье наблюдалось уже в начале марта, а, значит, период образования зимнего запаса влаги сократился, то необходимо выяснить, почему тем не менее весенний горизонт превышал норму.

В октябре предшествовавшего года при значительно пониженной температуре (на 3.⁰⁷ ниже нормы) поверхность земли, пропитанная избытком осадков сентября и октября, обмерзла, при нормальной температуре ноября, повышенная температура декабря, вызвавшая оттепели, не могла значительно повлиять на уменьшение зимнего запаса влаги. В результате зимний запас влаги должен был быть не ниже нормы, как вследствие превышения осадков зимнего периода, так и вследствие участия в нем и осадков октября и даже сентября. В межлетний период вследствие недостатка осадков в августе и сентябре при несколько повышенной температуре этих месяцев горизонт стоял до конца октября ниже нормы.

В 1913—14 гидрол. году в зимний период вследствие значительного превышения осадков в ноябре и декабре при повышенной температуре этих месяцев горизонт превышал норму и в конце марта был выше нормы почти на 0,30 саж.

Весеннее половодье наблюдалось в конце марта, а наивысший весенний горизонт наступил 7—9 апреля и превысил норму почти на 0,16 саж., что объясняется значительно повышенным горизонтом зимнего периода. В межлетний период вследствие недостатка осадков в июне, июле, августе и октябре горизонт оставался ниже нормы до конца октября.

В 1914—15 гидрол. году в зимний период горизонт продолжал оставаться ниже нормы, вследствие недостатка осадков летних и осенних предыдущего года и ноября 1914 года. Весеннее половодье началось в конце марта, наивысший весенний горизонт наблюдался 21—26 апреля и превысил норму почти на 0,20 саж., что объясняется значительностью зимнего запаса влаги, так как зимние осадки превышали норму на 52 мм., а вследствие пониженной температуры октября и ноября снеговой покров установился в начале ноября и оставался до конца апреля (см. табл. № 17). В межлетний период, вследствие недостатка

осадков в июне, июле, августе и октябре при почти нормальной температуре этих месяцев горизонт в августе упал ниже нормы и к концу октября был ниже нормы почти на 0,30 саж.

В 1915—16 гидрол. году в зимний период горизонт оставался ниже нормы. Весеннее половодье началось во второй половине марта и в виду заморозков, бывших в марте протекало с задержками. Наивысший весенний горизонт наблюдался 13—14 апреля и превысил нормальный только на 0,12 саж., тогда как зимний запас влаги должен был значительно превышать норму как вследствие превышения зимних осадков (на 47 мм. выше нормы), так и вследствие удлинения периода образования зимнего запаса влаги, так как снеговой покров установился уже в конце октября и при пониженной температуре зимнего периода оставался до середины апреля (см. табл. № 17). Поэтому незначительность превышения весеннего горизонта можно объяснить как низким горизонтом зимнего периода и осени предшествовавшего года, так и тем обстоятельством, что часть зимнего запаса влаги пошла на пополнение истощенного запаса грунтовых вод. В межени период вследствие превышения осадков в августе горизонт к концу августа превышал нормальный, и к концу октября превысил нормальный почти на 0,40 саж., как вследствие превышения осадков в октябре, так и вследствие пониженной температуры в августе, сентябре и октябре.

В 1916—17 гидрол. году в зимний период горизонт превышал норму. Весеннее половодье началось в конце марта.

Наивысший весенний горизонт наблюдался 10—13 апреля и превышал норму почти на 0,20 саж., что объясняется повышенным горизонтом зимнего периода и осени предшествовавшего года, так как зимний запас влаги не мог достигать нормы вследствие недостатка осадков зимнего периода, (на 12 м/м. ниже нормы) и повышенной температуры ноября и декабря, вызывавшей оттепели, вследствие чего прочный снеговой покров установился только к концу декабря (см. таблицы №№ 13—17).

В межени период в августе горизонт поднялся выше нормы вследствие значительного превышения осадков в июле (на 97 мм. выше нормы) и к концу октября превышал нормальный почти на 0,30 саж. вследствие превышения осадков в сентябре и октябре.

В 1917—18 гидрол. году в зимний период горизонт оставался значительно выше нормы вследствие превышения осадков осенью предшествовавшего года и в ноябре при повышенной

температуре этого месяца. Весеннее половодье началось во второй половине марта. Наивысший весенний горизонт наблюдался 8 апреля и превысил нормальный почти на 0,09 саж., что объясняется высоким горизонтом зимнего периода, так как зимний запас влаги не мог достигать нормы.

В меженный период горизонт был близок к норме. Превышение осадков в сентябре вызвало повышение горизонта, который в конце октября упал до нормального вследствие недостатка осадков и повышенной температуры этого месяца.

В 1918—19 гидрол. году в зимний период горизонт оставался ниже нормы.

Весеннее половодье началось в конце марта. Наивысший весенний горизонт наблюдался 7 апреля и почти достигнул нормы, что можно объяснить только повышенным горизонтом предшествовавшего года и питанием реки за счет запасов грунтовых вод этого года, так как зимний запас влаги далеко не мог достигнуть нормы вследствие значительного недостатка осадков зимнего периода (на 44 мм. ниже нормы).

В меженный период горизонт оставался ниже нормы до конца октября вследствие почти нормального количества осадков и несколько повышенной температуры этого периода.

В 1919—20 гидрол. году в зимний период горизонт оставался ниже нормы, так как вследствие значительно пониженной температуры ноября (на 5,02 ниже нормы) прочный снеговой покров установился в начале ноября. Весеннее половодье наблюдалось в начале марта и протекало вяло. Наивысший весенний горизонт наблюдался 30 марта и не достигнул нормы почти на 0,05 саж., что объясняется незначительностью зимнего запаса влаги, как вследствие недостатка осадков, так и вследствие сокращения периода образования его. В меженный период, который наступил в начале июня, вследствие значительного недостатка осадков, наблюдался самый низкий за все 38 лет горизонт (в конце октября почти на 0,40 саж. ниже нормы). Средний месячный горизонт октября был равен — 0,27 саж., а 5-го октября наблюдался наинизший за 38 лет горизонт — 0,35 саж.

В 1920—1 гидрол. году в зимний период горизонт продолжал оставаться значительно ниже нормы. Весеннее половодье наблюдалось в начале марта и наивысший весенний горизонт почти на 0,20 саж. не достигал нормы, что объясняется низким горизонтом зимнего периода и недостатком осадков этого периода. В меженный период, который наступил в середине мая, горизонт оставался значительно ниже нормы и только в конце

октября, вследствие превышения осадков в сентябре и октябре горизонт достигнул нормального.

В 1921—22 гидрол. году в зимний период горизонт оставался ниже нормы. Весеннее половодье началось в конце марта.

Наивысший весенний горизонт наблюдался 28—30 апреля и был наивысшим за все 38 лет, достигнув 28—30 апреля отметки 1,28 саж. и превысил средний наивысший почти на 0,35 саж. Столь значительное превышение весеннего горизонта объясняется значительным превышением нормы зимнего запаса влаги и весьма интенсивным развитием весеннего половодья в апреле. Действительно, в зимний период осадки превышали норму (на 7 мм.), но, кроме того, прочный снеговой покров установился уже в конце октября 1921 года и оставался почти без оттепелей до середины апреля, а так как в октябре 1921 года и апреле 1922 года осадки превысили норму, то вследствие удлинения срока образования зимнего запаса влаги он должен был значительно превышать норму.

В межениный период, который начался в середине сентября, вследствие недостатка осадков в июле, августе и сентябре при почти нормальной температуре этих месяцев, горизонт в конце октября упал до нормального.

В 1922—3 гидр. году горизонт зимнего периода был близок к норме, а в марте горизонт был ниже нормы почти на 0,18 саж., что объясняется как недостатком осадков в течение зимнего периода так и пониженной температурой: в феврале на 5,2° ниже нормы и в марте на 0,7° ниже нормы, вследствие чего поверхностный сток прекратился.

Весеннее половодье началось в первых числах апреля и вследствие пониженной температуры апреля (на 3,5° ниже нормы) протекало медленно, наивысший горизонт наблюдался только 15—17 мая и был ниже среднего наивысшего весеннего на 0,08 саж., что объясняется недостатком зимнего запаса влаги (на 39 м/м. ниже нормы).

Далее, вследствие значительного превышения нормы осадков в весеннем и меженином периодах (на 63 м/м. и 33 м/м.) горизонт межениного периода оставался выше нормы на 0,13—0,33 саж.

В 1923—4 гидрол. году горизонт зимнего периода оставался выше нормы на 0,49—0,19 саж. что объясняется как значительным превышением нормы осадков в ноябре (на 49 м/м.) так и повышенной температурой: в ноябре на 4°,1 выше нормы и в декабре на 0,9°, поэтому низший зимний горизонт превышал

нормальный на 0,20 саж. Весеннее половодье началось в середине марта и, так как зимний запас влаги превышал норму на 79 м/м., то несмотря на оттепели в ноябре и декабре наивысший весенний горизонт, наблюдавшийся 12 — 15 апреля, превышал средний наивысший весенний горизонт почти на 0,25 саж.

Меженный период начался в конце июля и вследствие значительного недостатка осадков в этом периоде (на 93 м/м. ниже нормы) горизонт в конце октября упал ниже нормы почти на 0,25 саж.

Из вышеизложенного рассмотрения уровней р. Волхова можно сделать следующие заключения:

I. Зимний горизонт.

1) В зимний период горизонт зависит от горизонта осени предшествовавшего года или, точнее, от осадков сентября и октября: при высоком осеннем горизонте наблюдался и повышенный зимний горизонт, напротив, при низком осеннем горизонте — пониженный зимний горизонт.

2) На зимний горизонт оказывают влияние осадки и температура ноября и декабря: если осадки ноября и декабря превышают норму и температура также выше нормы, то горизонт повышается, в противном случае — понижается.

3) При наступлении ледостава горизонт временно повышается так как скорость течения уменьшается от возрастающего трения как от ледяного покрова, так и от образования преимущественно в порожистых местах донного льда.

4) К концу зимнего периода горизонт обычно понижается так как вследствие ледяного покрова питание рек уменьшается и происходит преимущественно за счет грунтовых вод.

II. Весенний горизонт.

Начало весеннего половодья в Волховском бассейне наблюдается обычно в конце марта. Наивысший весенний горизонт зависит:

- 1) от мощности зимнего запаса влаги,
- 2) от интенсивности развития весеннего половодья,
- 3) от высоты зимнего горизонта и осени предшествовавшего года,

1) Наивысший весенний горизонт возрастает при увеличении зимнего запаса влаги.

Примечание: Мощность зимнего запаса влаги зависит как от количества осадков зимнего периода, так и от продолжительности периода образования его.

2) С увеличением интенсивности развития весеннего половодья наивысший весенний горизонт возрастает. Но интенсивность развития весеннего половодья зависит от температуры, если во время развития половодья устанавливается такая температура, что отсутствуют не только дневные морозы, но и ночные заморозки—таяние снегового покрова происходит непрерывно, большое количество полной воды поступает в реки—в результате—горизонт воды реки Волхова быстро нарастает. Наиболее интенсивное развитие половодья наблюдалось в следующие гидрологические годы:

1891—2, 1896—7, 1898—9, 1899—900, 1900—1, 1910—1 и 1921—2.

3) При повышенном горизонте зимнего периода, а также и осени предыдущего года бывает обыкновенно и более повышенный весенний горизонт, что и наблюдалось в следующие гидрологические годы: 1893—4, 1894—5, 1902—3, 1913—4, 1916—7 и 1917—8. Пониженный горизонт зимнего периода влияет на весенний горизонт, понижая его.

III. Меженный горизонт.

1) Меженный период обычно наступает в начале июля. Чем значительнее весеннее половодье, тем позже наступает межень, напротив, чем меньше весеннее половодье, тем раньше наступает меженный период.

2) Горизонт меженного периода зависит преимущественно от сентябрьских и октябрьских осадков.

4. Средние пятилетние высших весенних уровней реки Волхова у Гостинополя.

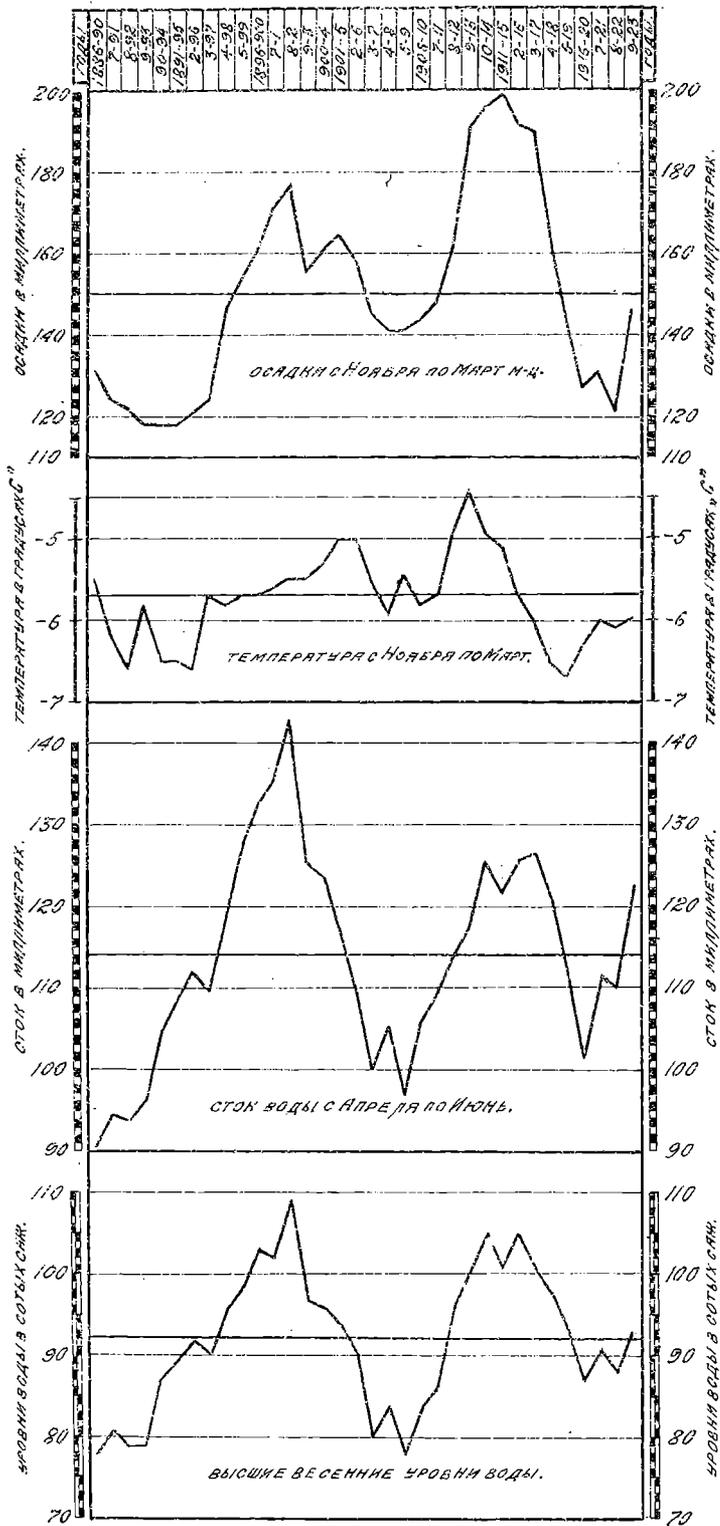
Ниже, в таблице № 34, приведены средние пятилетние: осадков и температуры с ноября по март, стока с апреля по июнь и наивысших весенних уровней, и по этим данным изображен ход вышеуказанных элементов на чертеже № 4.

Т а б л и ц а № 34.

