

1948H  
1494

4/41

4/41

627

# ИНСТРУКЦІЯ

ДЛЯ

## ИЗСЛѢДОВАНІЯ И ОПИСАНІЯ РѢКЪ.

СОСТАВЛЕНА Д. ЧЛ.

**Н. А. Богуславскимъ.**

Издано подъ редакціей А. А. Тилло.

2 Северная  
Краевая Научная  
Библиотека

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

(Вас. Остр., 9 лин., № 12).

1896.

658

Т 1948Н  
1494

ПРОБЕЖЕНО

АРХАНГЕЛЬСКАГО ОБЩЕСТВА  
ИЗУЧЕНІЯ  
ИСТОРИИ  
И ПРАВОСЛАВНАГО  
РУССКАГО СВЯТА \*  
№ инв. № 591 XVII  
Шифр  
Полн. № отд. 27

# ИНСТРУКЦІЯ

для

## ИЗСЛѢДОВАНІЯ И ОПИСАНІЯ РѢКЪ.

СОСТАВЛЕНА Д. ЧЛ.

Н. А. Богуславскимъ.

Издано подъ редакціей А. А. Тилло.

~~Северная  
Краевая Научная  
Библиотека~~

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.  
(Вас. Остр., 9 лин., № 12).

1896.

К. Ф. И. Л. И. А.  
БИБЛИОТЕКА  
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ С. С. С. Р.

6580.

1973 г.

Напечатано по распоряженію Императорскаго Русскаго Географическаго  
Общества.

Печаталось подъ наблюденіемъ Ю. М. Шокальскаго.

## Инструкція для изслѣдованія и описа- нія рѣкъ.

§ 1. Изслѣдованіе и описаніе рѣкъ имѣютъ цѣлью:  
*a)* ознакомленіе съ современнымъ ихъ естественнымъ со-  
стояніемъ, а также съ расположенными на рѣкѣ приста-  
нями, затонами и проч.; *b)* опредѣленіе препятствій и  
неудобствъ, представляемыхъ рѣками судоходству, а  
также ознакомленіе съ техническими свойствами рѣкъ въ  
ихъ настоящемъ состояніи и выясненіе тѣхъ неотложныхъ  
мѣръ, которыя необходимо было-бы предпринять для воз-  
можнаго улучшенія рѣкъ сообразно потребности и разви-  
тію судоходства; *c)* возможность въ будущемъ сравнивать  
существующій видъ рѣки съ бывшимъ прежде и изучить  
всѣ происходящія въ рѣкѣ измѣненія; *г)* собраніе подроб-  
ныхъ техническихъ данныхъ для составленія проектовъ  
улучшенія отдѣльныхъ мѣстъ, не нарушая общаго есте-  
ственного состоянія сосѣднихъ частей рѣки, тѣсно съ ними  
связанныхъ и *д)* полученіе всѣхъ техническихъ данныхъ,  
необходимыхъ для составленія проекта общаго улучшенія  
рѣки.

Сообразно упомянутымъ требованіямъ распредѣляются  
и работы по изслѣдованію рѣкъ.

### Производство полевыхъ работъ.

§ 2. Изслѣдованіе рѣкъ въ техническомъ отношеніи  
заключаетъ въ себѣ слѣдующія полевые работы:

- a.* Устройство водомѣрныхъ постовъ.
- b.* Устройство реперовъ.
- c.* Съемку прибрежья рѣки и ея русла.

Приложеніе къ т. XXXII „Извѣстій И. Р. Г. О. 1896 г.“.

г. Определеніе формы русла рѣки и затопляемыхъ весенними водами береговъ посредствомъ промѣровъ и поперечной нивелировки.

д. Определеніе общаго уклона рѣки и уклоновъ частныхъ на плесахъ, перекатахъ, порогахъ и проч.

