

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный гидрометеорологический университет»

Кафедра водно-технических изысканий

И. С. Гаврилов, Е. В. Давыденко, Д. И. Исаев

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

Прикладная гидрометеорология
Прикладная гидрология

Курс II

Санкт-Петербург
РГГМУ
2021

УДК [551.46.08+551.508+556.08](072.8]

ББК 26.2я73

Г12

*Одобрено методической комиссией
гидрологического отделения Института гидрологии и океанологии*

Гаврилов И С., Давыденко Е.В., Исаев Д.И.

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Методы и средства гидрометеорологических измерений». – СПб.: РГГМУ, 2021. – 30 с.

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Методы и средства гидрометеорологических измерений» предназначены для студентов 2 курса очного отделения Института гидрологии и океанологии (отделение гидрологии)

© И. С. Гаврилов, Е. В. Давыденко, Д. И. Исаев, 2021

© Российский государственный гидрометеорологический университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Исходные данные.....	4
Порядок выполнения проекта.....	5
Отчетные материалы.....	7
О приложениях к методическим указаниям.....	9
Литература	10
Приложение 1	
Обоснование методики вычисления стока и оценка результатов вычислений.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа является составной частью программы по дисциплине «Методы и средства гидрометеорологических измерений». Ее цель — закрепление знаний и навыков, полученных студентами в процессе выполнения контрольных заданий.

Основной задачей проекта является анализ методов построения и экстраполяции кривых зависимостей $Q=f(H)$, $\omega=f(H)$, $v_{cp}=f(H)$, $B=f(H)$ и $I=f(H)$, а также наиболее приемлемой к данному конкретному объекту методики подсчета годового стока воды (ежедневных расходов воды).

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Исходными данными для выполнения курсового проекта являются годовые таблицы данных гидрометрических измерений и метеорологических наблюдений на одном из постов сети Росгидромета:

- 1) годовая таблица ежедневных уровней воды с указанием явлений ледового режима или других дополнительных данных о состоянии водного объекта;
- 2) таблица измеренных расходов воды (ИРВ) за один — три характерных года (средней водности, максимальной и минимальной);
- 3) годовая таблица ежедневных температур воздуха;
- 4) таблица температур воды за период свободного ото льда русла;
- 5) годовая таблица осадков (значений слоя выпавших за день осадков в мм);
- 6) таблица толщин льда и снега на льду;
- 7) таблица промеров глубин по гидроствору и данные нивелировки до наивысших горизонтов; в случае деформируемого русла — профили за весь период (включается в задание только при наличии данных).

Примечание. Исходные данные студент может получить в одном из подразделений Росгидромета (УГМС, гидрометобсерватория, гидрометбюро, гидрологическая станция и пр.) или в проектных учреждениях. В случае если

студент не имеет возможности получить необходимые материалы, он может использовать исходные данные по одному из вариантов, выданным преподавателем.

Выбранный пункт наблюдений должен удовлетворять следующим требованиям.

1. В замыкающем створе бассейна должна быть однозначная связь между расходами и уровнями воды, либо нарушена одним из осложняющих факторов (растительность, русловые деформации, переменный подпор, наличие действующей поймы и др.). При наличии пойменных створов (при освещении амплитуды уровней выше выхода воды на пойму данными наблюдений) им следует отдать предпочтение.

2. Имеются наблюдения над элементами, входящими в состав комплексного графика.

Дополнительно к этому студент должен самостоятельно собрать сведения, относящиеся к данному пункту наблюдений, пользуясь изданиями Водного кадастра, в частности, Ежегодными данными о режиме и ресурсах поверхностных вод суши (Гидрологические ежегодники) и Справочником по водным ресурсам СССР («Гидрологическая изученность СССР», «Основные гидрологические характеристики» – ОГХ, районные монографии «Ресурсы поверхностных вод СССР»).

Из этих изданий необходимо выписать сведения о периоде наблюдений за гидрологическими элементами, описание постов и гидростворов, основные гидрографические характеристики водосбора реки, а также результаты многолетних наблюдений за гидрологическими элементами.

Все вышеперечисленные таблицы и сведения должны быть скопированы и включены в состав отчетных материалов в качестве приложений.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

1. Выполнение проекта следует начать с тщательного анализа исходных данных с целью определения факторов и обстоятельств, влияющих на методику вычисления стока воды.

При этом необходимо построить комплексный график (Наставление, вып. 6, ч. I, § 4.4.1), который и должен быть положен в основу анализа исходных данных.

2. На стандартных листах миллиметровки в поле координат зависимостей $Q=f(H)$, $\omega=f(H)$, $v_{cp}=f(H)$, $B=f(H)$ и $I=f(H)$ по данным таблицы ИРВ наносят точки, соответствующие исходной информации.

Сообразуясь с характером их расположения в поле указанных координат, после соответствующего анализа («Наставление», вып. 6, ч. III, гл. V), исполнитель выбирает методику подсчета стока.

Выбор способа подсчета стока должен быть обоснован и его обоснование изложено в пояснительной записке к курсовому проекту.

Особое внимание уделяется выбору и обоснованию методики экстраполяции кривых расходов воды вверх и вниз. При этом, если амплитуда колебаний уровней расчетного года недостаточно освещена данными измерений, то необходимо использовать соответствующие данные за предыдущие годы.

При наличии русловых деформаций в створе наблюдений к анализу и подсчету стока необходимо привлечение поперечных профилей по гидроствору. В результате этих проработок исполнитель подсчитывает сток воды за период открытого русла.

3. При подсчете стока за зимний период необходимо иметь в виду, что широко распространенный в практике способ введения зимних переходных коэффициентов не всегда является наиболее целесообразным. Наряду с ним могут применяться и другие способы (например, интерполяция между измеренными расходами). Исполнитель обязан обосновать выбор метода подсчета зимнего стока и изложить это обоснование в пояснительной записке. При построении графиков $K_{\text{зим}}$ или интерполяции следует привлекать последние зимние измерения предыдущего года и первые – последующего.

4. Анализ результатов наблюдений и вычислений выполняется на основе комплексного графика (Наставление, вып. 6, ч. I).

5. Следующим этапом является анализ выполненных вычислений стока путем сопоставления результатов вычислений по

данному посту со сведениями о стоке по другим постам на данной реке или в гидрографическом узле (Наставление, вып. 6, ч. III, § 161—165).

Таблица ЕРВ составляется в соответствии с требованиями Наставления, вып. 6, ч. III, § 151 – 154.

Ниже приводится перечень отчетных материалов с краткими пояснениями по составлению и оформлению их.

ОТЧЕТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Исполнитель представляет отчетные материалы в форме краткой записки и приложений. В записке приводятся следующие данные.

Основные характеристики реки, водосбора и участка наблюдений

Дается сжатый обзор физико-географических условий водосбора (детальные географические описания не нужны), а также основные гидрографические данные. Эти сведения позволят получить наиболее общие представления о характере изучаемого объекта и особенностях режима водотока.

Далее приводятся основные гидрологические характеристики: средние многолетние, максимальные и минимальные значения высшего и низшего годового уровня за весь период наблюдений; средний многолетний расход.

Выполняется краткое описание участка поста, русла и поймы реки. При этом особое внимание следует обратить на особенности затопления и пропуск паводка по пойме.

Обоснование методики вычисления стока и оценка результатов вычислений

Сначала приводится анализ и оценка исходных данных, в частности, производится анализ качества и точности измеренных расходов воды. (Следует обратить внимание на расходы, измеренные вертушкой при очень малых скоростях течения, на расходы, измеренные при сокращенном числе вертикалей и точек

(одноточечные) или измеренные в неблагоприятных условиях). Затем оценивается освещенность измеренными расходами воды амплитуды колебания уровней и распределение расходов во времени.