№№ по по- рядку	Г о д ы	Средние пятилетние			
		Осадки с ноября по март в м/м.	Температура с ноября по март в С°	Сток с апре- ля по июнь в м/м.	Уровни выс- шие весен- ние в 0,01 сж.
1	1886—90	131	— 5,5	90,7	78
2	7—1	124	— 6,2	94,7	81
3	8—2	122	— 6,6	94,0	79
4	9—3	118	— 5,8	96,5	79
5	90—4	118	— 6,5	104,8	87
6	1891—5	118	— 6,5	108,6	89
7	2—6	121	— 6,6	112,0	92
8	3—7	124	— 5,7	109,8	90
9	4—8	147	— 5,8	118,8	96
10	5—9	154	— 5,7	126,9	98
11	1896—90	161	— 5,7	132,6	103
12	7—1	172	— 5,6	135,2	102
13	8—2	177	— 5,5	143,0	109
14	9—3	155	— 5,5	125,7	97
15	900—4	160	— 5,3	124,0	96
16	1901—5	164	— 5,0	117,6	94
17	2—6	158	— 5,0	110,3	90
18	3—7	145	— 5,5	100,0	80
19	4—8	141	— 5,9	105,8	84
20	5—9	141	— 5,4	97,1	78
21	1906—10	144	— 5,8	106,1	84
22	7—11	148	— 5,7	109,5	86
23	8—12	161	— 5,0	113,9	96
24	9—13	191	— 4,4	117,3	100
25	10—14	196	— 4,9	125,7	105
26	1911—15	199	— 5,1	121,8	101
27	2—16	192	— 5,7	125,4	105
28	3—17	190	— 6,0	126,6	101
29	4—18	161	— 6,5	121,2	98
30	5—19	143	— 6,7	112,3	93
31	1916—20	127	— 6,3	101,5	87
32	7—21	131	— 6,0	111,7	91
33	8—22	121	— 6,1	110,2	88
34	9—23	146	— 6,0	122,7	93
	Средние . .	150	— 5,7	114,0	92
	Наибольшие	199	— 4,4	143,0	109
	Наименшие	118	— 6,7	90,7	78

СРЕДНИЕ ПЯТИЛЕТНИЕ ВЫСШИХ УРОВНЕЙ
 ВЕСЕННЕГО ПОТОВОДЬЯ Р. ВОЛХОВА
 У ГЭС СТАНГОЛЬЯ.

ЧЕР. № 34.



Из рассмотрения черт. № 4 можно заметить, что ход средних пятилетних уровней почти вполне параллелен ходу средних пятилетних стока, но между ходом средних пятилетних осадков (зимнего запаса влаги) и ходом средних пятилетних стока и уровней такой параллельности уже не заметно, так в пятилетии 1886—90 гидр. года, как сток, так и уровни достигают минимума, хотя зимний запас влаги в это пятилетие минимума не достигал, в пятилетие же 1890—94 года и 1892—1896 гидрол. года, когда осадки достигали минимума, как сток, так и уровни обнаружили значительное повышение; особенно в пятилетия 1909—13 и 1911—15 гидрол. годов, когда зимний запас влаги достигал максимума за весь 38-летний период, как сток, так и уровни максимума не достигали.

Если обратить внимание на ход средних пятилетних средней температуры зимнего периода (с ноября по март), то можно заметить, что при повышении температуры зимнего периода, если даже зимний запас влаги возрастает, сток обнаруживает уменьшение и уровни понижаются, как, например, в пятилетиях: 1893—7, 1902—6, 1905—9, напротив, при понижении средней температуры зимнего периода, даже если зимний запас влаги уменьшается, сток весеннего периода увеличивается и высшие весенние уровни возрастают, как, например, в пятилетия 1892—96, 1904—8.

Таким образом вышеизложенное еще раз подтверждает то, что было высказано в статье „сток абсолютный“, то есть, что высшие весенние уровни или степень весеннего половодья зависят от зимнего запаса влаги, мощность которого зависит от осадков и температуры зимнего периода.

Из хода средних пятилетних высших весенних уровней видно, что самые низкие из высших весенних уровней наблюдались в пятилетия 1886—90, 1888—92, 1889—93, 1905—9 и 1916—20 гидрол. годы.

Наивысшие из высших весенних уровней наблюдались в пятилетия 1898—1902, 1910—14 и 1912—16 гидрол. годы.

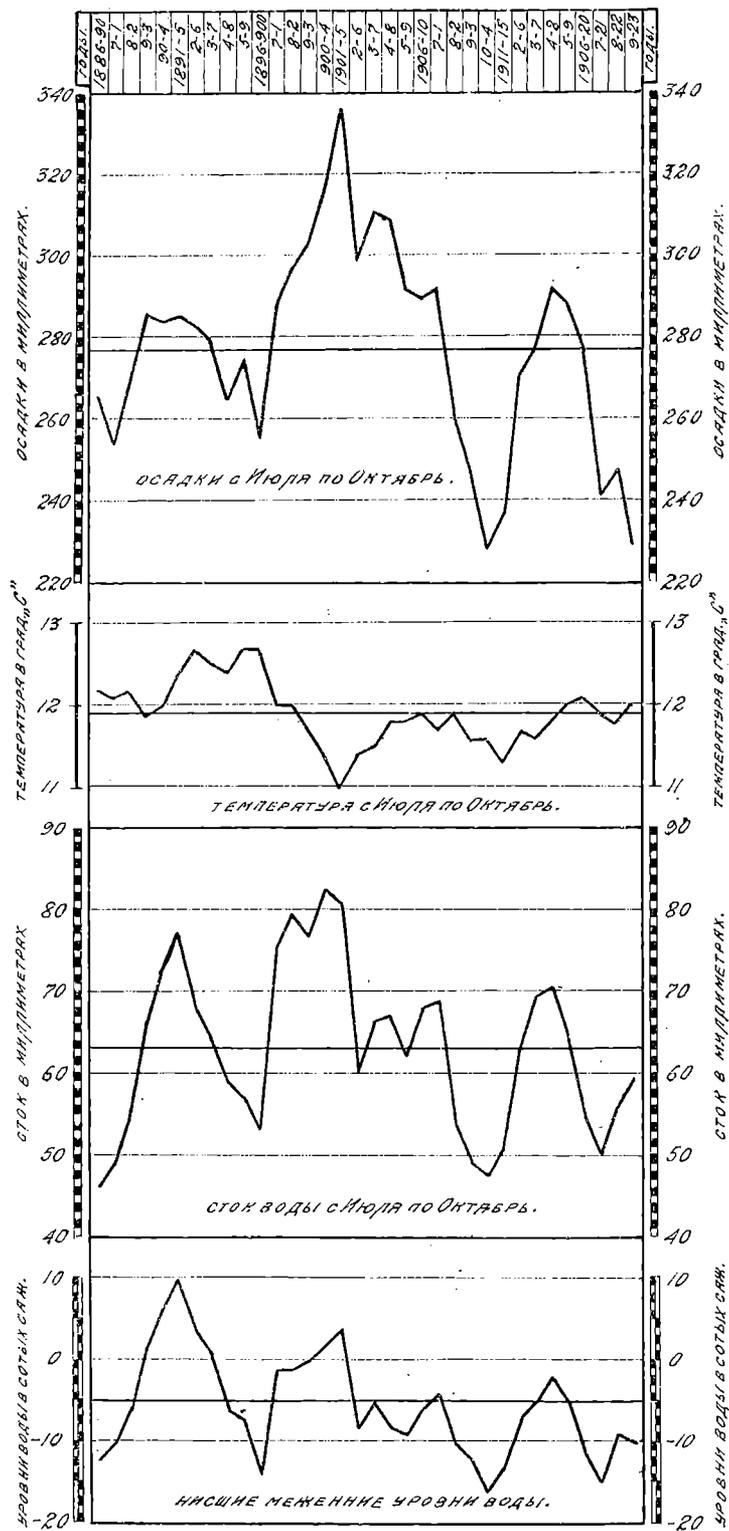
5. Средние пятилетние низших меженных уровней реки Волхова у Гостинополя.

В нижеследующей таблице № 35 приведены средние пятилетние осадков, температуры, стока и низших меженных уровней за время с июля по октябрь, а по этим данным на чертеже № 5 представлен ход вышеуказанных элементов.

Таблица № 35.

№№ по по- рядку	Г о д ы	Средние пятилетние			
		Осадки в м/м.	Темпер. в С ⁰	Сток в м/м.	Уровни нис- шие межен- ные в 0,01 сж.
		С и ю л я п о о к т я б р ь			
1	1886—90	266	12,2	46,2	— 12
2	7—1	254	12,1	48,9	— 10
3	8—2	271	12,2	54,8	— 6
4	9—3	286	11,9	66,5	+ 2
5	90—4	284	12,0	72,6	+ 6
6	1891—5	285	12,4	77,5	+ 10
7	2—6	283	12,7	68,5	+ 4
8	3—7	279	12,5	64,9	+ 1
9	4—8	264	12,4	59,1	— 6
10	5—9	275	12,7	57,1	— 7
11	1896—900	255	12,7	53,1	— 14
12	7—1	288	12,0	75,2	— 1
13	8—2	297	12,0	79,8	— 1
14	9—3	303	11,7	76,9	0
15	900—4	317	11,4	82,9	+ 2
16	1901—5	336	11,0	81,0	4
17	2—6	298	11,4	60,7	— 8
18	3—7	311	11,5	66,7	— 5
19	4—8	309	11,8	67,3	— 8
20	5—9	292	11,8	62,2	— 9
21	1906—10	290	11,9	68,1	— 6
22	7—1	292	11,7	68,9	— 4
23	8—2	260	11,9	54,2	— 10
24	9—3	248	11,6	49,3	— 12
25	10—4	228	11,6	47,8	— 16
26	1911—15	237	11,3	50,8	— 13
27	2—6	271	11,7	63,4	— 7
28	3—7	277	11,6	69,6	— 5
29	4—8	292	11,8	70,7	— 2
30	5—9	288	12,0	64,9	— 5
31	1916—20	278	12,1	55,1	— 11
32	7—21	241	11,9	50,1	— 15
33	8—22	248	11,8	56,1	— 9
34	9—23	229	12,0	59,5	— 10
	Средние . .	277	11,9	63,2	— 5
	Наибольшие	336	12,7	82,9	1С
	Наименьшие	228	11,0	46,2	— 16

СРЕДНИЕ ПЯТИЛЕТНИЕ НИЖНИЕ УРОВНИ
МЕЖЕННЕГО ПЕРИОДА Р.ВОЛХОВА
УГОСТИНОПОЛЯ. ЧАР. № 5.



Из рассмотрения чертежа № 5 видно, что ход средних пятилетних низших меженных уровней почти вполне параллелен ходу средних пятилетних стока меженного периода.

Между ходом средних пятилетних осадков меженного периода и ходом стока и уровней замечается также значительная параллельность стока и уровней, это обстоятельство указывает на зависимость между низшими меженными уровнями и осадками того же периода, преимущественно сентябрьскими и октябрьскими, как об этом было указано выше.

Из того же черт. № 5 видно, что наибольшему увеличению осадков в пятилетие 1901—5 гидрол. года соответствует наименьшая температура и наибольшее повышение уровней, наименьшему количеству осадков в пятилетие 1910—14 гидрол. года соответствуют и наиболее низкие уровни. Значительному увеличению осадков в пятилетие 1891—5 гидрол. года и 1914—18 г.г. соответствует повышенная температура и значительное повышение уровней. Таким образом, наиболее низкие уровни меженного периода наблюдались в пятилетие 1896—1900 гидрол. года и 1910—14 гидрол. года.

VI. Относительный сток.

- 1) Коэффициент стока годового периода.
- 2) Коэффициент стока весеннего периода.
- 3) Коэффициент стока меженного периода.
- 4) Средние пятилетние коэффициента стока.

1. Коэффициент стока годового периода.

Относительный сток или коэффициент стока, определяемый как отношение суммы расхода воды к сумме осадков, выпавших за тот же период на площадь бассейна реки и вызвавших этот сток, характеризует сток рассматриваемого речного бассейна.

Коэффициенты стока за периоды: годовой, весеннего половодья и меженный вычислялись как отношение высоты слоя стока в мм., к слою осадков за тот же период стока в м/м. с точностью до 0,001 и представленные в ‰, выражают то количество осадков, которое в рассматриваемый период участвует в питании рек. Коэффициент стока какого-нибудь одного годового периода не может считаться характеристикой стока бассейна, потому что, как было указано в статье „Сток“ между годовой суммой осадков и годовым количеством расхода воды тесной зависимости не наблюдалось, а коэффициент стока зависит от вышеуказанных величин

Только многолетний средний коэффициент стока годового периода служит надежной характеристикой стока. Ниже при вычислении коэффициентов стока осадки брались ввиду сказанного в главе III, „Сток абсолютный“ (стр. 85) по новому стилю, а сток — по старому.

Из нижеприведенной таблицы № 36 видно, что средний (нормальный) из 38-ми летних наблюдений коэффициент стока годового периода р. Волхова равен 0,407, т. е. только 40,7‰ осадков, выпадающих на Волховском бассейне поступает в реки, а следовательно около 60‰ осадков в среднем на участвует в питании рек и идут на испарение и питание растений. Как видно из графика № 10 наибольший коэффициент стока наблюдался в 1923—4 гидрол. году и составлял 0,568 или 56,8‰ осадков этого года участвовали в питании рек, в этом же году наблюдался и большой абсолютный сток—351,6 м/м., осадки же не достигали максимума (наибольш. количество осадков наблюдалось в 1901—2 гидрол. году—795 м/м). Из того же графика

Таблица № 36.

№№ по порядку	Годы наблюдений	Расход воды с XI по X в м/м.	Осадки с XI по X в м/м.	Кoeffициент стока	Отклонение от среднего	
					+	-
1	1886—7	184,2	647—	0,285	—	0,122
2	7—8	245,7	500—	0,491	0,084	—
3	8—9	211,8	473—	0,448	0,041	—
4	9—90	135,4	537—	0,251	—	0,156
5	1890—1	159,7	512	0,312	—	0,095
6	1—2	203,6	533	0,382	—	0,025
7	2—3	225,6	542	0,416	0,009	—
8	3—4	296,9	622	0,477	0,070	—
9	4—5	252,5	496—	0,509	0,102	—
10	5—6	208,8	514—	0,406	—	0,001
11	6—7	188,5	498	0,379	—	0,028
12	7—8	185,1	619—	0,300	—	0,107
13	8—9	357,5	665	0,538	0,131	—
14	9—900	252,9	597	0,424	0,017	—
15	1900—1	217,1	474—	0,458	0,051	—
16	1—2	294,4	795—	0,370	—	0,037
17	2—3	323,1	690	0,468	0,061	—
18	3—4	218,6	561	0,390	—	0,017
19	4—5	295,6	709—	0,417	0,010	—
20	5—6	214,7	559	0,384	—	0,023
21	6—7	185,7	544	0,341	—	0,066
22	7—8	213,6	679—	0,315	—	0,092
23	8—9	250,3	481—	0,520	0,113	—
24	9—10	207,9	587—	0,354	—	0,053
25	1910—1	274,0	586	0,468	0,061	—
26	1—2	217,6	559	0,389	—	0,018
27	2—3	215,8	545	0,397	—	0,010
28	3—4	267,4	559	0,478	0,071	—
29	4—5	211,3	540	0,391	—	0,016
30	5—6	236,8	647	0,366	—	0,041
31	6—7	308,5	664	0,465	0,058	—
32	7—8	276,5	573	0,483	0,076	—
33	8—9	178,6	516	0,346	—	0,061
34	9—20	149,0	422	0,353	—	0,054
35	1920—1	124,5	552	0,226	—	0,181
36	1—2	294,6	575	0,512	0,105	—
37	2—3	248,1	632	0,393	—	0,014
38	3—4	351,6	619	0,568	0,161	—
Среднее		233,4	574	0,407	±0,064	
Наибольшее		357,5	795	0,568	F = ± 0,009	
Год		1898—99	1901—2	1923—24	—	—
Наименьшее		124,5	422	0,226	—	—
Год		1920—21	1919—20	1920—21	—	—