ж. Собрание гидрометрическихъ данныхъ, а именно: колебаніе горизонтовъ, прохожденіе паводковъ, количество протекающихъ по рѣкѣ водъ, какъ въ продолженіе отдѣльныхъ періодовъ, такъ и цѣлаго года, а также собраніе данныхъ, необходимыхъ для составленія гидротехническихъ формулъ, примѣнимыхъ къ русскимъ рѣкамъ, и наконецъ.

з. Наблюденія надъ весенними водами и изученіе ихъ вліянія на образованіе перекатовъ, косъ, острововъ, подмывовъ береговъ и другихъ измѣненій.

*Примѣчаніе.* Съемка рѣки, а также промѣры и нивелировка рѣчныхъ уклоновъ должны быть произведены при состояніи воды, подходящемъ, по возможности, ближе къ судоходной межени. На рѣкахъ съ большими весенними паводками работы эти слѣдуетъ начинать не ранѣе того времени, когда весеннія воды уже упали до высоты, встречающейся въ лѣтнее время при повышеніи воды и во всякомъ случаѣ при высотѣ не болѣе 1 сажени надъ обычнымъ низкимъ горизонтомъ.

При всѣхъ полевыхъ работахъ, а также при всѣхъ вычисленіяхъ должны вестись особые журналы.

#### Наблюденія за уровнемъ воды.

§ 3. Кромѣ существующихъ на описываемой рѣкѣ постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ, находящихся въ вѣдѣніи того или другаго учрежденія, должны быть устроены на всемъ протяженіи изслѣдуемаго участка рѣки временные водомѣрные посты. На этихъ водомѣрныхъ постахъ

должны быть производимы ежедневныя наблюденія за все время полевыхъ работъ отъ одного до трехъ разъ, въ остальное время одинъ разъ. При этомъ, въ теченіе сутокъ, наблюденія производятся слѣдующіе часы: 8 ч. утра, 1 ч. пополудни и 9 ч. вечера.

При размѣщеніи водомѣрныхъ постовъ слѣдуетъ отдавать предпочтеніе слѣдующимъ мѣстамъ: а) въ началѣ работъ cadaго участка рѣки; б) у притоковъ съ паводками болѣе или менѣе значительными, замѣтно вліяющими на колебаніе воды изслѣдуемой рѣки; в) тамъ, гдѣ существуютъ стѣсненія живого сѣченія рѣки, искусственныя, какъ мосты, плотины, полузапруды или естественныя, какъ пороги, перекаты и проч. Въ послѣднемъ случаѣ полезно производить наблюденія по двумъ водомѣрнымъ постамъ выше и ниже естественнаго препятствія.

Временные водомѣрные посты должны быть поставлены тѣмъ чаще, чѣмъ значительнѣе и чаще проходящіе по рѣкѣ паводки; вообще желательно между ними такое разстояніе, чтобы минимумы паводковъ, служащіе для выбора межени, въ одинъ и тотъ-же день, оказывали бы свое вліяніе не менѣе, чѣмъ на двухъ смежныхъ постахъ.

Если на изслѣдуемой рѣкѣ не имѣется постоянныхъ водомѣрныхъ постовъ, то наблюденія на нѣкоторыхъ изъ временныхъ постовъ слѣдуетъ не ограничивать временемъ полевыхъ работъ, а продолжать, по возможности дольше, по крайней мѣрѣ до полнаго окончанія работъ, съ цѣлью определенія, какъ годовыхъ измѣненій высоты воды, такъ и положенія межени въ разные годы.

Водомѣрный постъ долженъ быть устроенъ или изъ одной рейки, прикрѣпленной къ сваямъ, или изъ ряда, забитыхъ въ грунтъ, свай, головки которыхъ разнились бы по высотѣ одна отъ другой на  $\frac{1}{2}$  сажени. Нуль рѣйки, или верхушка самой нижней сваи, принимаемой за нуль водомѣрнаго поста, должна быть, по возможности, установлена на высотѣ самаго низкаго горизонта воды.