Основным вопросом здесь и во всей записке является описание и обоснование методики вычисления стока. При этом необходимо пояснить причины нарушения устойчивой зависимости между расходами и уровнями, если таковые имеются.

Применение той или иной методики должно быть тщательно обосновано в записке. Например, если для периода свободного русла используется однозначная зависимость $Q=f(H)$, то в записке должны быть оговорены наиболее значительные отклонения отдельных точек. Также необходимо описать и обосновать примененные методы экстраполяции (вверх и вниз) кривых расходов воды и вспомогательных зависимостей.

Аналогичные пояснения даются при обосновании метода вычисления стока за периоды неоднозначной связи $Q=f(H)$ (зимний период, переменный подпор, лесосплав, зарастание и т. д.).

При наличии измерений по смежным постам выполняется анализ и увязка полученных данных.

Гидрологический анализ полученных результатов

В этой части записки дается краткий анализ полученной таблицы ЕРВ и гидрографа годового стока.

Приложения к курсовому проекту

В приложения включаются следующие таблицы и графические материалы.

- I. Таблицы (помимо указанных в исходных данных):
 - 1) таблица координат кривой расходов воды (через 1см);
 - 2) таблица увязки кривых расходов, площадей водного сечения и средних скоростей;
 - 3) таблица отклонений точек, соответствующих измеренным

расходам воды от кривой зависимости $Q=f(H)$;

4) таблица значений коэффициентов $K_{\text{зим}}$ или $K_{\text{зар}}$ для измеренных расходов;

5) таблица вычисления ежедневных расходов воды с введением коэффициентов $K_{\text{зим}}$ и $K_{\text{зар}}$;

6) таблица ежедневных расходов воды.

II. Графические материалы (выполняются в соответствии с ГОСТом):

1) кривые зависимостей $Q=f(H)$, $\omega=f(H)$, $v_{cp}=f(H)$, $B=f(H)$ и $I=f(H)$;

2) комплексный график элементов гидрологического и метеорологического режимов;

3) график экстраполяции кривой расходов по способу Стивенса (строится при использовании данного способа).

4) график ежедневных значений поправок к уровню (строится при использовании для вычисления стока способа Стаута);

5) графики коэффициентов $K_{\text{зим}}$ и $K_{\text{зар}}$ в увеличенном масштабе (строятся в отдельных случаях при сложном ходе изменений указанных коэффициентов, частом чередовании фаз зимнего режима, резких колебаниях уровня и связанных с ними колебаниях коэффициентов);

6)

О ПРИЛОЖЕНИЯХ К МЕТОДИЧЕСКИМ УКАЗАНИЯМ

Настоящие указания снабжены двумя приложениями.

Приложение 1 посвящено методике измерений расходов воды в пойменных створах и способам обработки таких расходов. Эти вопросы слабо освещены в специальной и учебной литературе.

Приложение 2 представляет собой образец исходных данных и отчетных материалов к вычислению ежедневных расходов воды, а также пояснительную записку к методике расчета стока. Подвергнут анализу сложный случай неоднозначной зависимости $Q=f(H)$ и рассмотрены типичные ситуации, относящиеся к переходным фазам гидрологического режима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карасев И. Ф., Васильев А. В., Субботина Е.С. Гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 376 с.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, вып. 6, ч. I, 1978. — 384 с. и вып. 6, ч. III, 1958. — 291 с.
3. Справочники по водным ресурсам.
4. Пособие по экстраполяции кривых расходов воды до наивысших уровней.; — Л.: Гидрометеиздат, 1966. — 102 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВЫЧИСЛЕНИЯ СТОКА И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫЧИСЛЕНИЙ

**(Из текста пояснительной записки к курсовому проекту
по вычислению стока р. Волги у с. Вязовые за 1952 г.)**

В 1952 г. измерено 56 расходов воды. Кроме того, имеются данные последнего измерения расхода в 1951 г. и первого в 1953 г. Все измерения верхушечные многовертикальные и многоточечные (11—12 вертикалей, кроме расхода № 15, 33 — 60 точек). Расходы измерены в диапазоне средних скоростей от 0,29 до 1,7 м/с при больших глубинах (несколько метров), т. е. в благоприятных условиях для работы вертушкой. Измерения не вызывают сомнений, кроме расходов № 19—24 (измеренных в период с 4 по 22/V при высоких уровнях), в отношении которых имеется примечание, что при этих измерениях не учтен расход поймы, не превышающий 3% от полного. Поскольку никаких данных для уточнения расхода поймы нет, сток за указанный период вычислен на основе приведенных в задании расходов, т. е. с некоторой практически не существенной ошибкой в сторону занижения.

Измерения распределяются следующим образом: в период ледовых явлений в начале года измерено 17 расходов (№ 1—17), в период весеннего половодья — 21 расход (№ 18—38), в летне-осенний период 15 расходов (№ 39—53), в период ледовых явлений в конце года — 3 расхода (№ 54—56). Годовая амплитуда колебаний уровня освещена измеренными расходами на 100%. В целом количество измерений расходов достаточно для надежного вычисления стока; не вполне достаточно освещен измерениями период ледовых явлений в конце года.

Для вычисления стока за период свободного русла (29/IV—13/XI) построена система кривых расходов воды (рис. 5 и 6).

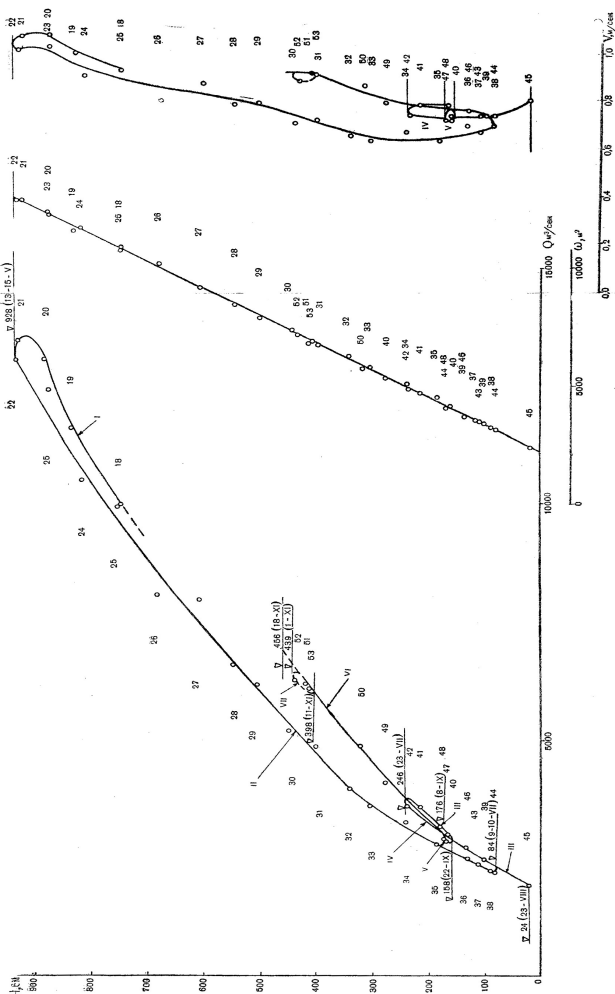


Рис. 1. Кривая расходов воды $Q=f(H)$, площади живого сечения $\omega=f(H)$, средних скоростей $V_{cp}=f(H)$ р. Волги — с. Вязовые, 1952 г.