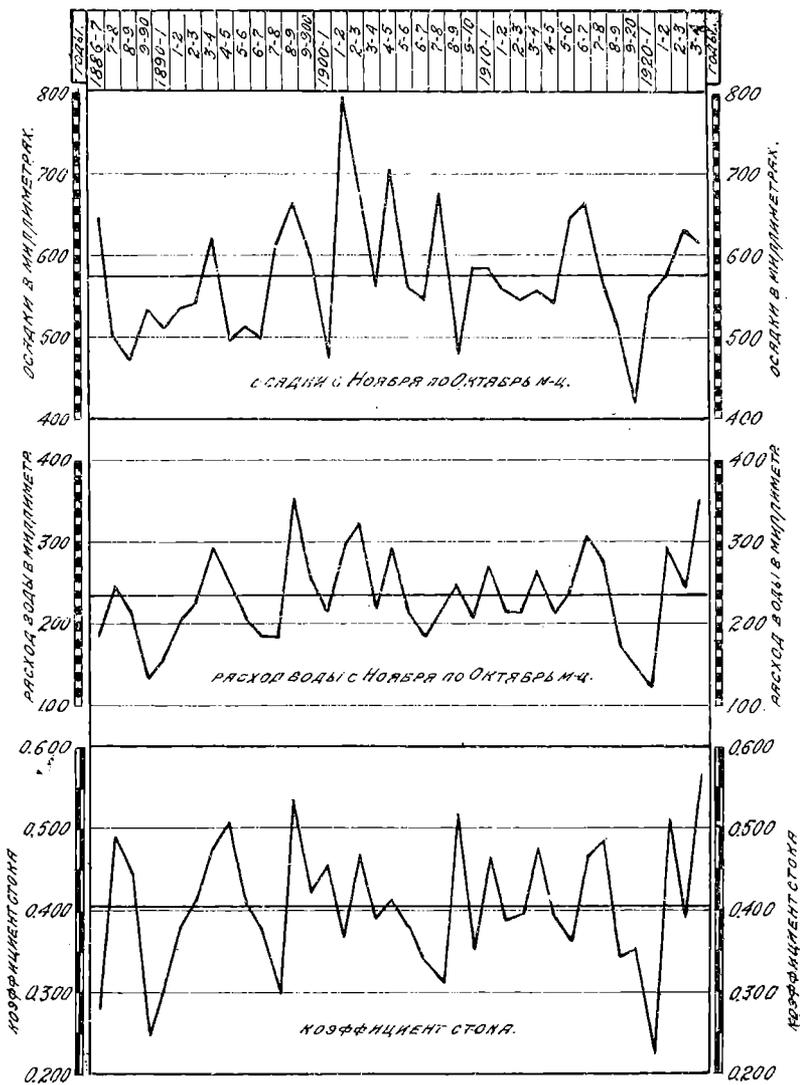
видно, что наименьший коэффициент стока наблюдался в 1920—1 гидрол. году—0,226, т. е. 22,6⁰/₁₀₀ осадков этого года участвовали в питании рек, в этом же году наблюдался и наименьший расход—124,5 м/м., а осадки минимума не достигали (наим. количество осадков наблюдалось в 1919—20 гидрол. году). Из того же графика № 10 и таблицы № 36 видно, что как значительное увеличение, так и уменьшение осадков в каком-либо году отражается обыкновенно на расходе, а значит, и на коэффициенте стока не в том же году, а в последующие, что может быть объяснено влиянием преимущественно осенних осадков (сентябрь—октябрь): значительное увеличение осадков (в сентябре и октябре), как это наблюдалось в 1886—7, 1907—8, вызвало увеличение расхода в 1887—8 и 1908—9 гидрол. году, хотя количество осадков в эти годы уже уменьшилось; значительное уменьшение осадков осенью (в сентябре и октябре) в 1888—9 г., 1908—9, 1919—20 гидрол. году вызвало уменьшение расхода в 1889—90, 1909—10 и 1920—21 гидрол. году), хотя количество осадков в эти годы уже увеличилось.

Средняя изменчивость среднего коэффициента стока годового периода равна $\pm 0,064$, а вероятная ошибка его $F = \pm 0,009$.

Ниже приведены средние годовые коэффициенты некоторых русских и западно-европейских рек.

№№ по порядку	Б а с с е й н ы	Площадь бассейна в кв. кл.	Осадки в м/м.	Сток в м/м.	Коэффициент стока в %
1	Р. Невы	251450	532	374	70,3
2	Верховьев Оки	4870	551	113	20,5
3	Верхнего Днепра	335940	556	137	24,7
4	Р. Мемеля	91300	579	196	33,9
5	„ Прегеля	13600	580	154	26,6
6	„ Вислы	193000	620	158	25,5
7	„ Одера	109500	588	150	25,5
8	„ Эльбы	134900	601	158	26,3
9	„ Везера	37900	713	247	34,7
10	„ Эмса	8200	729	275	37,8
11	„ Рейна (до Кельна) . .	144300	911	472	51,8
12	„ Дуная (до Вены) . . .	101600	1036	545	52,6
13	„ Дона	430252	403	66	16,4
14	„ Днестра	6779	548	192	35,0
15	„ Волги	1409333	463	146	31,6
16	Волхова.	80093	574	234	40,7

ГРАФИК №10.
ВЕКОВОЙ ХОД ГОДОВОЙ СУММЫ ОСАДНОВ, РАСХОДА ВОДЫ
И ГОДОВОГО КОЭФФИЦИЕНТА СТОЯ.



Кроме годового коэффициента стока, можно вычислить и месячные коэффициенты, однако для зимних и весенних месяцев такие коэффициенты будут уже фиктивными, так как в зимние месяцы осадки, выпадающие на бассейн, в реки почти не поступают, а остаются на поверхности в виде снегового покрова, в весенние же месяцы в питании рек участвуют и осадки зимнего периода. Тем не менее для характеристики годового хода коэффициента стока ниже приведены и средние месячные коэффициенты.

Из таблицы № 37 видно, что средний месячный коэффициент стока достигает максимума в апреле, а наименьший коэффициент наблюдается в августе.

Из всех месячных коэффициентов стока—зимние и весенние (с ноября по июнь) являются фиктивными, и только летние и осенние (с июля по октябрь) коэффициенты дают более действительную характеристику стока.

2. Коэффициент стока весеннего периода.

Коэффициент стока весеннего периода определялся как отношение суммы расхода воды с апреля по июнь к сумме осадков, выпавших за время с ноября по июнь, так как зимние осадки с ноября по март, выпадающие преимущественно в виде снега, поступают в реки во время весеннего половодья с апреля по июнь, когда и могут быть учтены, как весенний расход за тот же период (с апреля по июнь).

Однако, с одной стороны, зимние осадки особенно начала ноября, а также декабрьские и даже частью январские, выпадают иногда в виде дождя при повышенной температуре, вызывающей также оттепели, и уже во время зимнего периода поступают в реки, с другой стороны, и весеннее половодье наступает иногда уже в марте и даже в феврале.

Поэтому коэффициент стока весеннего периода с меньшей точностью, чем годовой коэффициент характеризует соотношение между осадками и стоком.

Для более точного учета коэффициента стока весеннего периода необходимо было бы точнее учесть как зимний запас влаги (с момента ледостава до момента весеннего ледохода), так и весенний расход воды, учитывая его с момента начала весеннего периода.

Т а б л и ц а № 37.

Месячные коэффициенты стока.

№№ по порядку	Г о д ы	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
1	1886—7	0,159	0,188	0,463	0,433	0,384	0,808	0,450	0,280	0,259	0,107	0,119	0,465
2	7—8	0,661	0,546	0,661	0,483	0,743	1,867	0,884	0,417	0,268	0,259	0,324	0,100
3	8—9	0,208	0,552	0,548	0,410	0,371	1,224	2,311	0,703	0,176	0,157	0,187	0,405
4	9—90	0,226	0,650	0,142	0,225	0,596	0,759	0,544	0,181	0,116	0,079	0,099	0,254
5	1890—1	0,297	0,911	0,456	0,300	0,219	2,193	0,470	0,445	0,165	0,099	0,107	0,411
6	1—2	0,250	0,150	0,306	0,191	0,271	1,689	0,688	0,365	0,265	0,325	0,453	0,232
7	2—3	0,348	0,273	0,383	0,245	0,248	1,806	1,992	0,527	0,227	0,195	0,221	0,437
8	3—4	0,445	0,461	0,827	0,385	0,917	6,300	0,457	0,380	0,250	0,255	0,346	0,882
9	4—5	0,559	1,023	0,709	0,925	0,544	1,546	4,240	0,299	0,216	0,291	0,284	0,256
10	5—6	0,435	0,769	0,270	0,280	0,377	1,487	0,712	0,617	0,241	0,151	0,262	0,385
11	6—7	0,278	0,330	0,218	0,200	0,464	2,176	0,976	0,409	0,173	0,128	0,065	0,175
12	7—8	0,084	0,139	0,172	0,183	0,357	1,307	0,573	0,320	0,191	0,492	0,109	0,250
13	8—9	0,545	0,320	0,481	0,594	0,656	1,529	1,467	0,405	0,924	0,230	0,196	0,218
14	9—900	0,251	0,543	0,461	0,195	0,537	1,921	1,213	0,555	0,326	0,193	0,109	0,118
15	1900—1	0,463	0,229	0,490	0,227	0,311	1,168	1,689	0,375	0,339	0,174	0,215	0,245
16	1—2	0,049	0,087	0,061	0,129	0,300	1,347	0,793	0,384	0,252	0,274	0,603	0,485
17	2—3	0,660	0,646	0,397	0,255	1,388	1,739	0,720	0,401	0,217	0,147	0,505	0,336
18	3—4	0,415	0,689	0,924	0,435	1,155	2,293	0,444	0,249	0,209	0,154	0,414	0,257
19	4—5	0,268	0,350	0,552	0,605	0,514	1,249	0,775	0,706	0,200	0,180	0,235	0,277
20	5—6	0,606	0,503	0,586	0,620	0,319	2,794	0,740	0,327	0,146	0,066	0,179	0,252
21	6—7	0,132	0,314	0,600	0,540	1,075	0,700	0,671	0,360	0,187	0,151	0,200	0,242
22	7—8	0,193	0,150	0,069	0,085	0,280	0,725	0,653	0,356	0,296	0,121	0,321	0,726
23	8—9	0,920	0,895	1,380	0,553	0,337	0,746	2,004	0,653	0,171	0,280	0,280	0,448
24	9—10	0,159	0,177	0,185	0,320	0,823	2,130	0,669	0,394	0,168	0,115	0,353	0,411
25	1910—1	0,213	0,297	0,547	0,441	0,892	1,394	1,455	0,543	0,271	0,306	0,150	0,251
26	1—2	0,255	0,396	0,323	0,394	0,433	1,200	0,712	0,463	0,547	0,228	0,090	0,140
27	2—3	0,261	0,212	0,681	0,205	0,734	1,223	1,419	0,386	0,168	0,151	0,166	0,172
28	3—4	0,151	0,257	0,408	0,744	0,849	2,157	1,388	0,579	0,350	0,179	0,099	0,212
29	4—5	0,094	0,153	0,104	0,102	0,109	1,292	1,110	0,571	0,304	0,324	0,128	0,767
30	5—6	0,100	0,137	0,192	0,337	0,300	3,047	0,977	0,356	0,235	0,152	0,302	0,359
31	6—7	0,600	0,588	0,390	0,374	0,569	0,875	1,881	0,829	0,157	0,368	0,260	0,469
32	7—8	0,359	0,746	0,367	0,729	2,000	4,830	1,266	0,297	0,264	0,197	0,189	0,971
33	8—9	0,964	0,223	0,888	0,148	0,183	1,174	2,017	0,293	0,236	0,139	0,118	0,167
34	9—20	0,309	0,102	0,158	0,176	1,106	0,906	1,364	0,281	0,262	0,126	0,057	0,103
35	1920—1	0,131	0,231	0,079	0,140	0,421	1,107	0,502	0,137	0,118	0,134	0,077	0,127
36	1—2	0,233	0,166	0,200	0,132	0,270	1,302	0,826	0,719	0,546	0,307	0,365	0,286
37	2—3	0,289	0,364	0,348	0,327	0,767	0,713	0,543	0,385	0,413	0,245	0,431	0,316
38	3—4	0,404	0,897	0,896	0,444	0,465	1,388	1,079	0,367	0,528	0,323	0,220	0,247
Среднее . .		0,341	0,412	0,445	0,356	0,586	1,687	1,123	0,429	0,273	0,205	0,233	0,341
Наибольш. .		0,964	1,023	1,380	0,925	2,000	6,300	4,240	0,829	0,924	0,492	0,603	0,971
Год		1918	1894	1909	1895	1918	1894	1895	1917	1899	1898	1902	1918
Наименьш. .		0,049	0,087	0,061	0,085	0,109	0,700	0,444	0,137	0,116	0,066	0,059	0,090
Год		1901	1901	1902	1908	1915	1907	1904	1921	1890	1906	1920	1920

Таблица № 38.

Коэффициент стока весеннего периода.

№№ по порядку	Годы наблюдений	Осадки с XI по VI в м/м.	Расход воды с IV по VI в м/м.	Коэффициент стока	Отклонение от среднего	
					+	-
1	1886—7	332	81,8	0,246	—	0,139
2	7—8	265	113,4	0,428	0,043	—
3	8—9	235	11,5	0,474	0,089	—
4	9—90	272	64,9	0,239	—	0,146
5	1890—1	237	81,8	0,345	—	0,040
6	1—2	275	102,0	0,371	—	0,014
7	2—3	223	10,8	0,492	0,107	—
8	3—4	308	123,9	0,402	0,017	—
9	4—5	240	106,7	0,445	0,060	—
10	5—6	235	100,7	0,429	0,014	—
11	6—7	252	118,7	0,471	0,086	—
12	7—8	320	99,0	0,309	—	0,076
13	8—9	423	168,9	0,399	0,014	—
14	9—900	289	147,1	0,509	0,124	—
15	1900—1	296	129,5	0,438	0,053	—
16	1—2	381	131,5	0,345	—	0,040
17	2—3	345	138,0	0,400	0,015	—
18	3—4	289	82,3	0,285	—	0,100
19	4—5	332	138,8	0,418	0,033	—
20	5—6	285	97,3	0,341	—	0,044
21	6—7	321	95,3	0,297	—	0,088
22	7—8	271	86,3	0,318	—	0,067
23	8—9	219	111,3	0,508	0,123	—
24	9—10	296	95,2	0,322	—	0,063
25	1910—1	321	142,2	0,443	0,058	—
26	1—2	326	112,4	0,345	—	0,040
27	2—3	298	108,2	0,363	—	0,022
28	3—4	357	128,3	0,359	—	0,026
29	4—5	348	137,4	0,395	0,010	—
30	5—6	336	122,6	0,365	—	0,020
31	6—7	259	130,4	0,503	0,118	—
32	7—8	299	114,5	0,383	—	0,002
33	8—9	240	101,1	0,421	0,036	—
34	9—20	248	93,1	0,375	—	0,010
35	1920—1	291	68,5	0,235	—	0,150
36	1—2	356	181,3	0,509	0,124	—
37	2—3	324	107,0	0,330	—	0,055
38	3—4	437	163,7	0,375	—	0,010
Среднее		300	114,4	0,385	± 0,061	
Наибольш.		437	181,3	0,509	F = ± 0,009	
Год		1923—24	1921—22	1899—900	—	—
Наименьш.		219	64,9	0,235	—	—
Год		1908—09	1889—90	1920—21	—	—

Из таблицы № 38 видно, что средний (нормальный) за 38 лет наблюдений коэффициент стока весеннего периода равен 0,385, т. е. составляет 38,5% осадков зимнего и весеннего периодов (с ноября по июнь), однако, в виду вышеизложенного, этот коэффициент, при значительной неточности, не может служить и характеристикой стока весеннего периода. Действительно: зимние осадки (с ноября по март), выпадающие преимущественно в виде снега, остаются на поверхности земли и весной, с повышением температуры, обращаясь в воду и стекая по обмерзшей и еще не покрытой растительностью почве, почти полностью поступают в реки, тогда как весенние осадки (с апреля по июнь), выпадающие на оттаявшую поверхность земли, идут преимущественно на питание возрождающейся растительности и на испарение, почти не оказывая влияния на расход воды и уровни реки. Поэтому наиболее характерным для стока надо принять коэффициент весеннего половодья, а не весеннего периода, а так как среднее количество весенних осадков почти равно среднему количеству зимних (149 м.м. и 151 м.м.), то, в виду вышесказанного, коэффициент стока весеннего половодья должен почти удвоиться, как это видно из таблицы № 39, в которой осадки весенние (с апреля по июнь) исключены.

Таким образом, если допустить, что весенние осадки (с апреля по июнь) при средних условиях почти не влияют на весенний сток, то коэффициент стока весеннего половодья выразится как отношение весеннего расхода (с апреля по июнь) к осадкам зимнего периода (с ноября по март).