Если изслѣдованіе рѣки будетъ продолжаться нѣсколько лѣтъ, то конецъ работъ одного года долженъ быть у постоянного водомѣрнаго поста, или у временнаго, на-

блюденія на которомъ производились, по возможности, не менѣе 2-хъ лѣтъ, что необходимо для болѣе точной связи горизонтовъ двухъ послѣдующихъ лѣтъ.

Реперы временныхъ водомѣрныхъ постовъ должны быть связаны съ прочими реперами и магистральной линіей точною нивеллировкой, а также нанесены на планъ.

Кромѣ наблюдений за измѣненіемъ горизонта воды на водомѣрныхъ постахъ, должно производить такія же временныя наблюденыя у всѣхъ мѣстъ, гдѣ производители работъ имѣютъ свое пребываніе.

#### О реперахъ.

§ 4. На всемъ протяженіи изслѣдуемой рѣки должны быть выбраны уже существующія или вновь устроены постоянныя точки или реперы.

Реперы служатъ для возстановленія на мѣстѣ, по имѣющимся планамъ съемки, тѣхъ линій, нивеллировочныхъ отмѣтокъ, проектныхъ начертаній и проч., какія нанесены или впоследствии будутъ нанесены на планы съемки, а также для точнаго опредѣленія измѣненій, происшедшихъ какъ въ планѣ, такъ и въ рельефѣ ложа рѣки со времени предыдущихъ изслѣдованій. Поэтому, какъ нивеллировочныя отмѣтки реперовъ, такъ и расположеніе ихъ на планѣ съемки должны быть точно опредѣлены относительно магистральной линіи. Для реперовъ должны служить или металлическія винтовые сваи, или прочно сложенные, долговѣчные каменные столбы. Такіе реперы устанавливаются по берегамъ рѣки на разстояніи другъ отъ друга около 5-ти верстъ. Кромѣ того, для обозначенія нивеллировочныхъ отмѣтокъ на каменныхъ зданіяхъ, церквахъ и проч. къ послѣднимъ прикрѣпляются металлическія марки, по возможности, на высотѣ, превышающей человѣческой ростъ, во избѣжаніе поврежденія.

Всѣ вышепоименованные предметы, служащіе для ориентированія съемки или возстановленія нивеллировочныхъ отмѣтокъ, отмѣчаются на планахъ особыми условными знаками и нумерами и подробно описываются въ

особыхъ вѣдомостяхъ, наприм., какая церковь или башня и какой предметъ на нихъ засѣкался, какая дымовая труба, на какомъ домѣ опредѣлена засѣчками, на какомъ домѣ прикрѣплена нивеллировочная марка и проч.

Нивеллировочныя отмѣтки реперовъ должны быть опредѣлены особенно тщательно, поэтому точки эти нивелируются тѣмъ же способомъ, какимъ нивелируется и магистральная линія.

§ 5. Всѣ работы по съемкѣ, нивеллировкѣ, промѣрамъ и проч. должны быть отнесены къ магистральной линіи, которая, такимъ образомъ, служитъ связующимъ звеномъ для всѣхъ работъ; поэтому всѣ приемы для опредѣленія положенія этой линіи, какъ въ вертикальной плоскости, такъ и въ горизонтальной должны отличаться особенною точностью во избѣжаніе накопленія ошибокъ.

При составленіи нивеллировочныхъ профилей, картъ или плановъ для вышеописанныхъ работъ преслѣдуется специальная цѣль изученія элементовъ рѣки. Но для того, чтобы съемка рѣки могла, кромѣ того, служить и для пополненія картъ военно-топографическаго отдѣла Главнаго Штаба, необходимо при производствѣ полевыхъ работъ магистральную линію связывать, какъ горизонтально, такъ и вертикально съемкою съ точками, опредѣленными военно топографическимъ отдѣломъ Главнаго Штаба и находящимися, какъ въ предѣлахъ разлива рѣки, такъ и вблизи его, но не далѣе, какъ на разстояніи 2-хъ верстъ отъ предѣловъ разлива.