Для периода весеннего половодья построены две ветви, образующие петлеобразную кривую со следующими сроками действия: кривая I (ветвь подъема)—с 29/IV по 14/V; кривая II (ветвь спада) —с 15/V по 9/VII

Кривая I построена по расходам № 18—22, незначительная часть этой кривой от уровня 724 см до уровня 743 см (уровень расхода №

18) построена путем графического продолжения вниз освещенной части. Отклонения точек измеренных расходов от кривой I незначительны.

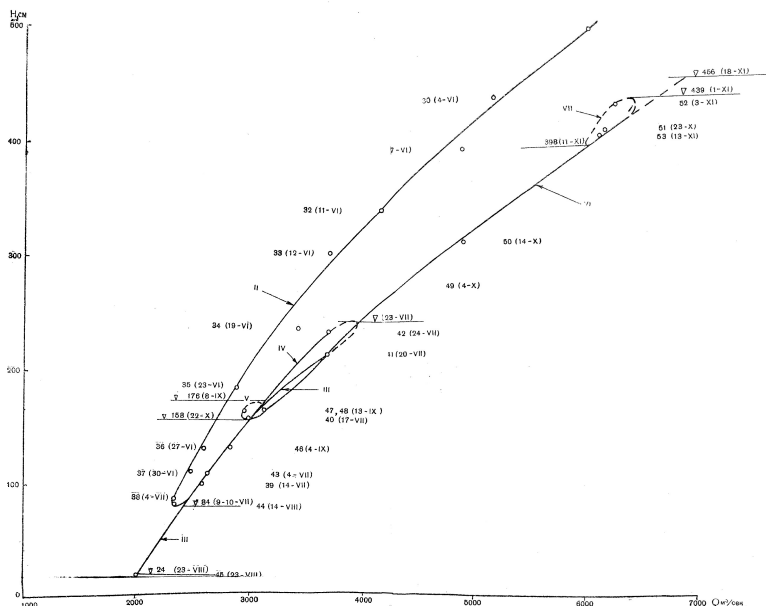


Рис. 2 Кривые расхода $Q=f(H)$, нижняя часть: р. Волга – с. Вязовые, 1952 г. I – 29/IV – 14/V; II – 15/V – 9/VII; III – 10 – 23/VII и 24/VIII – 7/IX; IV – 24 – 24/VII и 23/VIII в интервале уровней 140 – 24 см совпадает с кривой III; V – 8 – 22/IX; VI – 23/IX – 31/X и II – 13/XI; VII – 1 – 10/XI

Кривая II построена по расходам № 23 — 38. Отклонения некоторых точек от построенной кривой значительны (отклонение точки расхода № 26 составляет — 6,4%, отклонение точки № 27 — +4,8%), но поскольку эти отклонения балансируются, их можно считать допустимыми.

Для вычисления стока за период подъема уровня 10—23/VII построена по расходам № 39—41 кривая III; для периода спада уровня 24/VII—23/VIII построена по расходам № 42 — 45 кривая IV. Кривые образуют паводочную петлю, ветви которой сливаются в одну ниже уровня 140 см. Точки измерений от кривых отклоняются незначительно, кроме точки измерения № 44.

Кривая III использована для вычисления стока в период следующего подъема уровня с 24/VIII по 7/IX; измеренный в этот период расход № 46 ложится на данную кривую.

Для периода приблизительно устойчивых уровней 8 — 22/IX построена кривая V, обоснованная одним расходом № 46. Для периода 23/IX — 31/X, когда в целом имеет место подъем уровня, построена кривая VI по точкам расходов № 48 — 51. Непродолжительный и небольшой по амплитуде спад уровня с 4 по 9/X не учтен при построении системы кривых в целях упрощения, а также в связи с отсутствием измерений расходов в этот период. Для периода более выраженного спада с 1 по 10/XI построена ветвь спада, обоснованная одним расходом № 52 (кривая VII). Для вычисления стока за весь последующий период вплоть до появления ледовых образований принята вновь кривая VI, поскольку единственный измеренный в этот период расход № 53 ложится на эту кривую. Кривая VI проэкстраполирована графически по продолжению освещенной части до уровня 456 см (18/XI) для обеспечения возможности вычисления зимнего стока в ноябре — декабре с введением $K_{\text{зим.}}$, полученным по данной кривой. Причинами смещения вправо всей системы кривых летне-осеннего периода (кривые III — IV) относительно кривой спада весеннего половодья (кривая I), по-видимому, являются:

а. подпор от р. Камы, наиболее сильно выраженный в период весеннего половодья;

б. различная степень влияния неустановившегося режима на спаде высокой волны весеннего половодья и при прохождении значительно менее высоких волн летне-осенних паводков.

Пояснения к таблицам ежедневных расходов в гидрологических ежегодниках за смежные годы указывают на аналогичный характер смещения летних кривых по отношению к кривому спаду весеннего половодья в эти годы.

Для вычисления стока за периоды ледовых явлений применен способ переходных коэффициентов. Использование данного способа целесообразно, поскольку в зимние периоды имеют место колебания расхода воды (что видно из изменения измеренных

расходов), а шугоносность выражена сравнительно слабо (шуга отмечена только при измерении расходов № 54 — 56; в таблице ежедневных уровней указаний на шугу вообще нет).

За период 1/I—28/IV сток вычислен по кривой II с помощью графика $K_{\text{зим.}}$, построенного по 18 значениям $K_{\text{зим.}}$ (расходы № 49 за 1951 г. и № 1 — 17 1952 г.). График $K_{\text{зим.}}$ выведен на значение $K_{\text{зим.}} = 1$ на первый день редкого ледохода (29/IV). Проведение графика $K_{\text{зим.}}$ в период между 25/IV (расход № 17) и 29/IV определяется указанными точками.

За период 14/XI—31/II сток вычислен по кривой VI с помощью графика $K_{\text{зим.}}$, построенного по 4 значениям $K_{\text{зим.}}$ (расходы № 54 — 56 1952 г. и № 1 1953 г.). Значение $K_{\text{зим.}} = 1$ принято для последнего дня свободного состояния реки. Далее график проведен в виде плавной кривой на минимальное значение $K_{\text{зим.}}$, равное 0,24, полученное по расходу № 54 от 9/XII (первый день ледостава). Наибольшая крутизна придана графику в начальной его части, когда имеется выраженный переход к отрицательным температурам воздуха.

Учитывая хорошую в целом освещенность хода стока измерениями расходов, сравнительно небольшие отклонения точек расходов от кривых, отсутствие экстраполяции кривых (кроме небольшой экстраполяции кривой VI), плавный вид графиков $K_{\text{зим.}}$, следует считать полученные значения ежедневных расходов и сток за год в целом надежными, кроме периода 14/XI — 8/XII, за который вычисления стока произведены с помощью графика $K_{\text{зим.}}$, не обоснованного измерениями. Поскольку в результате вычислений за указанный период получился вид гидрографа, согласующийся с характером хода температур воздуха и ледовых явлений (пик уровня во второй половине ноября, вызванный, по-видимому, подпором от ледообразования, не получил отражения на гидрографе), можно оценить сток и за указанный период как достаточно надежный (рис. 7).