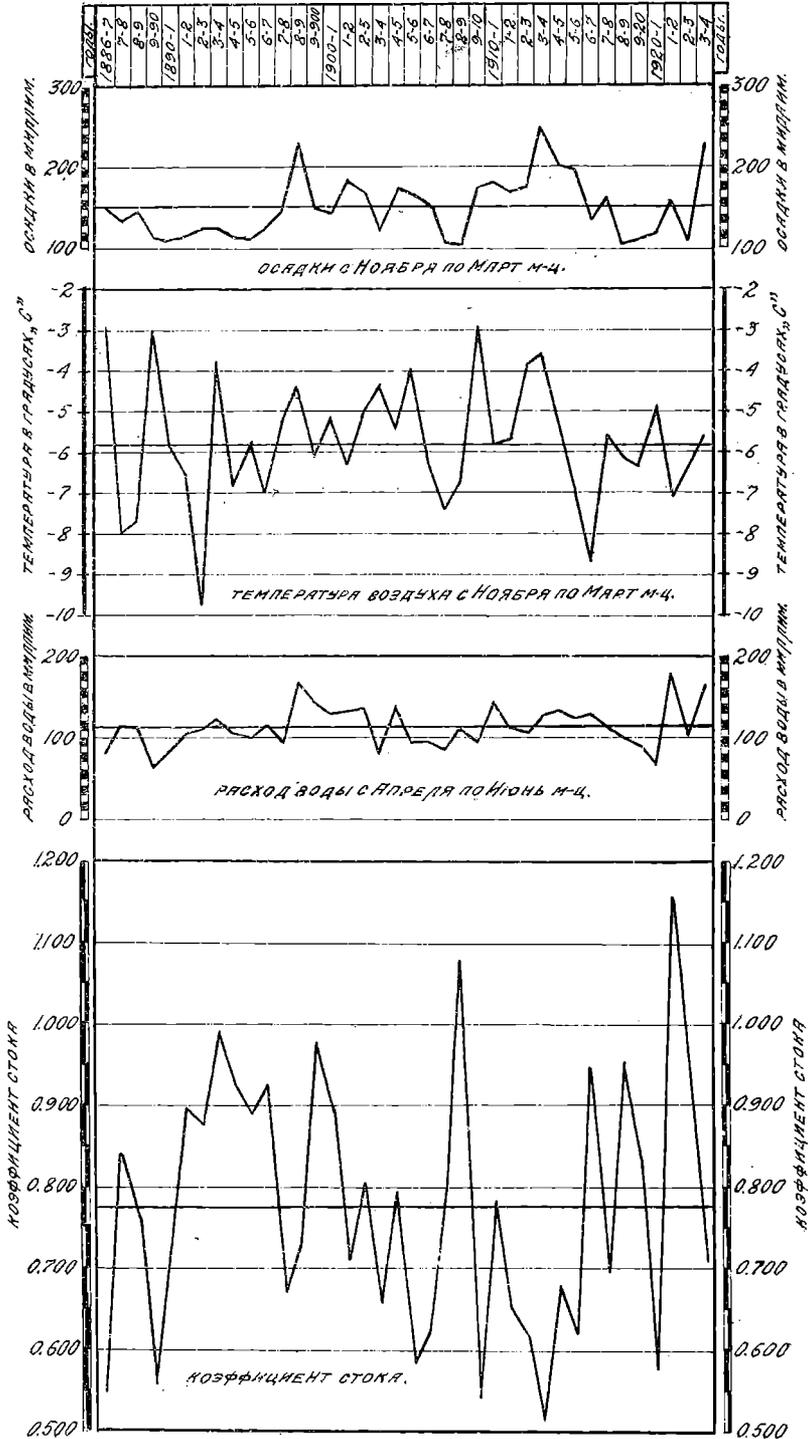
Если сопоставить среднее количество испарения (по весовому испарителю Вильда) из 32-х летнего периода наблюдений на метеорологическ. станции В. Волочка со средним количеством осадков Волховского бассейна из 38-ми летних наблюдений за весенний период, то и здесь утверждение, что весенние осадки не влияют на весенний сток, окажется ближе к истине, чем противоположное допущение.

Действительно, из нижеследующей таблицы видно, что среднее количество испарения в апреле, мае и июне в

	Апрель	Май	Июнь
Среднее колич. испарения в мм. . .	31,2	56,9	55,7
Среднее колич. осадков в мм. . .	32	47	69

ГРАФИК №11.

ВЕНОВОЙ ХОД КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ, РАСХОДА ВОДЫ
И КОЭФФИЦИЕНТА СТОКА ВЕСЕННЕГО ПОПОВОДЬЯ.



сумме составляют 97,2% среднего количества осадков за те же месяцы.

Кроме того, по наблюдениям в Павловске при помощи испарителя с дерном, выяснилось, что испарение с поверхности земли, покрытой травой, превосходит испарение по испарителю Вильда в период времени с мая по август в 1,3—1,8 раза, а как было указано выше, в главе IV „Испарение“, с мая по сентябрь испарение с водной поверхности рек и озер почти в 3 раза превышает испарение по испарителю Вильда за этот же период.

Из таблицы № 39 видно, что средний коэффициент стока весеннего половодья составляет 0,777 или 77,7%, т. е. около $\frac{3}{4}$ зимних осадков поступает в реки во время весеннего половодья.

Из графика № 11 видно, что наименьшее значение коэффициента стока имел в след. годы:

1) 1889—90 гидр. году коэффициент стока 0,559 (при норме 0,777), осадки зимн. периода были ниже нормы на 35 мм. и хотя осадки весеннего периода (с апреля по июнь) превышали норму (на 7 мм.), сток был ниже нормы на 49,5 мм., что объясняется значительно повышенной температурой зимнего периода (—3,0 при норме—5,8).

2) 1909—10 гидрол. году при коэффициенте стока 0,541, осадки зимнего периода 176 мм. превышали норму на 25 мм., однако сток был ниже нормы на 19,2 мм., но из того же чертежа видно, что температура зимнего периода превышала норму почти на 3,0 (—2,09).

3) 1913—14 гидрол. году коэффициент стока был наименьший за 38 лет, а именно, 0,511, тогда как осадки зимнего периода превышали норму на 100 мм., но сток был выше нормы только на 13,9 мм., что опять таки объясняется повышенной температурой зимнего периода (—3,06 при норме—5,08).

Наибольшего значения коэффициент стока весеннего половодья достигал в следующие годы:

1) 1908—9 гидрол. году коэф. стока 1,080, осадки были ниже нормы на 48 мм., однако сток был близок к норме (111,3 мм. при норме 114,4 мм.), что объясняется главн. обр. пониженной температурой зимнего периода:—6,07 при норме—5,08.

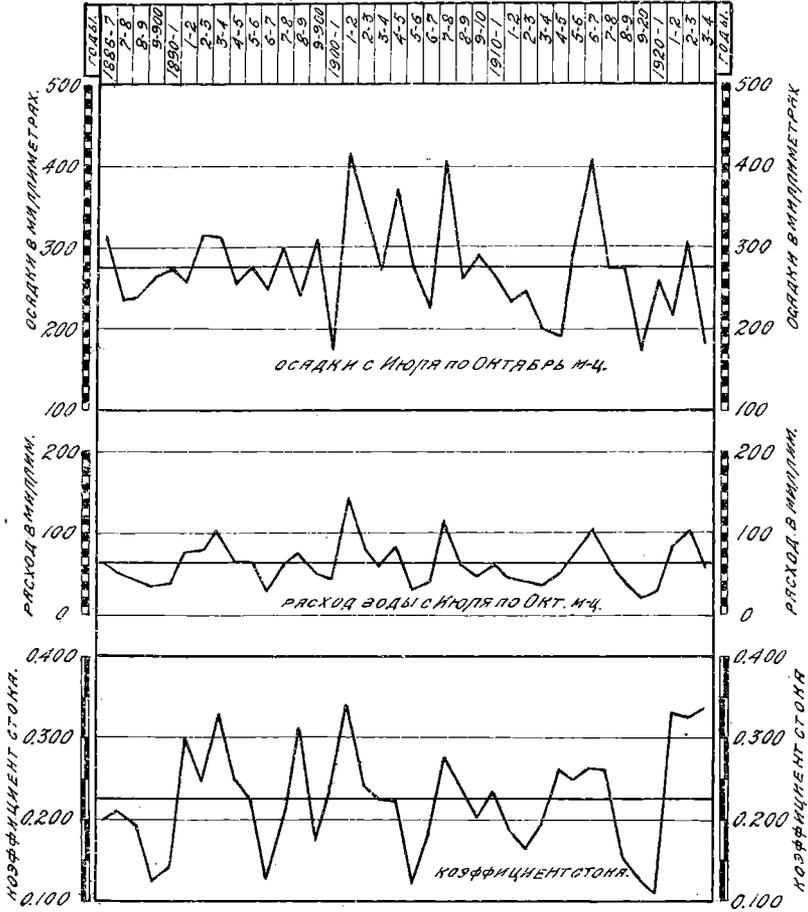
2) 1921—22 гидрол. году коэффициент стока достиг наибольшей величины 1,155, сток в 181,3 мм. значительно превысил норму и даже осадки зимнего периода (157 мм.), что можно объяснить не только пониженной температурой зимнего периода (—7,1 при норме—5,8), но и участием осадков октябрьских предыдущего года и частью весенних.

Таблица № 39.

№№ по порядку	Годы наблюдений	Осадки с XI по III в м/м.	Температура с XI по III в м/м.	Расход воды с IV по VI в м/м.	Коэффициент стока	Отклонение от среднего	
						+	-
1	1886—7	149	— 2,9	81,8	0,549	—	0,228
2	7—8	135	— 8,0	113,4	0,840	0,063	—
3	8—9	145	— 7,7	111,5	0,769	—	0,008
4	9—90	116	— 3,0	64,9	0,559	—	0,218
5	1890—1	112	— 5,8	81,8	0,730	—	0,047
6	1—2	114	— 6,5	102,0	0,895	0,118	—
7	2—3	125	— 9,8	109,8	0,878	0,101	—
8	3—4	125	— 3,7	123,9	0,991	0,214	—
9	4—5	115	— 6,9	106,7	0,928	0,151	—
10	5—6	113	— 5,7	100,7	0,891	0,114	—
11	6—7	128	— 7,0	118,7	0,927	0,150	—
12	7—8	147	— 5,3	99,0	0,673	—	0,104
13	8—9	233	— 4,3	168,9	0,725	—	0,052
14	9—900	151	— 6,4	147,1	0,974	0,197	—
15	1900—1	144	— 5,5	129,5	0,899	0,122	—
16	1—2	185	— 6,3	131,5	0,711	—	0,066
17	2—3	172	— 5,1	138,0	0,802	0,025	—
18	3—4	125	— 4,3	82,3	0,658	—	0,119
19	4—5	175	— 5,4	138,8	0,793	0,016	—
20	5—6	165	— 3,9	97,3	0,589	—	0,188
21	6—7	152	— 6,3	95,3	0,627	—	0,150
22	7—8	108	— 7,4	86,3	0,799	0,022	—
23	8—9	103	— 6,7	111,3	1,080	0,303	—
24	9—10	176	— 2,9	95,2	0,541	—	0,236
25	1910—1	181	— 5,8	142,2	0,786	0,009	—
26	1—2	172	— 5,7	112,4	0,653	—	0,124
27	2—3	174	— 3,9	108,2	0,622	—	0,155
28	3—4	251	— 3,6	128,3	0,511	—	0,266
29	4—5	202	— 5,4	137,4	0,680	—	0,097
30	5—6	197	— 6,9	122,6	0,622	—	0,155
31	6—7	138	— 8,7	130,4	0,945	0,168	—
32	7—8	164	— 5,5	114,5	0,698	—	0,079
33	8—9	106	— 6,1	101,1	0,954	0,177	—
34	9—20	111	— 6,3	93,1	0,839	0,062	—
35	1920—1	118	— 4,9	68,5	0,580	—	0,197
36	1—2	157	— 7,1	181,3	1,155	0,378	—
37	2—3	112	— 6,2	107,1	0,955	0,178	—
38	3—4	230	— 5,6	163,7	0,712	—	0,065
Среднее		151	— 5,8	114,4	0,777	—	—
Наибольшее		251	— 2,9	181,3	1,155	± 0,135	
Год		1913—14	1886—87 1909—10	1921—22	1921—22	—	—
Наименьшее		103	— 9,8	64,9	0,511	F = ± 0,019	
Год		1908—9	1892—93	1889—90	1913—14	—	—

ГРАФИК №12.

ВЕКОВОЙ ХОД КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ, РАСХОДА ВОДЫ И
КОЭФФИЦИЕНТА СТОКА МЕНЕЖНЕГО ПЕРИОДА
(С ИЮЛЯ ПО ОКТЯБРЬ М.Ч.)



Средняя изменчивость средн. коэффиц. весеннего половодья равна $\pm 0,135$, а вероятная ошибка его по формуле Фехнера равна $\pm 0,019$.

Ниже для сравнения приведены коэффициенты стока весеннего половодья бассейнов: Волховского, Верхнего Днепра и верховьев Оки и из этого сопоставления видно, что наибольший коэффициент стока весеннего половодья наблюдается в Волховском бассейне.

Б а с с е й н ы	Волховской	Верхнего Днепра	Верховьев Оки
Коэффициент стока весеннего половодья.	0,777	0,721	0,676

3. Коэффициент стока меженного периода.

Средний многолетний коэффициент стока меженного периода как отношение суммы расхода воды к количеству осадков меженного периода (с июля по октябрь), характеризует речной сток Волховского бассейна в этом периоде, хотя, как и коэффициент весеннего половодья, с меньшей точностью, чем коэффициент годового периода, так как в течение 38-летнего периода наблюдений в 13 случаях весеннее половодье заканчивалось не в конце июня, а в июле и даже в августе и таким образом на меженный сток влияло и весеннее половодье.

Из нижеприведенной таблицы № 40 видно, что средний (нормальный) коэффициент меженного периода составляет 0,227, т. е. только 22,7% осадков этого периода участвует в питании рек, а около 77% осадков в питании рек не участвует и идет на испарение, питание растений и отчасти на пополнение запасов грунтовых вод.

Как видно из графика № 12, наибольший коэффициент стока меженного периода наблюдался в 1921—2 году и составлял 0,377, тогда как осадки и расход воды максимума не достигали, но осадки были ниже нормы на 56 м/м., а расход выше нормы на 19,3 м/м, так как меженный период в 1922 году начался только около середины августа. Наименьший коэффициент стока меженного периода наблюдался в 1920—1 г., составлял 0,112, хотя расход воды и осадки в этом году минимума не достигали, но осадки

Таблица № 40.

№№ по порядку	Годы наблюдений	Осадки с VII по X в м/м.	Расход воды с VII по X в м/м.	Коэффициент стока	Отклонение от среднего	
					+	-
1	1886—7	315	63,1	0,200	—	0,027
2	7—8	235	49,5	0,211	—	0,016
3	8—9	238	45,8	0,192	—	0,035
4	9—90	265	33,5	0,126	—	0,101
5	1890—1	275	39,0	0,142	—	0,085
6	1—2	258	76,9	0,298	0,071	—
7	2—3	319	78,9	0,247	0,020	—
8	3—4	314	104,2	0,332	0,105	—
9	4—5	256	64,2	0,251	0,024	—
10	5—6	279	63,4	0,227	—	—
11	6—7	246	31,7	0,129	—	0,098
12	7—8	299	60,8	0,203	—	0,024
13	8—9	242	75,4	0,312	0,085	—
14	9—900	308	54,1	0,176	—	0,051
15	1900—1	178	43,5	0,244	0,017	—
16	1—2	414	142,1	0,343	0,116	—
17	2—3	345	83,8	0,243	0,016	—
18	3—4	272	61,2	0,225	—	0,002
19	4—5	377	84,1	0,223	—	0,004
20	5—6	274	33,9	0,124	—	0,103
21	6—7	223	40,6	0,182	—	0,045
22	7—8	408	113,8	0,279	0,052	—
23	8—9	262	63,9	0,244	0,017	—
24	9—10	291	58,8	0,202	—	0,025
25	1910—1	265	63,3	0,239	0,012	—
26	1—2	233	44,7	0,192	—	0,035
27	2—3	247	40,5	0,164	—	0,063
28	3—4	202	39,4	0,195	—	0,032
29	4—5	192	51,2	0,267	0,040	—
30	5—6	311	78,2	0,251	0,024	—
31	6—7	405	107,6	0,266	0,039	—
32	7—8	274	71,8	0,262	0,035	—
33	8—9	276	44,5	0,161	—	0,066
34	9—20	174	22,9	0,132	—	0,095
35	1920—1	261	29,2	0,112	—	0,115
36	1—2	219	82,6	0,377	0,150	—
37	2—3	308	101,4	0,329	0,102	—
38	3—4	182	61,7	0,339	0,112	—
Среднее		275	63,3	0,227	—	—
Наибольшее		414	142,1	0,377	± 0,054	
Год		1902	1901—2	1922	—	—
Наименьшее		174	22,9	0,112	F = ± 0,037	
Год		1920	1919—20	1921	—	—

были ниже нормы на 14 м/м., а расход ниже нормы на 34,1 м/м. вследствие незначительного в 1921 году весеннего половодья.