#### О разбивкѣ и измѣреніи магистральной линіи.

§ 6. Длина линіи промѣривается стальной лентою. Пикеты разбиваются черезъ каждыя 50 сажень. Когда поверхность земли имѣетъ наклонъ болѣе 5°, то послѣдній опредѣляется теодолитомъ или пантометромъ и въ измѣренную линію вводится поправка сообразно углу наклоненія. Для повѣрки длины магистральной линіи во время

производства мензульной съемки необходимо засѣкать угловыя вѣхи магистральной линіи, а при измѣреніи угловъ магистралі слѣдуетъ засѣкать съ нихъ всѣ видимыя тригонометрическія точки. При этомъ, углы между направленіями засѣчекъ не должны быть острѣе  $30^\circ$ .

Длина отдѣльныхъ линій магистралі должна быть, по возможности, большею, на сколько позволяетъ мѣстность. Для удобства составленія профилей и учета длины линіи, полезно брать, если это возможно, отдѣльныя линіи равными числу кратному отъ числа пикетовъ или полупикетовъ.

Если рѣка извилиста, и магистраль проходитъ вдали отъ рѣки и пересѣкая ее, а мензульной съемки не производится, то по берегу рѣки нужно вести вторую магистраль для съемки береговъ рѣки и нивелировки урѣзовъ. При такомъ веденіи двухъ магистралей будутъ получаться замкнутые полигоны, которые послужатъ для повѣрки съемочныхъ работъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда мензульная съемка не производится, магистральная линія должна быть измѣрена два раза двумя отдѣльными вывѣренными лентами и отдѣльными производителями работъ.

**§ 7.** Углы поворотовъ магистральной линіи опредѣляются теодолитомъ, при чемъ отсчеты на лимбѣ повторяются не менѣе трехъ разъ, въ разныхъ его частяхъ по двумъ нониусамъ, съ точностью не большею одной минуты.

Измѣреніе угловъ должно дѣлаться визированіемъ изъ вершины угла на вершину слѣдующаго, а не на створныя вѣхи, стоящія по линіи.

Въ журналѣ магистральной линіи записываются номера и величина угловъ и пикетовъ, разстояніе отъ пикетовъ до вершинъ угловъ, а также разстояніе между этими вершинами.

Всѣ величины угловъ, отсчитанныя по лимбу, наносятся графически отъ руки или по транспортиру въ полѣ на кроки, для показанія въ какую сторону магистраль дѣлаетъ поворотъ.

При измѣреніи каждаго угла записывается магнитный азимуть или румбъ магистральной линіи, прочитан-

ный по буссоли, имѣющей при теодолитѣ, для производства грубой повѣрки вѣрности измѣренныхъ угловъ. Повѣрка эта должна быть сдѣлана во время работы въ полѣ.

Вершина угла поворота магистралі обозначается на мѣстности прочнымъ столбомъ, на зарубкѣ котораго надписываются № угла, разстояніе отъ предыдущаго пикета и № послѣдняго.

Если при разбивкѣ магистралі дѣлается также разбивка профилей разлива береговъ и русла, то въ журналѣ магистральной линіи должны быть отмѣчены №№ этихъ профилей, величина угловъ, составляемыхъ направленіемъ этихъ профилей съ направленіемъ магистралі и указана точка пересѣченія профилей съ магистральной линіею, означеніемъ номера пикета магистралі и разстоянія отъ этого пикета до помянутой точки пересѣченія.