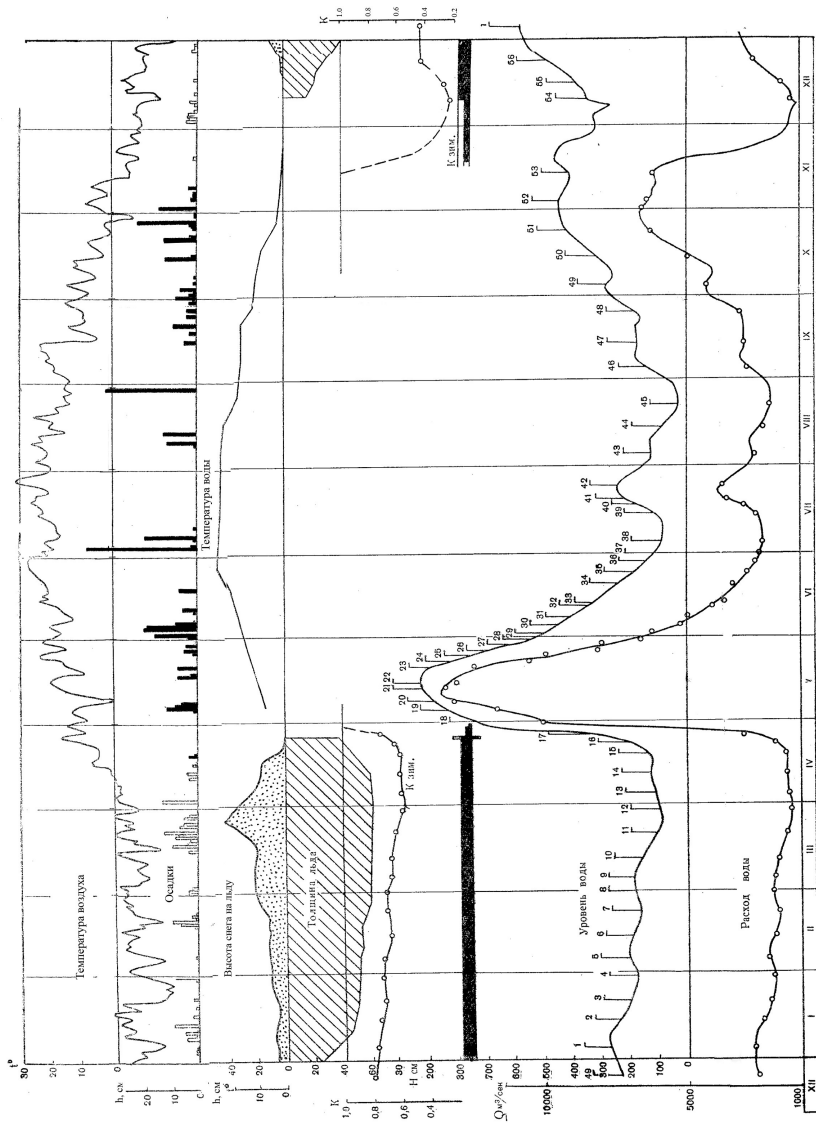


Рис. 3 Комплексный график результатов гидрометеорологических наблюдений (р. Волга – с. Вязовые, 1952 г.)

ЕЖЕДНЕВНЫЕ УРОВНИ ВОДЫ**Река Волга – с. Вязовые, 1952 год. Отм. “0” поста 43,31 м абс**

Число	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	262I	186I	184I	106I	768	495	107	133	80	274	239	310)л
2	265I	191I	186I	110I	790	474	100	123	100	279	435	320)л
3	268I	196I	187I	114I	809	458	94	116	121	279	434	322)л
4	270I	201I	186I	118I	829	438	90	112	140	278	432	320)л
5	272I	204I	184I	120I	846	423	86	112	157	271	426	306)л
6	274I	206I	180I	124I	860	410	84	116	169	264	421	276)л
7	276I	207I	176I	126I	874	396	87	122	174	260	414	250)л
8	277I	206I	174I	128I	886	383	86	126	176	250	406	328)л
9	274I	204I	170I	128I	898	371	84	130	175	253	404	345I
10	267I	202I	166I	128I	909	358	84	128	170	260	400	340I
11	259I	198I	162I	128I	916	342	86	122	168	276	398	342I
12	249I	193I	156I	126I	923	325	90	112	167	290	400	344I
13	240I	188I	150I	124I	927	312	96	100	168	305	408	357I
14	232I	184I	146I	122I	928	304	106	83	169	318	418:	370I
15	224I	179I	140I	120I	927	288	121	72	169	333	430):	382I
16	218I	176I	135I	119I	923	274	143	61	170	341	442):	388I
17	212I	172I	130I	124I	916	263	168	52	171	352	452л	397I
18	207I	170I	123I	132I	906	250	188	45	170	366	450л	408I
19	203I	168I	118I	144I	890	238	208	39	166	379	450л	424I
20	200I	166I	110I	163I	870	226	222	33	162	390	446л	440I
21	199I	166I	103I	187I	845	213	231	29	159	398	445л	456I
22	198I	166I	98I	212I	816	199	238	26	158	406	436л	472I
23	194I	168I	94I	238I	784	184	240	24	162	414	420л	487I
24	189I	170I	89I	276I	749	170	236	27	171	419	400л	498I
25	186I	174I	87I	346п	713	157	232	28	188	424	378л	514I
26	184I	176I	87I	444л	677	145	222	29	204	428	349л	525I
27	188I	178I	90I	594л	640	134	210	32	222	432	325л	536I
28	178I	178I	92I	586л	605	126	124	36	240	433	310л	544I
29	177I	181I	96I	724л	573	120	177	40	254	433	312л	551I
30	179I		100I	744л	544	114	162	48	266	434	310л	558I
31	182I		103I		518		146	61		438		564I
Средне месяч ный	226	185	136	232	808	286	149	75	172	345	407	409
Высший	277	207	177	752	928	504	246	136	268	439	456	565
Низший	177	166	86	105	509	112	83	24	74	252	309	144

Таблица 2

ИЗМЕРЕННЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ. Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.

№ рас-хода	Дата измерения	№ створа	Состояние реки на участке гидроствора	Уровень воды (см) над нулем графика Основ. водопост. Гидроствор	Расход воды (м³/сек)	Площадь водного сечения (м²)	Скорость течения, м/с		Ширина реки (м)	Глубина, м		Уклон водной поверхности (%)	Способ измерения расхода	Метод вычисления расхода	Примечание
							средняя	наибольшая		Средняя	наибольшая				
1	4/I	1	лдст	270	2650	5240/4570	0,58	0,84	1130	4,64	9,7	-	Л 11/55	а	До измерения на участке в/п сало на в/п забереги, редкий ледоход
2	14/I	1	лдст	232	2350	4810/4150	0,57	0,82	1130	4,26	9,3	-	Л 11/51	а	
3	21/I	1	лдст	199	2100	4440/3850	0,55	0,89	1120	3,96	9,0	-	Л 11/46	а	
4	30/I	1	лдст	178	1980	4210/3620	0,55	1,00	1120	3,76	8,8	-	Л 11/43	а	
5	5/II	1	лдст	204	2130	4520/3940	0,54	0,88	1120	4,04	9,1	-	ЖЗ 11/49	а	
6	13/II	1	лдст	188	1920	4370/3780	0,51	0,86	1120	3,90	7,9	-	ЖЗ 11/49	а	
7	22/II	1	лдст	166	1800	4080/3500	0,51	0,86	1110	3,68	7,7	-	ЖЗ 11/40	а	
8	29/II	1	лдст	180	1960	4280/3730	0,53	0,87	1110	3,68	7,8	-	ЖЗ 11/43	а	
9	5/III	1	лдст	184	1900	4350/3730	0,51	0,88	1120	3,88	7,9	-	Л 11/43	а	
10	12/III	1	лдст	156	1800	4040/3420	0,53	0,86	1110	3,64	7,6	-	Л 11/40	а	
11	21/III	1	лдст	104	1510	3470/2860	0,53	0,93	1090	3,18	7,1	-	Л 11/38	а	
12	29/III	1	лдст	96	1360	3390/2590	0,53	0,86	1080	3,14	7,0	-	Л 11/33	а	
13	4/IV	1	лдст	118	1440	3510/2770	0,52	0,88	1090	3,22	7,0	-	ЖЗ 11/43	а	
14	11/IV	1	лдст	126	1510	3630/2890	0,52	0,84	1100	3,30	7,1	-	Л 11/52	а	
15	18/IV	1	лдст	133	1540	3700/3060	0,50	0,80	1100	3,36	7,2	-	Л 8/40	а	
16	22/IV	1	лдст	211	1940	4610/4170	0,47	0,72	1120	4,12	8,0	-	ЖЗ 11/55	а	
17	25/IV	1	лдст	336	3000	5950/5670	0,53	0,71	1140	5,2	9,2	-	ЖЗ 11/31	а	
18	30/IV	1	лдст	743	10000	10700	0,93	1,23	1180	9,1	13,2	-	ЖЗ 12/60	а	