Из нижеприведенного сопоставления видно, что наибольший средний коэффициент меженного периода наблюдается в Волховском бассейне, а наименьший в бассейне верховьев Оки.

Б а с с е й н ы	Волховской	Верхнего Днепра	Верховьев Оки
Средний коэффициент меженного периода	0,227	0,094	0,047

Из вышерассмотренных коэффициентов стока периода весеннего половодья меженного и годового, как это видно из ниже следующей таблицы, наибольший коэффициент стока наблюдается в Волховском бассейне, а наименьший—в бассейне верховьев Оки.

Бассейны	Период весеннего половодья	Меженный период	Годовой период
Волховской	0,777	0,227	0,407
Верхн. Днепра	0,721	0,079	0,247
Верховьев Оки	0,676	0,047	0,205

Так как для упрощения обычно принято вычислять коэффициенты стока не принимая во внимание опаздывание стока по сравнению с осадками, то ниже коэффициенты стока р. Волхова вычислены также и при том условии, что как осадки, так и расходы воды взяты по новому стилю.

Из таблицы № 41 видно, что для р. Волхова средний многолетний коэффициент годового периода остался почти без изменения: 0,408 вместо вышеприведенного—0,407, а средние многолетние коэффициенты весеннего половодья и меженного периода изменились:

коэффициент весеннего половодья . . . 0,754
 вместо вышеприведенного 0,777,
 что составляет 97% последнего;
 коэффициент меженного периода . . . 0,247
 вместо вышеприведенного 0,227,
 что составляет 109% последнего.

Таблица № 41.

КОЭФФИЦИЕНТЫ СТОКА.

№№ по пор.	Г о д ы	Годовой период с ноября по октябрь			Период весеннего половодья с апреля по июнь			Меженный период с июля по октябрь		
		Осадки с ноября по октябрь	Расх. воды с ноября по октябрь	Коэффиц. стока	Осадки с ноября по март	Расход воды с апреля по июнь	Коэффиц. стока	Осадки с июля по октябрь	Расход воды с июля по октябрь	Коэффиц. стока
1	1885—7	647	175,8	0,272	149	77,0	0,517	315	59,8	0,190
2	7—8	500	253,7	0,507	135	114,2	0,846	235	55,4	0,236
3	8—9	473	211,9	0,448	145	107,0	0,738	238	51,0	0,214
4	9—90	537	134,0	0,250	116	70,0	0,603	265	33,3	0,126
5	1890—1	512	162,4	0,317	112	78,4	0,700	275	43,2	0,157
6	1—2	533	201,5	0,378	114	91,9	0,806	258	84,1	0,326
7	2—3	542	222,7	0,411	125	102,3	0,818	319	81,5	0,255
8	3—4	622	295,1	0,474	125	122,6	0,981	314	106,2	0,338
9	4—5	496	256,0	0,516	115	100,3	0,872	256	68,1	0,266
10	5—6	514	210,9	0,410	113	96,1	0,850	279	68,2	0,244
11	6—7	498	192,4	0,386	128	118,9	0,929	246	37,2	0,151
12	7—8	619	179,6	0,290	147	93,8	0,638	299	62,4	0,209
13	8—9	665	359,3	0,540	233	162,5	0,697	242	86,0	0,355
14	9—900	597	254,7	0,428	151	138,2	0,915	308	62,9	0,204
15	1900—1	474	219,4	0,463	144	122,3	0,849	178	53,4	0,300
16	1—2	795	284,4	0,358	185	123,4	0,667	414	145,9	0,352
17	2—3	690	326,0	0,473	172	147,7	0,859	345	85,3	0,250
18	3—4	561	222,2	0,396	125	78,8	0,630	272	63,6	0,234
19	4—5	709	291,4	0,411	175	134,0	0,766	377	86,1	0,228
20	5—6	559	222,9	0,399	165	96,4	0,584	274	38,8	0,142
21	6—7	544	186,5	0,343	152	90,8	0,597	223	47,3	0,212
22	7—8	679	202,4	0,298	108	76,0	0,704	408	112,4	0,275
23	8—9	481	258,4	0,537	103	105,4	1,023	262	70,7	0,270
24	9—10	587	206,8	0,352	176	101,8	0,578	291	61,4	0,211
25	1910—1	586	271,7	0,464	181	134,8	0,745	265	67,4	0,254
26	1—2	559	223,2	0,399	172	113,5	0,660	233	52,7	0,226
27	2—3	545	215,3	0,395	174	120,8	0,694	247	46,0	0,186
28	3—4	559	269,4	0,482	251	133,0	0,530	202	47,8	0,237
29	4—5	540	210,4	0,390	202	127,0	0,629	192	61,5	0,320
30	5—6	647	226,3	0,350	197	118,0	0,599	311	76,3	0,245
31	6—7	664	309,2	0,466	138	124,0	0,899	405	106,3	0,262
32	7—8	573	283,3	0,494	164	110,3	0,673	274	77,0	0,281
33	8—9	516	183,3	0,355	106	93,4	0,881	276	52,9	0,192
34	9—20	422	149,2	0,354	111	100,4	0,905	174	28,2	0,162
35	1920—1	552	122,4	0,222	118	76,5	0,648	261	31,0	0,119
36	1—2	575	292,8	0,509	157	168,3	1,072	219	94,7	0,432
37	2—3	632	239,7	0,379	112	95,8	0,855	308	100,8	0,327
38	3—4	619	363,9	0,588	230	159,7	0,694	182	74,3	0,408
Среднее		574	233,9	0,408	151	111,2	0,754	275	68,0	0,247
Наиб.		795	363,9	0,588	251	168,3	1,072	414	145,9	0,432
Год		1901—2	1923—4	1923—24	1914	1922	1922	1902	1902	1922
Наим.		422	122,4	0,222	103	70,0	0,530	174	28,2	0,119
Год		1919—20	1920—1	1920—21	1909	1890	1914	1920	1920	1921

4. Средние пятилетние коэффициента стока.

Подобно тому, как это было сделано выше, по отношению к осадкам, температуре и стоку, интересно проследить ход изменения средних пятилетних коэффициента стока.

Из таблицы № 42 и графика (черт. № 6) видно, что коэффициент стока весеннего половодья, начиная с минимума пятилетия 1886—90 гидр. года, увеличивается, достигая максимума в пятилетие 1892—96 гидр. года, затем уменьшаясь, достигает минимума в пятилетия 1902—6 и 1903—7 гидр. года и после незначительного увеличения, снова достигает минимума в пятилетие 1911—15 гидр. года, после чего коэффициент стока снова увеличивается, достигая второго значительного максимума, в пятилетие 1918—22 гидр. года. Отсюда видно, что в течение 38-ми летнего периода наблюдений отмечаются два резко выраженных максимума в пятилетия 1892—96 и 1918—22 гидр. года с периодом в 26—30 лет и минимумы в пятилетия 1886—90 и 1911—15 гидр. года с периодом в 25—30 лет с промежуточным минимумом в пятилетие 1902—6 и 1903—7 гидр. года.

Что касается изменения средних пятилетних осадков, стока и коэффициента стока периода весеннего половодья, то из графика (черт. № 6) видно, что ход средних пятилетних стока весеннего половодья почти параллелен таковому же ходу осадков зимнего периода, тогда как ход средних пятилетних коэффициента стока не соответствует таковому же ходу ни осадков, ни стока, если же обратить внимание на ход средних пятилетних температуры зимнего периода (черт. № 6), то ясно обнаруживается, что минимуму температур в пятилетия 1892—96, 1904—8, 1906—10, 1907—11 и 1915—19 гидр. годов соответствует максимум коэффициента стока, а максимуму температур в пятилетия 1886—90, 1901—5, 1902—6 и 1909—13 гидрологических годов соответствуют минимумы коэффициента стока. Температурными условиями зимнего периода и объясняется вышеупомянутое несоответствие хода коэф. стока с ходом осадков и стока весеннего половодья, так как при повышенной температуре зимнего периода часть осадков поступает в реки до начала весеннего половодья, отчего весенний сток уменьшается, а при пониженной температуре зимнего периода напротив, зимний запас влаги, а значит, и сток, увеличивается, что и отражается на коэффициенте стока.

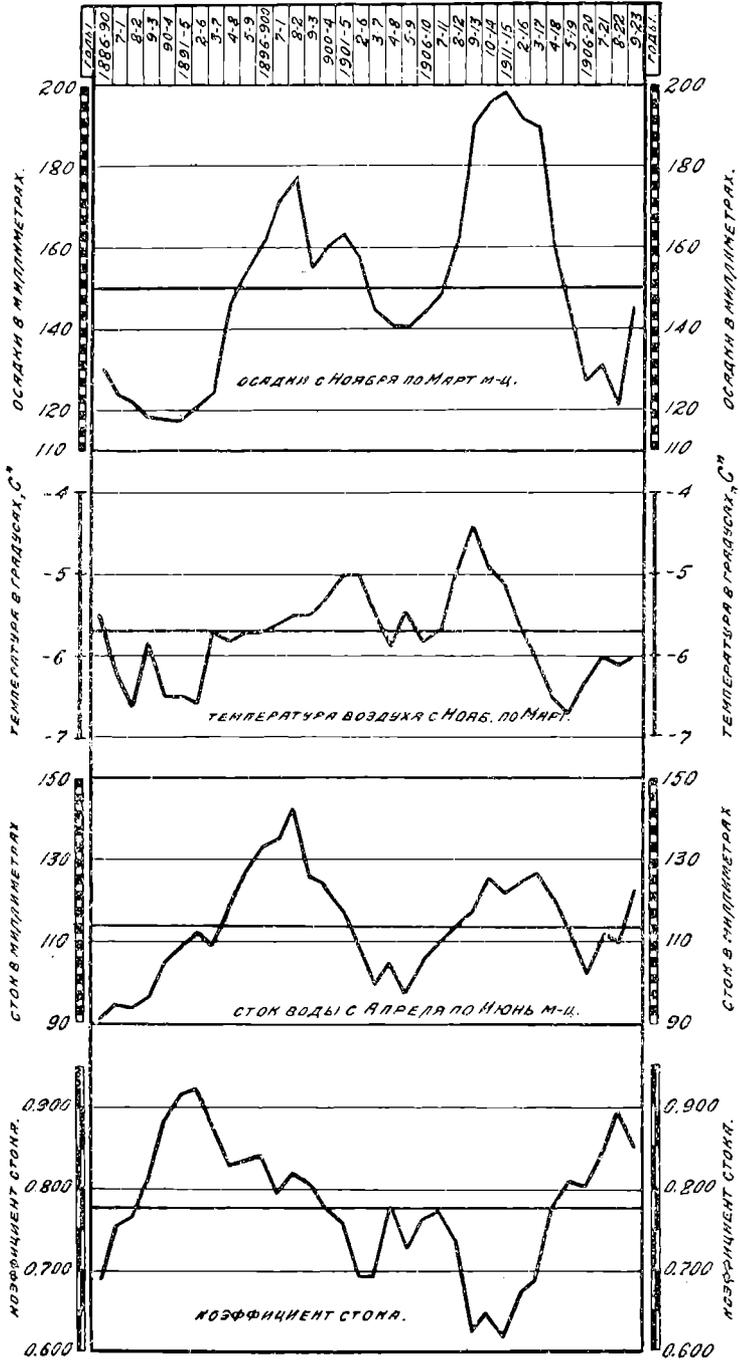
Т а б л и ц а № 42.

Средние пятилетние коэффициента стока весеннего половодья.

№№ по порядку	Г о д ы	Осадки			Температура			С т о к			Коэф. стока весен. пол.		
		Сред- ние	Отклон.		Сред- ние	Отклон.		Сред- ний	Отклон.		Средний	Отклон.	
			+	-		+	-		+	-		+	-
		с ноября по март						с апреля по июнь					
1	1886—90	131	—	19	-5,5	0,2	—	90,7	—	23,3	0,689	—	0,089
2	7—1	124	—	26	-6,2	—	0,5	94,7	—	19,3	0,759	—	0,019
3	8—2	122	—	28	-6,6	—	0,9	94,0	—	20,0	0,766	—	0,012
4	9—3	118	—	32	-5,8	—	0,1	96,5	—	17,5	0,811	0,033	—
5	1890—94	118	—	32	-6,5	—	0,8	104,8	—	9,2	0,884	0,106	—
6	1891—95	118	—	32	-6,5	—	0,8	108,6	—	5,4	0,917	0,139	—
7	2—6	121	—	29	-6,6	—	0,9	112,0	—	2,0	0,923	0,145	—
8	3—7	124	—	24	-5,7	—	—	109,8	—	4,2	0,882	0,104	—
9	4—8	147	—	3	-5,8	—	0,1	118,8	4,8	—	0,829	0,051	—
10	5—99	154	4	—	-5,7	—	—	126,9	12,9	—	0,838	0,060	—
11	1896—900	161	11	—	-5,7	—	—	132,6	18,6	—	0,840	0,062	—
12	7—1	172	22	—	-5,6	0,1	—	135,2	21,2	—	0,796	0,018	—
13	8—2	177	27	—	-5,5	0,2	—	143,0	29,0	—	0,820	0,042	—
14	9—3	155	5	—	-5,5	0,2	—	125,7	11,7	—	0,809	0,031	—
15	900—4	160	10	—	-5,3	0,4	—	124,0	10,0	—	0,773	—	0,005
16	901—5	164	14	—	-5,0	0,7	—	117,6	3,6	—	0,711	—	0,067
17	2—6	158	8	—	-5,0	0,7	—	110,3	—	3,7	0,694	—	0,084
18	3—7	145	—	5	-5,5	0,2	—	100,0	—	14,0	0,693	—	0,085
19	4—8	141	—	9	-5,9	—	0,2	105,8	—	8,2	0,778	—	—
20	5—9	141	—	9	-5,4	0,3	—	97,1	—	16,9	0,727	—	0,051
21	1906—10	144	—	6	-5,8	—	0,1	106,1	—	7,9	0,767	—	0,011
22	7—11	148	—	2	-5,7	—	—	109,5	—	4,5	0,772	—	0,006
23	8—12	161	11	—	-5,0	0,7	—	113,9	—	0,1	0,736	—	0,042
24	9—13	191	41	—	-4,4	1,3	—	117,3	3,3	—	0,623	—	0,155
25	10—14	196	46	—	-4,9	0,8	—	125,7	11,7	—	0,650	—	0,128
26	1911—15	199	49	—	-5,1	0,6	—	121,8	7,8	—	0,618	—	0,160
27	2—16	192	42	—	-5,7	—	—	125,4	11,4	—	0,676	—	0,102
28	3—17	190	40	—	-6,0	—	0,3	126,6	12,6	—	0,691	—	0,087
29	4—18	161	11	—	-6,5	—	0,8	121,2	7,2	—	0,780	0,002	—
30	5—19	143	—	7	-6,7	—	1,0	112,3	—	1,7	0,810	0,032	—
31	1916—20	127	—	23	-6,3	—	0,6	101,5	—	12,5	0,803	0,025	—
32	7—21	131	—	19	-6,0	—	0,3	111,7	—	2,3	0,845	0,067	—
33	8—22	121	—	29	-6,1	0,4	—	110,2	—	3,8	0,897	0,119	—
34	9—23	146	—	4	-6,0	0,3	—	122,7	8,7	—	0,848	0,070	—
Средние . .		150	—	—	-5,7	—	—	114,0	—	—	0,778	—	—
Наибольшие		199	—	—	-4,9	—	—	143,0	—	—	0,923	—	—
Наименьшие		118	—	—	-6,7	—	—	90,7	—	—	0,618	—	—

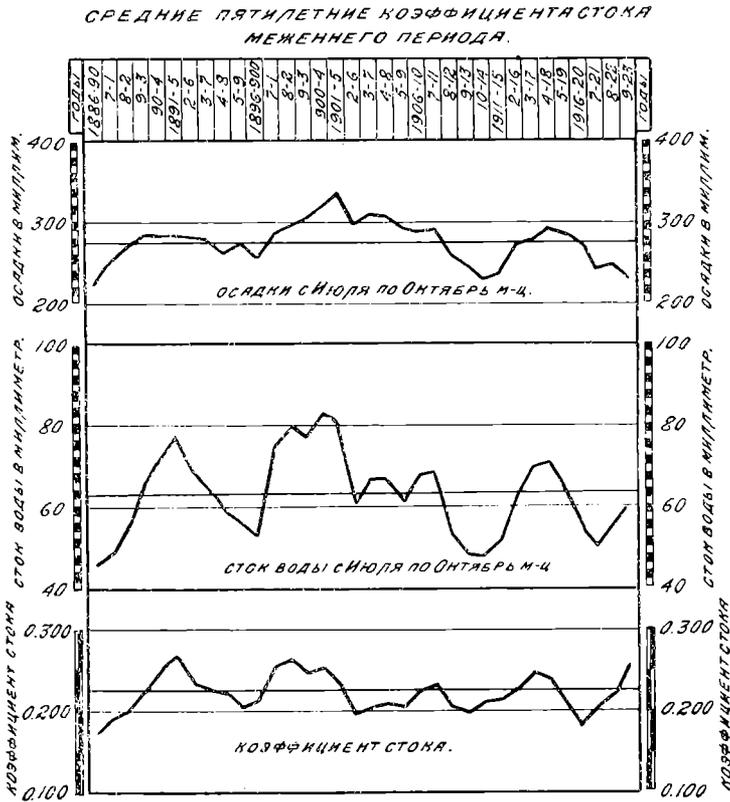
Чер. № 6.