19	4/V	1	лдст	830	11600	11500	1,01	1,30	1190	9,7	14,1	-	ЖЗ 11/55	a
20	7/V	1	лдст	875	13100	12300	1,07	1,36	1200	10,2	14,6	-	ЖЗ 12/60	a
21	12/V	1	лдст	922	13400	12900	1,07	1,43	1210	10,7	15,0	-	ЖЗ 12/60	a
22	14/V	1	лдст	928	13000	12900	1,01	1,32	1210	10,7	15,1	-	Л 12/60	a
23	20/V	1	лдст	870	12400	12100	1,02	1,40	1210	10,0	14,5	-	ЖЗ 12/60	a
24	22/V	1	лдст	812	10500	11700	0,90	1,23	1200	9,8	14,2	-	Л 12/60	a
25	24/V	1	лдст	745	9960	10800	0,92	1,21	1200	9,0	13,3	-	ЖЗ 12/60	a
26	26/V	1	лдст	676	8110	10100	0,80	1,18	1190	8,5	12,6	-	ЖЗ 12/60	a
27	28/V	1	лдст	604	7970	9110	0,87	1,12	1190	7,7	11,9	-	ЖЗ 12/60	a
28	30/V	1	лдст	543	6610	8410	0,79	1,03	1190	7,1	11,2	-	ЖЗ 12/60	a
29	1/VI	1	лдст	500	6270	7910	0,79	1,13	1180	6,7	10,8	-	Л 12/60	a
30	4/VI	1	лдст	442	5220	7330	0,71	1,06	1170	6,3	10,2	-	ЖЗ 12/60	a
31	7/VI	1	лдст	398	4930	6800	0,72	1,01	1170	5,8	9,8	-	Л 12/60	a
32	11/VI	1	лдст	343	4140	6290	0,66	1,01	1170	5,4	8,0	-	ЖЗ 12/60	a
33	12/VI	1	лдст	306	3990	5820	0,63	0,98	1140	5,1	7,6	-	Л 12/60	a
34	19/VI	1	лдст	240	3420	5090	0,67	0,99	1140	4,46	6,9	-	ЖЗ 12/60	a
35	23/VI	1	лдст	188	2880	4530	0,64	1,00	1130	4,01	6,8	-	Л 12/54	a
36	27/VI	1	лдст	136	2600	3830	0,70	1,09	1110	3,45	6,5	-	ЖЗ 11/53	a
37	30/VI	1	лдст	114	2480	3710	0,67	1,12	1110	3,34	6,1	-	Л 12/52	a
38	4/VII	1	лдст	92	2330	3330	0,70	1,08	1080	3,08	6,1	-	Л 12/44	a
39	14/VII	1	св	104	2580	3470	0,74	1,13	1100	3,15	6,2	-	ЖЗ 12/50	a
40	17/VII	1	св	161	2990	4180	0,72	1,08	1110	3,77	6,8	-	Л 12/46	a
41	20/VII	1	св	218	3680	4710	0,78	1,12	1120	4,21	7,3	-	Л 12/54	a
42	24/VII	1	св	237	3700	4980	0,74	1,04	1130	4,41	7,5	-	Л 12/56	a
43	4/VIII	1	св	112	2620	3530	0,74	1,11	1100	3,21	6,3	-	ЖЗ 12/46	a
44	14/VIII	1	св	85	2330	3160	0,74	1,33	1090	2,90	5,8	-	ЖЗ 11/46	a
45	23/VIII	1	св	24	2010	2470	0,81	1,18	1050	2,35	5,0	-	Л 11/46	a

46	4/IX	1	св	136	2830	3730	0,76	1,13	1110	3,36	6,5	-	Л 11/51		
47	13/IX	1	св	167	2940	4060	0,72	1,11	1120	3,62	6,6	-	ЖЗ 12/56		
48	24/IX	1	св	168	3120	4020	0,78	1,13	1120	3,59	6,5	-	ЖЗ 12/54		
49	4/X	1	св	278	4210	5300	0,79	1,13	1140	4,65	7,6	-	ЖЗ 12/58		
50	14/X	1	св	316	4920	5700	0,86	1,23	1140	5,0	8,2	-	Л 12/60		
51	23/X	1	св	412	6200	6780	0,91	1,28	1160	5,8	8,9	-	ЖЗ 12/60		
52	3/XI	1	св	433	6300	7130	0,88	1,18	1180	6,0	9,1	-	Л 12/60		
53	13/XI	1	св	406	6160	6800	0,91	1,18	1160	5,9	8,7	-	ЖЗ 12/60		
54	9/XII	1	лдст	346	1320	5840/4480	0,29	0,55	1130	5,2	8,2	-	Л 12/41		Шуга 1200 м²
55	15/XII	1	лдст	382	1640	6290/4980	0,33	0,66	1150	5,5	8,6	-	ЖЗ 12/56		1010 м²
56	23/XII	1	лдст	486	2560	7490/6180	0,41	0,77	1160	6,5	9,6	-	Л 12/60		996 м²
57(1)	4/I-53г.	1	лдст	580	3110	8700/7640	0,41	0,88	1170	7,4	10,8	-	Л 12/58		
49	24/XII51г	1	лдст	236	2500	4920/4240	0,59	0,88	1130	4,35	9,2	-	Л 11/63		

Примечание: расходы №19-24 – не учтен. незначительный (менее 3%) расход поймы

ЕЖЕДНЕВНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА**Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.**

Число	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	-7,3	-7,7	-5,3	-9,9	10,9	18,5	21,0	19,6	13,0	6,9	1,2	-11,4
2	-11,8	-6,3	-6,2	-6,4	6,8	17,3	22,7	21,6	13,0	7,3	3,3	-12,1
3	-11,1	-8,1	-3,6	-3,8	9,0	16,3	18,7	25,0	16,3	6,5	8,6	-11,4
4	-10,1	-12,9	-10,8	-2,1	12,9	19,1	19,3	21,7	18,6	9,8	6,4	-10,3
5	-15,3	-15,8	-10,9	-3,6	11,9	19,4	22,4	21,4	19,0	14,2	4,8	-8,9
6	-16,5	-19,0	-13,8	-4,6	10,5	17,3	21,8	20,8	17,9	11,4	-0,1	-10,3
7	-18,6	-16,8	-13,8	-3,8	9,3	13,0	17,8	21,9	18,4	7,4	-0,1	-9,2
8	-11,8	-10,2	-9,8	-4,6	2,0	12,2	16,5	22,6	21,8	4,7	2,3	-11,4
9	-6,5	-9,2	-9,0	-0,5	0,5	15,1	18,2	26,8	20,0	4,7	6,4	-11,3
10	-4,3	-5,8	-11,4	-1,0	4,0	16,4	18,1	26,8	20,6	7,5	3,4	-18,2
11	-7,3	-7,5	-12,8	-0,4	11,8	18,2	18,2	22,5	20,9	9,0	0,1	-17,7
12	-8,5	-6,5	-12,4	-1,7	12,5	18,3	18,3	24,0	23,2	12,0	-3,1	-7,3
13	-6,2	-8,1	-8,4	1,1	15,6	20,3	21,0	18,2	22,6	10,2	-7,8	-4,6
14	-3,0	-10,6	-6,3	1,2	17,8	24,3	23,9	14,5	23,2	12,6	-7,3	-8,7
15	-5,8	-9,0	-2,1	5,1	18,9	2,1	23,3	19,5	18,7	6,4	-7,9	-9,6
16	-7,4	-4,4	-7,8	5,3	20,2	22,9	22,4	21,1	6,8	1,4	-5,7	-5,2
17	-0,3	-9,5	-17,9	5,8	18,5	20,1	23,0	18,5	3,7	1,9	-6,0	-2,9
18	-1,1	-13,2	-12,3	3,5	15,0	20,8	24,5	18,4	5,8	4,6	-7,0	-6,6
19	-10,8	-10,6	-7,1	1,0	8,5	21,4	27,0	26,1	9,4	6,0	-8,7	-8,0
20	-6,5	-18,2	-10,2	2,0	11,0	21,6	25,3	23,8	13,8	6,9	-10,2	-12,9
21	-3,8	-12,9	-2,3	3,0	14,1	22,5	24,5	16,9	12,6	7,4	-4,5	-11,9
22	-6,7	-9,4	-2,4	4,5	15,1	23,2	24,8	17,8	8,1	4,0	-2,7	-13,1
23	-14,2	-8,6	-2,9	7,2	15,8	24,8	21,0	18,2	7,8	1,0	-4,9	-11,0
24	-20,9	-8,0	-8,6	12,3	23,2	26,4	21,6	13,4	9,0	-1,0	-7,0	-11,1
25	-20,1	-5,5	-5,4	15,0	23,2	27,0	26,0	15,0	8,7	-1,4	-10,2	-11,8
26	-21,9	-7,4	-8,3	15,8	23,2	27,4	31,1	14,5	8,0	0,4	-9,6	-13,0
27	-18,6	-5,5	-7,9	12,1	16,8	27,1	31,9	15,4	12,2	1,6	-7,2	-14,4
28	-23,1	-4,8	-1,4	7,0	14,5	27,8	30,7	12,8	14,2	-0,2	-7,4	-9,2
29	-19,9	-6,6	-2,1	11,5	18,5	27,8	25,7	15,8	14,7	-8,0	-11,8	-8,0
30	-16,0		-9,4	14,5	22,8	25,4	22,4	14,0	11,0	-9,3	-10,7	-11,9
31	-10,4		-10,7		22,6		20,1	14,5		1,0		-23,7
I	-11,4	-11,2	-9,5	4,0	7,7	16,5	19,6	22,8	17,9	8,3	3,6	-11,4
II	-5,7	-9,8	-9,7	2,6	15,0	20,8	22,7	20,7	14,8	7,1	-6,4	-8,4
III	-16,0	-7,7	-5,6	10,3	19,1	25,9	25,4	15,3	10,6	-0,4	-7,6	-12,6
Средняя	-11,2	-9,6	-8,2	3,0	14,1	21,1	22,8	19,4	14,4	4,8	-3,4	-10,9
Высшая	2,4	-0,9	-4,1	25,0	32,3	35,3	39,7	34,8	31,8	20,4	10,3	-0,8
Низшая	-27,2	-23,2	-26,5	-17,6	-4,7	8,4	10,0	4,4	0,8	-15,2	-14,6	-26,6

Таблица 4

ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ
Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.

Декада	I	II	III	IV	V	V I	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Наиболь шая за год и дата
1952													
I	-	-	-	-	6,9	16,5	22,7	21,7	14,1	9,2	1,7	-	
II	-	-	-	-	9,9	18,7	21,8	20,1	15,0	7,0	0,7	-	
III	-	-	-	-	13,3	23,7	22,4	15,4	10,5	3,9	0,1	-	<u>25,4</u> 29/VI
Среднее	-	-	-	-	10,0	19,6	22,3	19,1	13,0	6,7	0,8	-	

Таблица 5

СУТОЧНОЕ КОЛИЧЕСТВО ОСАДКОВ (в мм)**Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.**

Число	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1			2,8			3,5				7,1		
2			2,8			14,0				2,5	12,3	
3			1,3	12,2			37,6			0,7		3,3
4	0,2						1,8			5,6		2,4
5	0,2				1,0	17,3					1,4	2,8
6	0,1				10,7	16,8	1,0			0,5	0,3	0,8
7					7,5	7,2	17,5				0,6	
8		0,1			5,9	0,2				0,5		0,5
9	3,9							0,2			2,4	0,2
10	0,2						0,1	9,8				
11	0,2					0,4						
12				2,9		4,2						0,8
13								10,8				
14	0,8			3,5								
15									3,7	10,7		
16			3,2							0,6		
17	0,2			1,3					0,7			0,6
18			8,5	0,1	6,3	5,6			2,3			
19			3,2		2,2							
20	0,5		2,4	3,2								
21			7,1	0,5	6,9				7,8		0,4	
22			6,7							10,9		
23	1,4	0,1	11,5							2,3		
24		6,1							2,9			
25		8,9	5,6									
26		0,6	4,5		1,3				3,0	1,7		
27		1,8			4,0					2,3		
28		0,1	4,1							10,1		1,4
29			2,1		3,6			30,6	2,3			0,3
30	0,1				0,3				1,5	0,1		0,4
31	7,8									0,3		
Сумма за месяц	24,6	17,7	65,8	23,7	59,2	69,2	58,0	51,4	24,2	65,9	17,4	15,5

Таблица 6

ТОЛЩИНА ЛЬДА И СНЕГА НА ЛЬДУ
Река Волга – с. Вязовые.

Наименование характеристик	1951 год											
	Ноябрь						Декабрь					
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
Снег	-	-	2	4	1	2	7	0	5	7	10	7
Лед	-	-	13	24	30	35	41	37	41	43	44	25
Наибольшая толщина льда и снега на льду и дата $\frac{26}{70}$ 25/III												
1952												
	Январь						Февраль					
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
Снег	7	8	5	5	10	11	13	12	11	11	18	18
Лед	36	45	47	49	49	50	50	54	53	56	58	59
	Март						Апрель					
	21	20	19	26	44	34	24	18	16	0	0	
Снег	21	20	19	26	44	34	24	18	16	0	0	
Лед	58	59	60	61	62	61	77	74	57	47	38	
	Декабрь						Наибольшая толщина льда и снега на льду у берега и дата $\frac{28}{70}$ 5/IV					
Снег	-	0	0	2	2	8						
Лед	-	16	21	23	31	40						

УВЯЗКА КРИВЫХ $Q=f(H)$, $\omega = f(H)$, $v_{cp} = f(H)$

Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.