СРЕДНИЕ ПЯТИЛЕТНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СТОНА
ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ.



В нижеследующей таблице № 43 приводятся средние пятилетние осадков, стока и коэффициент стока межлетнего периода.

ЧЕР. № 7



Из таблицы № 43 и графика (черт. № 7) видно, что ход средних пятилетних стока межлетнего периода не вполне параллелен таковому же ходу осадков, что объясняется влиянием осенних осадков (сентября, октября), как это было выяснено в статье: „абсолютный сток“, а ход средних пятилетних коэффициента стока почти вполне соответствует таковому же ходу стока.

Из этой же таблицы и графика (черт. № 7) видно, что коэффициент стока, начиная с минимума в пятилетие 1886—90 гидр. года возрастает, достигая наиболее значительного максимума в пятилетие 1891—5 гидр. года. Следующие максимумы коэффициента стока межлетнего периода отмечаются в пятилетия 1898—1902, 1900—4, в 1913—17, 1919—23 гидр. года, а минимумы в пятилетия 1895—99, 1902—6, 1909—13 и наиболее значительный минимум в пятилетие 1916—20 гидр. года.

Т а б л и ц а № 43.

**Средние пятилетние осадков, стока и коэффициента стока меж-
ного периода.**

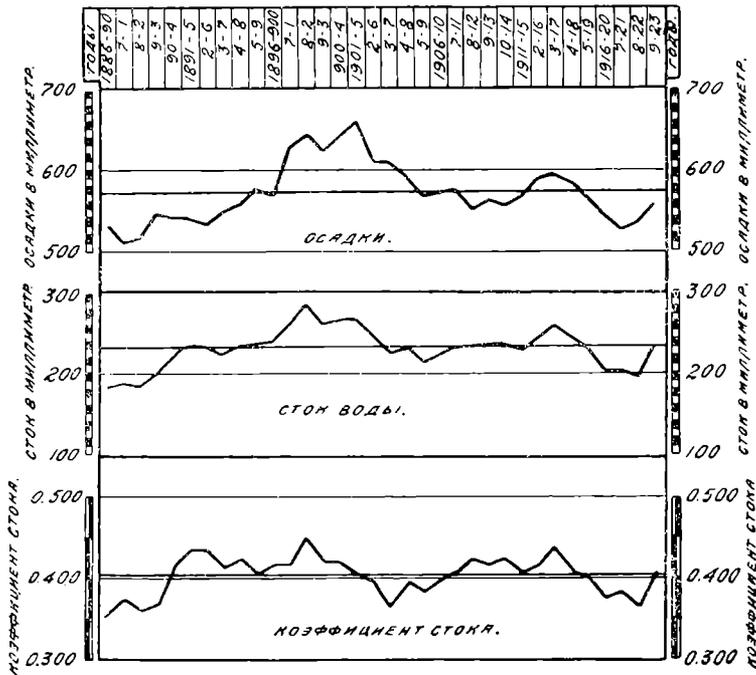
№ по го- рядку	Г о д ы	Осадки с июля по октябрь			Сток с июля по октябрь			Кoeffиц. стока межен. периода		
		Сред.	Отклон.		Сред.	Отклон.		Сред.	Отклон.	
			+	-		+	-		+	-
1	1886—90	266	—	11	46,2	—	17,0	0,174	—	0,050
2	7—1	254	—	23	48,9	—	14,3	0,194	—	0,030
3	8—2	271	—	6	54,8	—	8,4	0,201	—	0,023
4	9—3	286	9	—	66,5	3,3	—	0,229	0,005	—
5	90—4	284	7	—	72,6	9,4	—	0,254	0,030	—
6	1891—5	285	8	—	77,5	14,3	—	0,271	0,047	—
7	2—6	283	6	—	68,5	5,3	—	0,237	0,013	—
8	3—7	279	2	—	64,9	1,7	—	0,228	0,004	—
9	4—8	264	—	13	59,1	—	4,1	0,224	—	—
10	5—9	275	—	2	57,1	—	6,1	0,209	—	0,015
11	1896—900	255	—	22	53,1	—	10,1	0,213	—	0,011
12	7—1	288	11	—	75,2	12,0	—	0,256	0,032	—
13	8—2	297	20	—	79,8	16,6	—	0,264	0,040	—
14	9—3	303	26	—	76,9	13,7	—	0,246	0,022	—
15	1900—4	317	40	—	82,9	19,7	—	0,256	0,032	—
16	1901—5	336	59	—	81,0	17,8	—	0,232	0,008	—
17	2—6	298	21	—	60,7	—	2,5	0,199	—	0,025
18	3—7	311	34	—	66,7	3,5	—	0,207	—	0,017
19	4—8	309	32	—	67,3	4,1	—	0,210	—	0,014
20	5—9	292	15	—	62,2	—	1,0	0,206	—	0,018
21	1906—10	290	13	—	68,1	4,9	—	0,229	0,005	—
22	7—11	292	15	—	68,9	5,7	—	0,231	0,007	—
23	8—12	260	—	17	54,2	—	9,0	0,208	—	0,016
24	9—13	248	—	29	49,3	—	13,9	0,198	—	0,026
25	10—14	228	—	49	47,8	—	15,4	0,211	—	0,013
26	1911—15	237	—	40	50,8	—	12,4	0,214	—	0,010
27	2—16	271	—	6	63,4	0,2	—	0,229	0,005	—
28	3—17	277	—	—	69,6	6,4	—	0,248	0,024	—
29	4—18	292	15	—	70,7	7,5	—	0,241	0,017	—
30	5—19	288	11	—	64,9	1,7	—	0,214	—	0,010
31	1916—20	278	1	—	55,1	—	8,1	0,187	—	0,037
32	17—21	241	—	36	50,1	—	13,1	0,208	—	0,015
33	18—22	248	—	29	56,1	—	7,1	0,222	—	0,002
34	19—23	229	—	48	59,5	—	3,7	0,258	0,034	—
	Средние . . .	277	—	—	63,2	—	—	0,224	—	—
	Наибольшие .	336	—	—	82,9	—	—	0,271	—	—
	Наименьшие .	228	—	—	46,2	—	—	0,174	—	—

Таким образом, между наиболее значительными минимумами в пятилетия 1886—90 и 1916—20 гидрол. года лежит период в 30—35 лет, а между максимумами в пятилетия 1891—95 и 1919—23 гидрол. год находится период в 28—33 года с промежуточными максимумами в пятилетия 1898—1902, 1900—4 и 1913—17 гидрол. года.

Ниже приводятся средние пятилетние коэффициента стока годового периода.

ЧЕР. № 8.

СРЕДНИЕ ПЯТИЛЕТНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СТОКА ГОДОВОГО ПЕРИОДА



Из таблицы № 44 и черт. 8 видно, что ход средних пятилетних коэффициента стока годового периода приблизительно параллелен ходу пятилетних средних стока годового периода. Если же сравнить ход средних пятилетних стока годового периода с таковым же осадков, то нетрудно заметить, что при приблизительной параллельности их, ход стока, по сравнению с ходом осадков, большею частью опаздывает, как это было отмечено и выше при рассмотрении хода коэффициента стока годового периода. Из того же графика видно, что средние пятилетние коэффициента стока годового периода, начиная с минимума

Таблица № 44.

Средние пятилетние коэффициента стока годового периода.

№ № по порядку	Г О Д Ы	Осад-ки	Отклоне-ние		С т о к			Коэффициент стока		
					Средн	+	—	Среднее	Отклонение	
		+	—	+					—	
1	1886—90	534	—	39	187,4	—	45,1	0,357	—	0,048
2	7—1	511	—	62	191,2	—	41,3	0,377	—	0,028
3	8—2	519	—	54	187,2	—	45,3	0,362	—	0,043
4	9—3	549	—	24	204,2	—	28,3	0,368	—	0,037
5	90—4	541	—	32	227,7	—	4,8	0,419	0,014	—
6	1891—95	541	—	32	237,5	5,0	—	0,438	0,033	—
7	2—6	534	—	39	234,5	2,0	—	0,437	0,032	—
8	3—7	550	—	23	226,4	—	6,1	0,414	0,009	—
9	4—8	558	—	15	238,5	6,0	—	0,426	0,021	—
10	5—9	579	6	—	238,6	6,1	—	0,409	0,004	—
11	1896—900	571	—	2	242,2	7,7	—	0,420	0,015	—
12	7—1	630	57	—	261,4	28,9	—	0,418	0,013	—
13	8—2	644	71	—	289,0	56,5	—	0,452	0,047	—
14	9—3	623	50	—	261,2	28,7	—	0,422	0,017	—
15	1900—4	646	73	—	269,8	37,3	—	0,421	0,016	—
16	1901—5	663	90	—	269,3	36,8	—	0,406	0,001	—
17	2—6	613	40	—	247,5	15,0	—	0,400	—	0,005
18	3—7	610	37	—	225,6	—	6,9	0,369	—	0,036
19	4—8	594	21	—	232,0	—	0,5	0,395	—	0,010
20	5—9	570	—	3	214,4	—	18,1	0,383	—	0,022
21	1906—10	575	2	—	226,3	—	6,2	0,400	—	0,005
22	7—1	578	5	—	232,7	0,2	—	0,409	0,004	—
23	8—2	552	—	21	233,1	0,6	—	0,426	0,021	—
24	9—3	567	—	6	236,5	4,0	—	0,417	0,012	—
25	10—4	558	—	15	237,2	4,7	—	0,425	0,020	—
26	1911—5	570	—	3	229,8	—	2,7	0,404	—	0,001
27	2—6	591	18	—	248,0	15,5	—	0,419	0,014	—
28	3—7	597	24	—	260,1	27,6	—	0,437	0,032	—
29	4—8	588	15	—	242,3	9,8	—	0,410	0,006	—
30	5—9	564	—	9	230,0	—	2,5	0,404	—	0,001
31	1916—20	545	—	28	207,5	—	25,0	0,375	—	0,030
32	17—21	528	—	45	204,7	—	27,8	0,384	—	0,021
33	18—22	539	—	34	199,0	—	33,5	0,367	—	0,038
34	19—23	560	—	13	233,6	1,1	—	0,410	0,005	—
	Средн.	573	—	—	232,5	—	—	0,405	—	—
	Наиб.	663	—	—	289,0	—	—	0,452	—	—
	Наим.	511	—	—	187,2	—	—	0,357	—	—

в пятилетие 1886—90 гидрол. года возрастают до максимума в пятилетие 1891—5 и 1892—6 гидрол. года, затем достигают второго значительного минимума в пятилетие 1903—7 гидр. года после чего второй значительный максимум наступает в пятилетие 1913—17 гидр. года и, наконец, в пятилетие 1916—20 гидр. года, наступает третий значительный минимум, после чего коэффициент стока опять увеличивается. Таким образом в течение 38-летнего периода отмечаются два значительных максимума в пятилетия 1891—95 и 1913—17 гидр. года с периодом в 22—27 лет с промежуточным максим. в пятилетие 1898—1902 и минимумы в пятилетия 1886—90, 1888—92 и 1916—20 гидр. года с периодом 30—35 лет с промежуточным минимумом в пятилетие 1903—7 гидр. года.

Из рассмотрения относительного стока выяснилось: что завися от осадков и абсолютного стока, величина коэффициента стока не остается постоянной, меняясь из года в год, при чем наиболее точной характеристикой стока реки Волхова служит средний многолетн. (нормальный) коэффициент стока годового периода—0,407, что составляет 40,7% годовой суммы осадков. Средний многолетний коэффициент стока весеннего половодья составляет 0,777, т. е. 77,7% зимнего запаса влаги.

Средний многолетний коэффициент стока меженного периода составляет 0,227 или 22,7% осадков меженного периода. Из сопоставления трех бассейнов: Волховского, Верхнего Днепра и верховьев Оки выяснилось, что наибольший коэффициент стока наблюдается в Волховском бассейне, а наименьший—в бассейне верховьев Оки.

Заклучение.

Рассмотрение условий, от которых зависит речной сток в Волховском бассейне, именно: температуры, осадков, абсолютного стока, испарения, колебания уровней на р. Волхове и относительного стока приводит к следующим выводам.

Температура.

Для Волховского бассейна получились следующие средние температуры в С⁰ по новому стилю по месяцам и за год:

Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
—1,5	—6,3	—8,6	—8,2	—4,1	4,0	11,2	15,5	17,6	15,4	10,3	4,4	4,1

Самая высокая температура в Волховском бассейне наблюдается в июле а самая низкая—в январе.

Если сравнить средние температуры Волховского бассейна с таковыми же бассейна Верхнего Днепра и верховьев Оки, то окажется, что самая высокая температура во всех трех бассейнах наблюдается в июле, а самая низкая—в январе, однако зимний период в бассейне верховьев Оки значительно суровее, а в бассейне Верхнего Днепра значительно теплее, чем в Волховском бассейне.

Бассейны	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Волховской.	—1,5	—6,3	— 8,6	—8,2	—4,1	4,0	11,2	15,5	17,6	15,4	10,3	4,4	4,1
Верховьев Оки . . .	—2,3	—7,0	—11,0	—8,8	—4,0	4,7	14,7	17,7	20,5	17,7	11,9	6,3	5,0
Верхнего Днепра . .	0,0	—5,0	— 7,0	—5,3	—1,5	6,3	14,1	17,6	19,2	17,4	12,5	6,4	6,2

В весенний, летний и осенний периоды температура как в бассейне Верхн. Днепра, так и в бассейне верховьев Оки выше, чем в Волховском бассейне, при чем в летний период в бас. верховьев Оки выше даже, чем в бассейне Верхнего Днепра, что в связи с температурой зимнего периода указывает на большую континентальность климата бассейна верховьев Оки.

Осадки.

Как было указано в главе: „Осадки“ для Волховск. бассейна из 38-летнего периода наблюдений с 1886—7 по 1923—24 гидр. годов были получены следующие средние месячные и годовое количество осадков в м/м. по новому стилю.

Ноябрь.	Декабрь	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь	Октябрь.	Год.
40	34	27	25	25	32	47	69	82	81	65	47	574

Откуда видно, что наибольшее количество осадков в Волховском бассейне выпадает в летний период, а наименьшее— в зимний.