H	$Q_{кр}$	ω	v_{cp}	$\omega v = Q_{\omega}$	$\frac{Q_{кр} - Q_{\omega}}{Q_{кр}} * 100$	
Кривая I, 29/IV-14/V						
750	10200	10820	0,94	10200	0	0
800	11050	11380	0,98	11130	-80	0,7
850	12400	11970	1,05	12560	-320	2,7
900	13455	12550	1,07	13420	+35	0,27
920	13470	12750	1,06	13500	-30	0,22
Кривая II, 15/V-3/VII						
100	2350	3400	0,69	2343	7	0,3
200	2950	4550	0,64	2920	30	1,02
300	3660	5720	0,64	3660	0,0	0,0
400	4800	6800	0,71	4840	-40	0,8
500	6160	7950	0,77	6140	20	0,3
550	6800	8550	0,79	6750	50	0,7
600	7400	9110	0,82	7460	60	0,8
650	8000	9690	0,82	7940	60	0,75
700	8650	10250	0,84	8620	30	0,3
750	9400	10820	0,86	9310	90	0,95
800	10280	11390	0,91	10360	80	1,0
850	11500	11960	0,96	11500	0,0	0,0
900	12300	12500	0,99	12400	-100	0,8
925	12950	12800	1,01	12910	40	0,3
Кривая III, 10-25/VII, 24/VIII-7/IX						
50	2180	2830	0,77	2180	-100	0,0
100	2500	3400	0,74	2520	-20	1
150	2950	3900	0,76	2960	-10	1
200	3450	4500	0,77	3460	-10	1
240	3870	5000	0,77	3850	20	1
Кривая IV						
200	3300	4500	0,73	3280	20	1
Кривая V						
250	4000	5100	0,79	4020	20	1
300	4620	5700	0,82	4655	-35	1
350	5300	6200	0,86	5320	-20	1
400	6070	6800	0,90	6120	-50	1
450	6830	7400	0,92	6800	30	1

Таблица 8

ПОДСЧЕТ ВЕРОЯТНОЙ ОШИБКИ ПОСТРОЕНИЯ КРИВОЙ $Q = f(H)$

Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.

№ расхода	Дата	H , см	Q_o	$Q_{кр}$	$Q_o - Q_{кр}$ $= \Delta Q$	$\frac{\Delta Q}{Q_{кр}} = \delta$	δ^2
18	30/IV	743	10000	9970	30	0,30	0,090
19	4/V	830	11600	11650	-50	-0,43	0,186
20	7/V	875	13100	12900	200	1,53	2,340
21	12/V	922	13400	13400	0	0,0	0,0
22	14/V	928	13000	13250	-250	-1,93	3,720
23	20/V	870	12400	11925	425	3,43	11,750
24	22/V	812	10500	10900	-400	-3,70	13,700
25	24/V	745	9960	9800	160	1,60	2,560
26	26/V	676	8110	8625	-515	-6,36	40,400
27	28/V	604	7970	7575	395	4,83	23,300
28	30/V	543	6610	6675	-65	-0,98	0,960
29	1/VI	500	6270	6100	170	2,71	7,470
30	4/VI	442	5220	5325	-105	-2,28	5,220
31	7/VI	398	4930	4800	130	2,64	6,990
32	11/VI	343	4140	4175	-135	-3,26	10,620
33	12/VI	306	3690	3800	-110	-2,98	8,920
34	19/VI	240	3420	3325	95	2,78	7,740
35	23/VI	188	2880	2925	-45	-1,56	2,440
36	27/VI	136	2600	2625	-25	-0,96	0,930
37	30/VI	114	2480	2475	5	0,20	0,040
38	4/VII	92	2330	2350	-20	-0,86	0,740
39	14/VII	104	2580	2550	30	1,16	1,350
40	17/VII	161	2990	2980	10	0,33	0,109
41	20/VII	218	3680	3675	5	1,36	1,850
42	24/VII	237	3700	3700	0	0,00	0,000
43	4/VIII	112	2620	2650	-30	-1,14	1,300
44	14/VIII	85	2330	2350	-20	-0,86	0,740
45	23/VIII	24	2010	2020	-10	-0,50	0,250
46	4/IX	136	2830	2800	30	1,06	1,062
47	13/IX	167	2940	3025	85	2,90	8,410
48	24/IX	168	3120	3150	-30	-0,96	0,930
49	4/X	278	4210	4350	-140	-3,32	11,000
50	14/X	316	4920	4825	95	2,21	4,86
51	23/X	412	6200	6300	-100	-1,61	2,58
52	3/XI	433	6300	6370	-70	-1,11	1,250
53	13/XI	406	6160	6200	-40	-0,65	0,422
						$\Sigma \delta^2 = 185,229$ $\delta = 1,55\%$	

ЗИМНИЕ ПЕРЕКОДНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ $K_{зим}$
Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.

№ расхода	Дата	Состояние реки	Измеренные		Величина расхода с летней кривой Q_L , м ³ /с	$K = Q_3/Q_L$
			Н, см	Q_3 , м ³ /с		
49	24/XII-51	лдет	236	2500	3180	0,79
1	4/I-52	лдет	270	2650	3450	0,77
2	14/I	лдет	232	2350	3160	0,74
3	21/I	лдет	199	2100	2940	0,71
4	30/I	лдет	178	1980	2800	0,71
5	5/II	лдет	204	2130	2980	0,72
6	13/II	лдет	188	1920	2870	0,69
7	22/II	лдет	166	1800	2580	0,69
8	29/II	лдет	180	1960	2810	0,70
9	5/III	лдет	184	1900	2850	0,66
10	12/III	лдет	156	1800	2680	0,67
11	21/III	лдет	104	1510	2400	0,63
12	29/III	лдет	96	1360	2350	0,58
13	4/IV	лдет	118	1440	2460	0,59
14	11/IV	лдет	126	1510	2510	0,60
15	18/IV	лдет	133	1540	2550	0,60
16	22/IV	лдет	211	1940	3020	0,64
17	25/IV	лдет	336	3000	4060	0,74
54	9/XII	лдет	346	1320	5360	0,24
55	15/XII	лдет	382	1640	5820	0,28
56	22/XII	лдет	486	2560	5850	0,44
57(1)	4/I-53	лдет	580	3110	7100	0,44

Примечание: в расходах № 54, 55, 56 шуга соответственно 1200, 1010, 996 м².

**ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСХОДА ВОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ
КОЭФФИЦИЕНТА ИЛИ ПОПРАВОК ЗА ПЕРИОД 1/I-28/IV, 14/XI-31/XII
Река Волга – с. Вязовые, 1952 год.**

Число	Январь				Февраль				Март			
	Н	Q ₀	К	Q _з	Н	Q ₀	К	Q _з	Н	Q ₀	К	Q _з
1	262I	3380	0,78	2640	186I	2870	0,71	2040	184I	2550	0,70	1990
2	265I	3410	0,78	2660	191I	2900	0,71	2060	186I	2870	0,69	1980
3	268I	3430	0,77	2650	196I	2920	0,72	2100	187I	2870	0,69	1980
4	270I	3450	0,77	2660	201I	2960	0,72	2120	186I	2870	0,68	1960
5	272I	3460	0,77	2660	204I	2980	0,72	2140	184I	2850	0,68	1940
6	274I	3430	0,77	2680	206I	2990	0,72	2150	180I	2830	0,68	1920
7	276I	3500	0,76	2660	207I	3000	0,72	2160	176I	2800	0,68	1870
8	277I	3510	0,76	2670	206I	2990	0,72	2150	174I	2790	0,68	1860
9	274I	3480	0,76	2650	204I	2980	0,71	2120	170I	2770	0,68	1850
10	267I	3420	0,75	2570	202I	2970	0,70	2080	166I	2740	0,68	1840
11	259I	3350	0,75	2520	198I	2930	0,70	2050	162I	2720	0,68	1820
12	249I	3270	0,75	2460	193I	2910	0,69	2010	156I	2680	0,68	1800
13	240I	3210	0,75	2410	188I	2880	0,68	1990	150I	2640	0,67	1770
14	232I	3160	0,74	2340	184I	2850	0,68	1940	146I	2620	0,66	1730
15	224I	3100	0,74	2290	179I	2820	0,68	1920	140I	2590	0,66	1710
16	218I	3070	0,73	2240	176I	2800	0,68	1910	135I	2560	0,66	1690
17	212I	3030	0,73	2210	172I	2820	0,68	1920	130I	2550	0,65	1660
18	207I	3000	0,72	2160	170I	2770	0,68	1890	123I	2500	0,64	1600
19	203I	2970	0,72	2140	168I	2760	0,68	1880	118I	2480	0,64	1590
20	200I	2950	0,72	2120	166I	2740	0,68	1860	110I	2420	0,63	1520
21	199I	2940	0,71	2090	166I	2740	0,68	1860	103I	2390	0,63	1510
22	198I	2930	0,71	2080	166I	2740	0,69	1890	98I	2360	0,62	1460
23	194I	2910	0,71	2060	168I	2760	0,69	1900	94I	2340	0,62	1450
24	189I	2890	0,70	1970	170I	2770	0,69	1910	89I	2300	0,61	1400
25	186I	2870	0,70	2010	174I	2790	0,69	1920	87I	2300	0,60	1380
26	184I	2850	0,70	1990	176I	2800	0,70	1960	87I	2300	0,60	1380
27	188I	2830	0,70	1980	178I	2820	0,70	1970	90I	2310	0,59	1360
28	178I	2820	0,70	1980	178I	2820	0,70	1970	92I	2320	0,59	1370
29	177I	2810	0,71	1990	181I	2830	0,70	1980	96I	2340	0,58	1360
30	179I	2820	0,71	2000					100I	2370	0,58	1370
31	182I	2840	0,71	2020					103I	2390	0,58	1380

Продолжение таблицы 10

Число	Апрель				Ноябрь				Декабрь			
	Н	Q ₀	К	Q ₃	Н	Q ₀	К	Q ₃	Н	Q ₀	К	Q ₃
1	106I	2400	0,58	1390					310)л	4740	0,28	1330
2	110I	2420	0,58	1400					320)л	4900	0,27	1320
3	114I	2450	0,59	1450					322)л	4920	0,27	1330
4	118I	2480	0,59	1460					320)л	4900	0,26	1270
5	120I	2490	0,59	1470					306)л	4700	0,26	1220
6	124I	2500	0,59	1480					276)л	4300	0,25	1100
7	126I	2520	0,59	1490					250)л	4000	0,25	1000
8	128I	2530	0,59	1500					328)л	5000	0,25	1250
9	126I	2530	0,60	1520					345I	5240	0,24	1250
10	128I	2530	0,60	1520					340I	5190	0,24	1240
11	128I	2530	0,60	1520					342I	5220	0,25	1310
12	126I	2520	0,60	1510					344I	5230	0,25	1310
13	124I	2500	0,60	1500					357I	5420	0,26	1410
14	122I	2490	0,60	1490	418:	6560	0,94	6000	370I	5620	0,27	1510
15	120I	2490	0,60	1490	430):	6560	0,90	5000	382I	5820	0,28	1630
16	119I	2480	0,60	1490	442):	6710	0,82	5500	388I	5900	0,29	1710
17	124I	2500	0,60	1500	452л	6860	0,73	5000	397I	6010	0,30	1800
18	132I	2340	0,60	1520	450л	6900	0,65	4470	408I	6200	0,32	1980
19	144I	2610	0,61	1590	450л	6800	0,55	3740	424I	6440	0,34	1180
20	163I	2730	0,62	1690	446л	6910	0,50	3460	440I	6670	0,34	2260
21	187I	2870	0,63	1800	445л	6740	0,44	2960	456I	6900	0,35	2410
22	212I	3030	0,64	1910	436л	6520	0,41	2710	472I	5800	0,44	2550
23	238I	3200	0,65	2080	420л	6400	0,38	2430	487I	5910	0,44	2600
24	276I	3500	0,70	2440	400л	6080	0,36	2190	498I	6050	0,44	2660
25	346п	4160	0,74	3040	378л	5760	0,34	1960	514I	6300	0,44	2770
26	444л	5350	0,77	4140	349л	6310	0,33	1750	525I	6400	0,44	2820
27	594л	7300	0,85	6200	325л	4960	0,32	1580	536I	6550	0,44	2880
28	686л	8450	1,00	8450	310л	4740	0,31	1460	544I	6650	0,44	2920
29					312л	4780	0,36	1630	551I	6720	0,44	2960
30					310л	4740	0,29	1370	558I	6800	0,44	2990
31									564I	6900	0,44	3030

ЕЖЕДНЕВНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ**Река Волга – с. Вязовые, 1952 год. Площадь водосбора 629 000 км²**

Число	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2640	2040	1990	1390	10400	6020	2406	2780	2400	4290	6470	1330
2	2660	2060	1980	1400	10800	5740	2370	2710	2540	4350	6300	1320
3	2650	2100	1980	1450	11150	5540	2330	2660	2700	4350	6280	1330
4	2660	2120	1960	1460	11650	5260	2320	2620	2840	4330	6270	1270
5	2660	2140	1940	1470	12100	5080	2330	2620	2970	4240	6200	1220
6	2680	2150	1920	1480	12500	4910	2340	2710	3080	4150	6170	1100
7	2660	2160	1870	1490	13000	4740	2400	2700	3140	4110	6100	1000
8	2670	2150	1860	1500	13300	4560	2380	2730	3060	4050	6050	1250
9	2650	2120	1850	1520	13450	4420	2380	2770	3040	4030	6040	1250
10	2570	2080	1840	1520	13500	4280	2420	2750	2950	4110	6050	1240
11	2520	2050	1820	1520	13500	4120	2440	2710	2940	4310	6060	1310
12	2460	2010	1800	1510	13400	3940	2460	2620	2930	4500	6090	1310
13	2410	1990	1770	1500	13300	3830	2500	2540	2940	4680	6190	1410
14	2340	1940	1730	1490	13200	3740	2580	2410	2950	4870	6000	1510
15	2290	1920	1710	1490	13050	3600	2700	2340	2950	5090	5000	1630
16	2240	1910	1690	1490	18900	3480	2860	2270	2950	5190	5500	1710
17	2210	1920	1660	1500	12650	3380	3080	2200	2960	5350	5000	1800
18	2160	1890	1600	1520	12500	3280	3260	2160	2950	5570	4470	1980
19	2140	1880	1590	1590	12150	3200	3550	2120	2930	5770	3740	1180
20	2120	1860	1520	1690	11800	3120	3760	2080	2920	5930	3460	2260
21	2090	1860	1510	1800	11350	3040	3850	2050	2960	6060	2960	2410
22	2080	1890	1460	1910	10850	2940	3910	2030	2960	6170	2710	2550
23	2060	1900	1450	2080	10300	2840	3940	2010	3020	6290	2430	2600
24	1970	1910	1400	2440	3600	2780	3680	2040	3170	6360	2190	2660
25	2010	1920	1380	3040	9150	2680	3640	2040	3360	6440	1960	2770
26	1990	1960	1380	4140	8600	2620	3540	2050	3520	6500	1750	2820
27	1980	1970	1360	6200	8100	2560	3420	2080	3700	6570	1580	2880
28	1980	1970	1370	8450	7550	2510	3270	2100	3890	6580	1460	2920
29	1990	1980	1360	9660	7150	2480	3120	2130	4050	6580	1630	2960
30	2000		1370	10000	6750	2460	3010	2180	4200	6590	1370	2990
31	2020		1380		6400		2880	2260		6650		3030
Средне месячный	2310	1990	1660	2660	11100	3770	2940	2370	3100	5290	4470	1930
Высший	2680	2160	1990	10150	13500	6150	3940	2800	4210	6660	6850	3090
Низший	1970	1860	1360	1380	6200	2440	2410	2010	2360	4020	1360	810

Средний годовой – 3630, высший – 13500 11/V, низший – 810 7/XII

Учебное издание

**И.С. Гаврилов,
Е.В. Давыденко,
Д.И. Исаев**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

Печатается в авторской редакции.

Подписано в печать 30.03.2021. Формат 60×90 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 2. Тираж 20 экз. Заказ № 1043.
РГГМУ, 192007, Санкт-Петербург, Воронежская, 79.