В частных бассейнах средние месячные и годовые количества осадков распределяются следующим образом:

Бассейны.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.	Год.
1. р. Шелони.	35	29	24	22	23	33	46	68	74	78	58	43	534
2. р. Ловати.	39	32	27	24	25	32	49	73	87	83	62	48	580
3. р. Мсты.	42	38	30	28	27	32	48	69	84	81	70	49	597
4. р. Еолхов.	41	35	26	25	24	32	45	62	74	76	64	46	550

т. е. наибольшее количество осадков выпадает летом—в июле—августе, а наименьшее количество—зимою—в феврале—марте. При чем, как было указано в главе „Осадки“,—как увеличение, так и уменьшение осадков в каком-нибудь году наблюдалось одновременно во всех частных бассейнах. Из сопоставления средних месячных и годовых осадков в бассейнах Волховском, Верхн. Днепра и верховьев Оки

Бассейны.	Годы наблюдений и число лет	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Март.	Апрель.	Май.	Июнь.	Июль.	Август.	Сентябрь.	Октябрь.	Год.
Волховской.	1886—924 38	40	34	27	25	25	32	47	69	82	81	65	47	574
Верхнего Днепра .	1876—908 33	35	35	26	25	30	37	52	74	86	65	47	47	559
Верховьев Оки . .	1771—890 20	37	38	25	25	35	38	45	60	85	65	55	43	551

выясняется, что во всех трех бассейнах наибольшее количество осадков наблюдается в июле и вообще летом, а наименьшее в феврале и зимой.

По месяцам осадки, как это видно из той же таблицы, распределяются почти одинаково: в феврале полное совпадение—во всех трех бассейнах по 25 м/м. почти то же и в январе, в августе и сентябре в Волховском бассейне осадки превышают

таковые же бассейнов Верхнего Днепра и верховьев Оки на 10—18 м/м.

По периодам стока осадки в трех вышеуказанных бассейнах распределяются следующим образом:

Бассейны.	Периоды стока.	Зимний период с нояб. по март	Весенний период с апреля по июнь	Меженный период с июля по октябрь.
Волховской.	в м/м.	151	148	275
	в ‰ год. суммы.	26,3	25,8	47,9
Верхнего Днепра .	в м/м.	с ноября по февр. 121	с марта по июнь. 193	с июля по октяб. 245
	в ‰ год. суммы.	21,7	34,5	43,8
Верховьев Оки . . .	в м/м.	с ноября по февр. 125	март—апрель. 73	май—октябрь. 353
	в ‰ год. суммы.	22,7	13,2	64,1

Из этой таблицы видно, что по периодам стока осадки в трех вышеуказанных бассейнах распределяются далеко не одинаково: в зимний период наибольшее количество приходится на Волховской бассейн, а наименьшее в бассейне Верхнего Днепра в весенний период наибольшее количество осадков приходится на бассейн Верхнего Днепра, а наименьшее на бассейн верховьев Оки, в меженный период наиб. количество осадков приходится на бассейн верховьев Оки и наименьшее на бассейн Верхнего Днепра.

С т о к.

Из 38-летних наблюдений Гостинопольской гидрометрической станции над расходом воды реки Волхова, средний абсолютный сток по месяцам и за год по стар. стилю распределяется следующим образом:

	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Сток в м/м.	12,4	12,0	10,4	8,4	12,9	44,4	42,3	27,7	20,0	15,3	13,6	14,4	233,8
Расход в саж. ³ /сек.	38,7	36,3	31,5	28,0	39,1	138,9	126,9	86,8	60,6	46,3	42,7	43,6	59,9

т. е. наиб. сток и расход наблюдается в апреле, а наименьший в феврале. По новому стилю сток и расход по месяцам и за год распределяется следующим образом:

	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Сток в м/м.	13,2	12,2	11,2	8,8	9,5	30,7	47,7	32,8	23,1	16,6	13,9	14,3	234,0
Расход в саж. ³ /сек.	41,3	36,9	34,0	29,5	28,5	96,1	144,5	102,7	70,0	50,3	43,5	43,3	60,2

т. е. по новому стилю наибольший сток и расход наблюдаются в мае, а наименьший,—как и по старому стилю,—в феврале.

Из сопоставления месячного и годового стока в бассейнах: Волховском, верховьев Оки и Верхнего Днепра видно,

Бассейны	Годы и число лет наблюд.	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год	Стиль
Волховской	1886—925 38	12,4	12,0	10,4	8,4	12,9	44,4	42,3	27,7	20,0	15,3	13,6	14,4	233,8	Стар.
Верховьев Оки . . .	1884— 97 13	2,9	2,1	2,8	4,3	58,4	26,1	2,9	3,4	3,2	2,3	2,2	2,7	113,3	Стар.
Верхнего Днепра . .	1877—908 32	5,5	6,6	7,9	6,7	10,4	32,7	36,0	11,4	6,1	5,2	4,3	4,6	137,3	Новый

что наибольший весенний сток в бассейне верховьев Оки наблюдается в марте и значительно превышает таковой же как в Волховском бассейне, так и в бассейне Верхнего Днепра, наименьший абсолютный сток наблюдается как в бассейне верховьев Оки, так и в бассейне Верхнего Днепра в сентябре, хотя в бассейне верховьев Оки наименьший сток наблюдается также

и в декабре. В остальное время года сток как в бассейне верховьев Оки, так и в бассейне Верхнего Днепра значительно меньше, чем таковой же в Волховском бассейне. Сток по периодам его в вышеупомянутых трех бассейнах, выраженный в мм. и в ‰ годового стока, распределяется следующим образом:

Б а с с е й н ы	Зимний период	Весенний период	Меженный период
Волховской .	с ноября по март	с апреля по июнь	с июля по октябрь
	{ м/м. 56,1 %‰ 24,0	114,4 48,9	63,3 27,1
Верхнего Днепра . .	с ноября по февр.	с марта по июнь	с июля по октябрь
	{ м/м. 26,5 %‰ 20,1	85,8 65,1	19,5 14,8
Верховьев Оки	с ноября по февр.	с марта по апрель	с мая по октябрь
	{ м/м. 12,1 %‰ 10,7	84,5 74,6	16,7 14,7

Отсюда видно, что во время весеннего половодья в Волховском бассейне в среднем стекает в реки почти половина всего годового расхода воды, в бассейне Верхн. Днепра—больше половины, а в бассейне верховьев Оки почти $\frac{3}{4}$ всего годового стока и таким образом весеннее половодье в вышеуказанных трех бассейнах имеет решающее влияние на годовой режим рек.

В зимний период сток в Волховском бассейне составляет в среднем около $\frac{1}{4}$ годового, а в бассейне Верхнего Днепра около $\frac{1}{5}$, в бассейне же верховьев Оки только около $\frac{1}{10}$ годового стока. В меженный период в Волховском бассейне сток составляет в среднем около 27‰, а в бассейне Верхнего Днепра и верховьев Оки—около 15‰ годового.

Модуль стока.

Характеристикой абсолютного стока бассейна, кроме высоты слоя стока, служит также и модуль годового стока, (отношение годового стока к площади бассейна) выраженный в литрах (в секунду) относительно единицы площади (кв. килом.) бассейна.

Для вышеуказанных трех бассейнов были получены следующие модули годового стока:

Бассейны	Модуль годового стока в литр./сек.		
	Средний	Наибольший	Наименьший
Волховской . . .	7,4	11,3	3,9
Верхнего Днепра	4,4	8,3	2,4
Верховьев Оки . .	3,6	6,0	0,2

т. е. наибольшим абсолютным стоком относительно единицы площади (кв. килом.) характеризуется Волховской бассейн, а наименьшим—бассейн верховьев Оки.

Испарение.

Из 30-ти летних наблюдений на метеорологич. станции В. Волочек средний годовой ход испарения по испарителю Вильда в Волховском бассейне по новому стилю представляется так:

И с п а р е н и е в м/м.												
Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
7,5	2,9	2,6	3,5	11,7	31,2	56,9	55,7	53,6	42,3	26,5	15,8	309,4

а вычисленный по способу проф. А. Пенк'а, исходя из „потерь“:

И с п а р е н и е в м/м.												
Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
8,2	3,1	2,7	3,7	12,9	34,4	67	61,3	58,8	46,3	28,9	17,4	340,4

Откуда видно большое совпадение месячных количеств испарения, вычисленных по способу Пенк'а с таковыми же, полученными из наблюдений по испарителю Вильда.

Наибольшее испарение наблюдается в мае, а наименьшие в январе.

По периодам стока испарение распределяется так:

Периоды	Зимний	Весенн. полов.	Межен- ный	Годовой
Испарение в м/м по исп. Вильда . .	28,2	143,8	138,2	309,4
В % годов. суммы	9,0	46,5	44,5	100,0
В % осадк. соот- ветств. периода .	18,7	97,2	50,2	53,9

и отсюда видно, что в зимний период испарение равно 9% годового и составляет 18,7% осадков этого периода. Наибольшее испарение наблюдается в период весеннего половодья и равно 46,5% годового, что составляет 97,2% осадков этого периода, т. е. испарение почти равно осадкам при средних условиях, особенно, если иметь еще ввиду, что испарение с поверхности земли, покрытой травой, превышает испарение по испарителю Вильда за тот же период, в 1,3—1,8 раза, а испарение с поверхности рек и озер превышает его почти в 3 раза.

В меженный период испарение равно 44,5% годового, составляя 50,2% осадков этого периода.

Из сопоставления испарения в Волховском бассейне с таковым же в бассейне Верхнего Днепра и верховьев Оки

Бассейны	Испарение в м/м.												
	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Год
Волховской	7,5	2,9	2,6	3,5	11,7	31,2	56,9	55,7	53,6	42,3	26,5	15,8	309,4
Верхнего Днепра . .	16	10	10	14	27	56	94	88	88	76	54	30	563
Верховьев Оки . . .	9	4	5	5	12	38	99	98	123	96	67	32	588

видно, что в бассейне Верхнего Днепра испарение значительно превышает таковое же в Волховском бассейне, особенно в зимний период, а наименьшее испарение в этом периоде наблюдается в бассейне верховьев Оки.

В летний период наибольшее испарение наблюдается в бассейне верховьев Оки, а наименьшее в Волховском бассейне.

По периодам стока испарение, выраженное в % осадков соответствующего периода, распределяется следующим образом:

Б а с с е й н ы	Зимний период	Весенний период	Меженный период	Годовой
Волховской . . .	18,7	97,2	50,2	53,9
Верхн. Днепра . .	42,0	136,6	100,8	100,7
Верх. Оки	18,4	68,5	145,9	106,7

Откуда видно, что в зимний период, как в Волховском бассейне, так и в бассейне верховьев Оки, испарение незначительно, тогда как в бассейне Верхнего Днепра оно почти в 2¹/₂ раза более.

В весеннем периоде, в бассейне Верхнего Днепра, испарение превышает осадки, в бассейне же верховьев Оки испарение составляет около 70% осадков. В меженный период наибольшее испарение наблюдается в бассейне верховьев Оки (свыше 100% осадков) Верхнего Днепра (около 100% осадков) в Волховском же бассейне испарение составляет около 50% осадков этого периода.

Уровни воды р. Волхова.

Средние месячные уровни воды р. Волхова по наблюдениям Гостинопольского водомерного поста в 0,01 саж. над „О“ графика распределяются по старому стилю следующим образом:

М е с я ц ы	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Горизонт в 0,01 сж. над 0 графика .	17	30	35	26	21	75	70	44	26	13	9	13

т. е. высший горизонт наблюдается в апреле, во время весеннего половодья а низший в сентябре, в меженный период. Однако, в течение 38 лет, высший горизонт два раза наблюдался не вовремя весеннего половодья: в 1902 году наивысший горизонт отмечен 30 ноября и превышал весенний почти на 0,04 саж. и в 1908 году 2 октября, когда он был выше весеннего почти на 0,14 саж. Самый высокий горизонт 1,28 саж. наблюдался 28—30 апреля 1922 года, а самый низкий (—0,35 саж.) 5 октября 1920 года. По новому стилю те же уровни у Гостинополя распределяются следующим образом:

М е с я ц ы	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Горизонт в 0,01 сж. над 0 графика .	15	24	36	31	18	51	78	55	33	17	10	11

Как видно из этой таблицы высшие средние многолетние (норм.) месячные уровни у Гостинополя по новому стилю наблюдаются в мае, а нисшие—в сентябре.

Самый высокий за 38 лет горизонт 1,28 саж. у Гостинополя наблюдался по новому стилю 12, 13 мая 1922 г., в самый низкий — 0,35 саж. 18 октября 1920 г.

Коэффициент стока.

Зависимость между осадками и стоком выразилась следующим средним коэффициентом стока в соответствующие периоды стока:

Б а с с е й н ы .	Коэффиц. весеннего половодья	Коэффиц. меженного периода	Коэффиц. годовой
Волховской . . .	0,777	0,227	0,407
Верхн. Днепра . .	0,720	0,079	0,205
Верховьев Оки . .	0,676	0,047	0,205

Из этой таблицы видно, что наибольший коэффициент весеннего половодья наблюдается в Волховском бассейне, затем

идет бассейн Верхнего Днепра и, наконец, бассейн верховьев Оки, т. е. в Волховском бассейне около $\frac{3}{4}$ зимних осадков поступает весной в реки, в бассейне Верхнего Днепра около 70%, а в бассейне верховьев Оки около 65% зимних осадков и таким образом около 25% зимних осадков в Волховском бассейне, около 30% в бас. Верхн. Днепра и около 35% в бассейне верховьев Оки из зимних осадков теряются, а так как в зимний период испарение незначительно (так, для Волховского бас., испарение составляет в среднем за весь зимний период около 19% осадков, а растений еще нет), то вышеуказанные потери идут, повидимому, и на пополнение запасов грунтовых вод, которые затем расходуются в течение лета.

В меженный период наибольший коэффициент стока наблюдается в Волховск. бассейне именно—0,227, т. е. только около 23% осадков меженного периода поступает в реки.

В бассейне Верхнего Днепра меженный коэффициент 0,079, т. е. только около 8% осадков меженного периода идут на питание рек, в бассейне же верховьев Оки меженный коэффициент равен только 0,047, т. е. составляет около 5% осадков этого периода.

Таким образом в меженное время потери осадков составляют: для Волховского бассейна около 77%, для бассейна Верхнего Днепра около 90% и для бассейна верховьев Оки около 95%. Потери эти идут главным образом на испарение и питание растений, а осенью также и на пополнение запасов грунтовых вод, которые затем расходуются в зимний период.

Рассмотренные выше три речных бассейна имеют одинаковый равнинный характер, но климатические условия их не одинаковы, вследствие чего и условия стока различны.

Как годовые суммы, так и месячные количества осадков во всех трех бассейнах приблизительно одинаковы и почти одинаково распределяются, тогда как температурные условия этих трех бассейнов несходны.

Зимний период имеет наиболее суровый характер в бассейне верховьев Оки, затем идет Волховской бассейн и, наконец, наиболее мягкая зима наблюдается в бассейне Верхнего Днепра, вследствие чего в зимний период в бассейне верховьев Оки устанавливается прочный снеговой покров, питание рек идет преимущественно за счет грунтовых вод и потому сток за 4 месяца этого периода незначительный—около $\frac{1}{10}$ части годового. В Волховском бассейне при менее суровых температурных условиях зимнего периода часть осадков этого периода участвует на ряду

с грунтовыми водами в питании рек и зимний сток за 5 месяцев составляет почти $\frac{1}{4}$ годового. В бассейне Верхнего Днепра мягкая зима сопровождается оттепелями, значительная часть зимних осадков попадает в реки и зимой сток составляет около $\frac{1}{5}$ годового.

Весеннее половодье прежде всего наблюдается в бассейне верховьев Оки, именно, в марте, когда наблюдаются и наивысшие горизонты. При значительном повышении температуры в марте и апреле весеннее половодье в бассейне верховьев Оки протекает весьма интенсивно, вследствие незначительности площади бассейна и отсутствия лесов, и продолжается не более двух месяцев, а расход воды за это время составляет почти $\frac{3}{4}$ всего годового стока.

В бассейне Верхнего Днепра весеннее половодье наступает в марте и вследствие значительной площади этого бассейна продолжается четыре месяца, а наивысшие горизонты наблюдаются обыкновенно в апреле по нов. стилю.

В Волховском бассейне весеннее половодье развивается в апреле, в апреле же и в мае наблюдаются и наивысшие весенние уровни. Хотя площадь Волховского бассейна почти в три раза менее площади бассейна Верхнего Днепра, однако весеннее половодье продолжается не менее трех месяцев, что объясняется влиянием озера Ильменя, которой как обширный водосборный бассейн, задерживает сток полых вод и влияет на уровень воды реки Волхова.

Меженный период в Волховском бассейне и в бассейне Верхнего Днепра начинается обыкновенно в июле, а в бассейне верховьев Оки—в мае. Наступление межженного периода сопровождается значительным падением горизонта и уменьшением стока, что особенно резко проявляется в бассейне верховьев Оки в котором весь сток за 6-ти месячный межженный период составляет только около 15% годового стока. Причиной столь незначительного межженного стока является довольно высокая температура этого периода названного бассейна и, повидимому, незначительность грунтового питания, так как по вычислению Е. А. Гейнца грунтовое питание за весь 1896—7 гидрол. год в бассейне верховьев Оки составляет только 13% всего годового стока.

В бассейне Верхнего Днепра в межженный период наблюдается также значительное понижение уровня и уменьшение стока, что обыкновенно сопровождается обмелением рек бассейна. За 4 месяца межженного периода сток составляет около 15% годового.

Грунтовое питание в бассейне Верхнего Днепра составляет, по предположению Е. В. Оппокова, в среднем около $\frac{1}{3}$ годового стока.

В Волховском бассейне межень период обыкновенно наступает в июле и также сопровождается снижением горизонта и уменьшением стока, хотя и не столь значительным, как для первых двух бассейнов: сток за время меженьного периода составляет 27% годового, т. е. почти вдвое больше, чем в бассейне Верхнего Днепра, что можно объяснить регулирующим влиянием оз. Ильмень и значительно меньшим испарением, вследствие более низкой температуры меженьного периода в Волховском бассейне, чем в первых двух. Грунтовое питание рек Волховского бассейна в среднем составляет около $\frac{1}{5}$ годового стока.

В вышеприведенном исследовании стока Волховского бассейна были отчасти затронуты климатические условия бассейна, именно при рассмотрении температуры, осадков и испарения.

Подробное рассмотрение метеорологических элементов: 1) температуры воздуха, 2) осадков, 3) направления и силы ветра, 4) облачности, 5) влажности относительной и абсолютной, 6) испарения, 7) температуры почвы, которые характеризуют климатические условия Волховского бассейна было произведено Гидролого-Гидрометрической Частью Отдела Изысканий Волховского Строительства и представлено в 12-ти ^{ти}месячных выпусках, а годовые выводы вышеуказанных метеорологических элементов и климатическая характеристика времен года в Волховском бассейне приведены в годовом выпуске.

Данные вышеуказанных метеорологических элементов, помещенные в 12-ти месячных и годовом выпуске климатических условий Волховского бассейна, были частью использованы при разрешении некоторых вопросов гидрологического характера а также в извлечениях помещены в некоторых выпусках „Материалы по исследованию р. Волхова и его бассейна“.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

	Стр.
Предисловие	3
Введение	5

I. Температура.

1) Метеорологические станции	7
2) Метод обработки материалов	10
3) Средние температуры по месяцам и за год бассейнов р.р. Шелони, Ловати с Полой и Полистью и с озе- ром Ильменем, Мсты, Волхова и всего Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—4 гидрологический год .	10
4) Амплитуды колебаний средних месячных и годовых температур частных бассейнов и всего Волховского бассейна	23
5) Средние температуры периодов: а) с ноября по март, б) апреля и мая, в) с июня по август, г) сентября и октября	26
6) Пятилетние средние температур Волховского бассейна.	31

II. Осадки.

1) Метеорологические станции	33
2) Метод обработки материалов	36
3) Средние нормальные количества осадков по месяцам и за год бассейнов р.р. Шелони, Ловати с Полой, Полистью и оз. Ильменем, Мсты, Волхова и всего Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—4 гидроло- гический год	48
4) Амплитуды колебаний средних месячных и годовых сумм осадков частных бассейнов и всего Волхов- ского бассейна	52

II

5) Снеговой покров	54
6) Отклонение годовых сумм осадков частных бассейнов и всего Волховского бассейна от средних	69
7) Суммы осадков: а) за ноябрь—март; б) апрель—июнь; в) июль—октябрь всего Волховского бассейна	70
8) Пятилетние средние количеств осадков Волховского бассейна	73

III. Сток.

1) Определение расхода воды р. Волхова	77
2) Расход воды р. Волхова по месяцам и за год с 1886—7 по 1923—4 гидрологический год	85
3) Зимние расходы воды р. Волхова с ноября по март с 1886—7 по 1923—4 гидролог. год по стар. стилю	91
4) Весенний расход воды р. Волхова с апреля по июнь с 1886—7 по 1923—4 гидролог. год по стар. стилю	95
5) Отклонение от нормы расходов воды р. Волхова за время с апреля по июнь и осадков Волховского бассейна с ноября по июнь с 1886—7 по 1923—4 гидрологический год	96
6) Расходы воды р. Волхова с июля по октябрь с 1886—7 по 1923—4 гидрологический год по старому стилю	101
7) Отклонение от норм расходов воды р. Волхова и осадков Волховского бассейна с июля по октябрь с 1886—7 по 1923—4 гидрологический год	102
8) Питание рек Волховск. бассейна грунтовыми водами	105
9) Отклонение от нормы годовых расходов воды р. Волхова и осадков Волховского бассейна с 1886—7 по 1923—4 гидрологический год	110
10) Средние пятилетние расходов воды р. Волхова	114
11) Сравнение расходов воды бассейнов: б) Волховского, в) Верхнего Днепра, г) верховьев Оки	118
12) Модуль стока	120

IV. Испарение.

1) Испарение с водной поверхности	123
2) Испарение с поверхности земли	128
3) Определение испарения с поверхности Волховского бассейна по способу проф. А. Пенк'а	129
4) Зависимость между осадками, стоком и испарением	134

V. Уровни воды реки Волхова.

1) Водомерные посты на р. Волхове	137
2) Средние, месячные и наивысшие и наинизшие годовые уровни р. Волхова по наблюдениям водомерных постов: у Новгорода, Волхова и Гостинополья с 1886—7 по 1923—4 гидрологический год	144
3) Колебания уровней р. Волхова по наблюдениям Гостинопольского водомерного поста	157
4) Средние пятилетние высших весенних уровней р. Волхова у Гостинополья	171
5) Средние пятилетние низших меженных уровней р. Волхова у Гостинополья	173

VI. Относительный сток.

1) Коэффициент стока годового периода	176
2) Коэффициент стока весеннего половодья	179
3) Коэффициент стока меженного периода	185
4) Средние пятилетние коэффициента стока	190

Заключение	197
-----------------------------	-----

Чертежи.

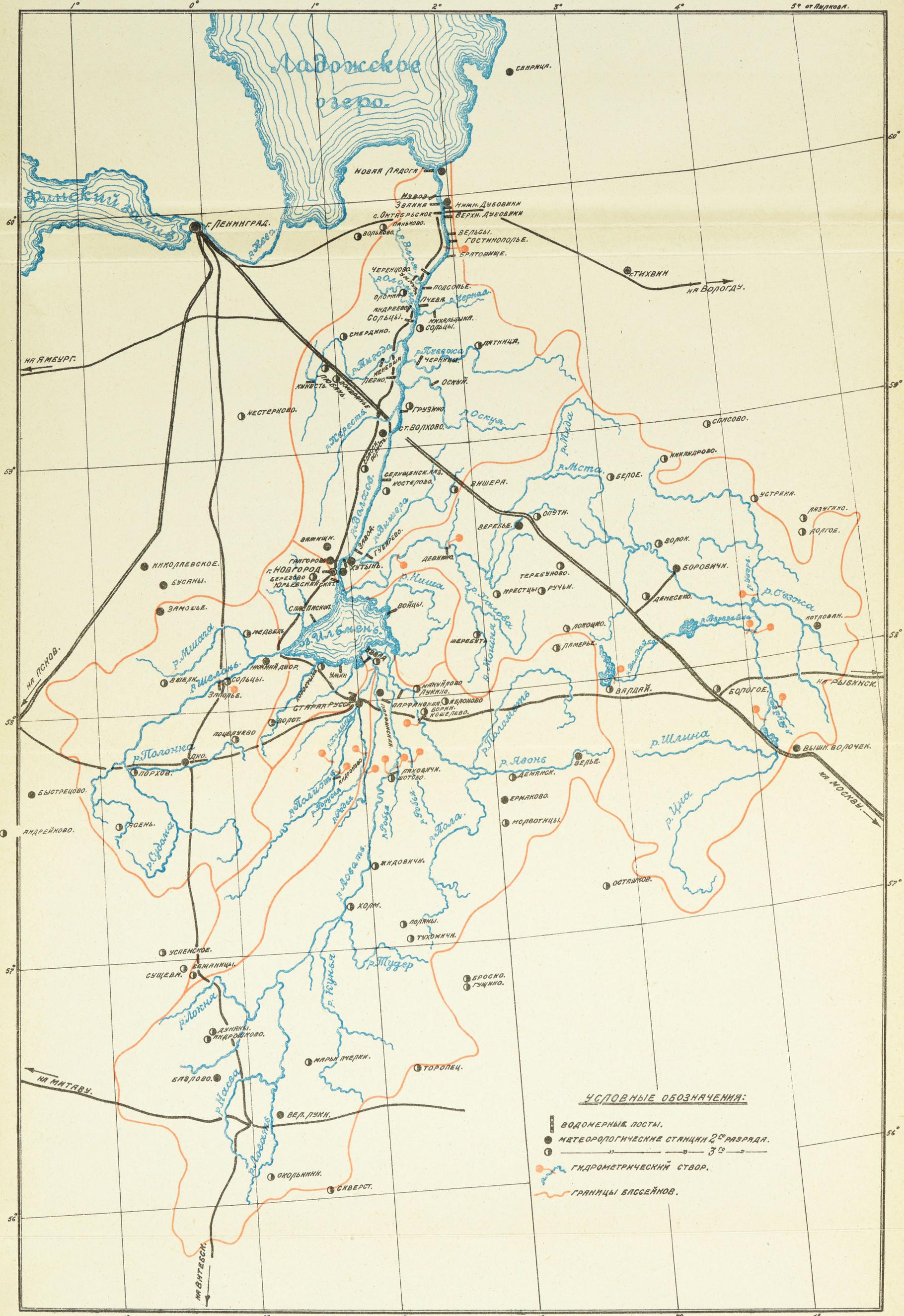
1) График № 1. Вековой ход средних температур Волховского бассейна.	
2) Чертеж № 1. Пятилетние средние температур Волховского бассейна.	
3) График № 2. Ход средней толщины снегового покрова в Волховском бассейне с 1892—3 по 1923—4 гидрол. год.	
4) График № 3. Отклонение годовых сумм осадков от средних (норм.).	
5) График № 4. Количества осадков Волховского бассейна за зимний, весенний и меженный периоды и отклонение их от нормы.	
6) Чертеж № 2. Пятилетние средние количества осадков Волховского бассейна.	
7) График № 5. Кривые расходов воды р. Волхова при русле свободном от льда и ледяном покрове.	

- 8) График № 6. Расходы воды за зимний период с ноября по март с 1886—7 по 1923—4 гидрологические годы и отклонение их от нормы.
 - 9) График № 7. Отклонение от нормы расходов воды с апреля по июнь и осадков с ноября по июнь.
 - 10) График № 8. Отклонение от нормы расходов воды с июля по октябрь и осадков с июля по октябрь.
 - 11) График № 9. Отклонение от нормы годовых расходов воды и осадков.
 - 12) Чертеж № 3. Средние пятилетние стока Волховского бассейна.
 - 13) Чертеж № 4. Средние пятилетние наивысших уровней весеннего половодья р. Волхова у Гостинополя.
 - 14) Чертеж № 5. Средние пятилетние наинизших уровней меженного периода р. Волхова у Гостинополя.
 - 15) График № 10. Вековой ход годовой суммы осадков, расхода воды и годового коэффициента стока.
 - 16) График № 11. Вековой ход количества осадков, расхода воды и коэффициента стока весеннего половодья.
 - 17) График № 12. Вековой ход количества осадков, расхода воды и коэффициента стока меженного периода.
 - 18) Чертеж № 6. Средние пятилетние коэффициента стока весеннего половодья.
 - 19) Чертеж № 7. Средние пятилетние коэффициента стока меженного периода.
 - 20) Чертеж № 8. Средние пятилетние коэффициента стока годового периода.
 - 21) Карта Волховского бассейна.
 - 22) График № 13. Колебания количества осадков, уровней р. Волхова у Гостинополя, абсолютного стока, толщины снегового покрова и температуры Волховского бассейна.
-

Карта Ильмень-Волховского бассейна

с указанием расположений водомерных постов,
гидрометрических створов и метеорологических станций

МАСШТАБ 40 0 40 80 ВЕРСТ.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- ВОДОМЕРНЫЕ ПОСТЫ.
- МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ 2-го РАЗРЯДА.
- ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ СТВОР.
- ГРАНИЦЫ БАССЕЙНОВ.

Регной сток в Волховском Бассейне

КОЛЕБАНИЯ:

КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ в МИЛЛИМЕТРАХ (нов. ст.),
УРОВНЕЙ Ч ГОСТИНОПОЛЬЯ в СМ. СМЖ. (стар. ст.),
АБСОЛЮТНОГО СТОКА в МИЛЛИМЕТРАХ (стар. ст.),
ТЕМПЕРАТУРЫ в ГРАДУСАХ по С. (нов. ст.),
ТОЛЩИНЫ СНЕГОВ. ПОКРОВА в САНТИМЕТР (нов. ст.)

ПО МЕСЯЦАМ

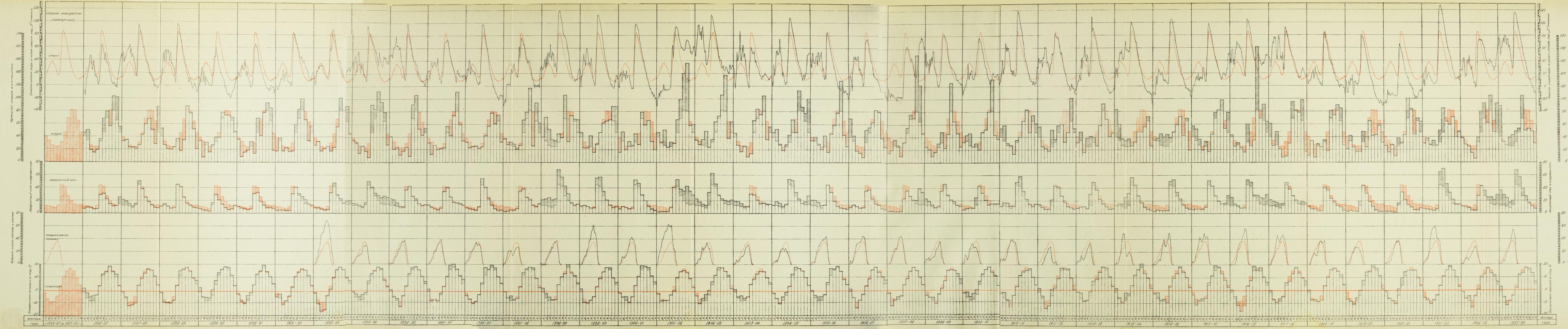
с 1886-87 по 1923-24

гидрологическ. год.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  НЕДОСТАЮЩЕЕ ДО НОРМЫ КОЛИЧЕСТВО.
-  ПРЕВЫШАЮЩЕЕ НОРМУ КОЛИЧЕСТВО.
-  СРЕДНИЕ МНОГОЛЕТНИЕ УРОВНИ И ТОЛЩИНА СНЕГОВОГО ПОКРОВА.
-  УРОВНИ И ТОЛЩИНА СНЕГОВОГО ПОКРОВА ПО НАБЛЮДЕНИЯМ.

Завед. Метеорологическ. Бюро. *А. Сидоров*



[4/p. 22]

H
4211

N11

5 w/0n