**§ 8.** Для производства мензульной съемки или для нанесенія на планы результатовъ инструментальныхъ засѣчекъ, магистральная линія наносится по способу координатъ. Если мензульной съемки не будетъ производиться и вычисленіе координатъ во время полевыхъ работъ окажется слишкомъ затруднительнымъ, то на черновыхъ планахъ магистральная линія должна быть нанесена по транспортиру. При составленіи же чистовыхъ плановъ, углы должны быть нанесены по координатамъ съ тѣмъ, чтобы магистральная линія и важнѣйшія точки, полученныя инструментальною съемкою, при составленіи чистовыхъ плановъ построены были графически вновь. Остальная же ситуація можетъ быть скалькирована.

**§ 9.** Въ началѣ работъ опредѣляется астрономически истинный азимуть одной изъ первыхъ линій магистралі. Затѣмъ, на основаніи этой измѣренной величины—вычисляются азимуты послѣдующихъ направленій магистральной линіи \*).

Такъ какъ меридіаны на земной поверхности не суть

---

\*)  $A_2 = M + A_1 - 180^\circ$ , гдѣ  $A_1$  — азимуть первой линіи,  $M$  — уголъ поворота (всегда вправо отъ визира) по первой линіи и  $A_2$  — азимуть второй линіи.

параллельныя линіи и при разстояніи между ними по долготѣ до 30 верстѣ, замѣчается уже нѣкоторое отклоненіе отъ параллельности, то, чтобы эти отклоненія не могли повліять на вѣрность проложенія магистральной линіи, необходимо повторять опредѣленіе истиннаго меридіана черезъ каждыя 50 верстѣ магистраліи и во всякомъ случаѣ не рѣже, какъ черезъ 30 минутъ по долготѣ и не рѣже, какъ черезъ 100 поворотовъ магистраліи.

Опредѣленіе азимута, кромѣ того, должно быть произведено также въ началѣ и концѣ каждаго участка работъ.

При этомъ, слѣдовательно, опредѣлится угловая разность между истиннымъ и вычисленнымъ азимутомъ, которая разлагается на всѣ углы магистральной линіи участка, а на дальнѣйшихъ планшетахъ координаты вычисляются сообразно новому азимуту. Вышеизложенное повтореніе опредѣленія истиннаго азимута служить вмѣстѣ съ тѣмъ и повѣркою точности измѣренія угловъ магистральной линіи.

Наконецъ попутно слѣдуетъ опредѣлять и склоненіе магнитной стрѣлки, сличая истинный и магнитный азимутъ однаго и того-же предмета.

**§ 10.** Магистральную линію необходимо связывать съ точками, опредѣленными триангуляціями Главнаго Штаба, Морскаго Министерства и другихъ учрежденій и лицъ, заслуживающихъ довѣрія, если точки эти окажутся вблизи магистраліи и на нихъ возможно визировать съ ея угловыхъ точекъ.

Для этой цѣли завѣдующій работами, заранѣе выпишавъ тригонометрическіе пункты, съ которыми онъ намѣренъ связать свои работы, долженъ непремѣнно снестись съ подлежащимъ вѣдомствомъ, съ цѣлью выясненія вопроса, съ какою точностью были сдѣланы опредѣленія этихъ пунктовъ.

Для сравненія же произведенныхъ работъ при описаніи рѣки съ тригонометрическими пунктами завѣдомо и несомнѣнно вѣрно опредѣленными другими вѣдомствами, необходимо перевести въ градусы и минуты прямоугольныя координаты триангуляціонной точки.

Невязка или линейное разстояніе между положеніемъ

триангуляціонной точки по даннымъ Главнаго Штаба или другого вѣдомства и положеніемъ этой-же точки по засѣчкамъ съ магистральной линіи, не должна превосходить 1% отъ длины между двумя смежными тригонометрическими пунктами. При невязкѣ болѣе чѣмъ въ 1% и полной увѣренности, что опредѣленія, принимаемыя за основу съемки, совершенно вѣрны, а также увѣрившись, что всѣ вычисленія и нанесенія на бумагу сдѣланы правильно, слѣдуетъ отыскать причину такой большой невязки вторичнымъ проведеніемъ магистраліи и измѣреніемъ угловъ и длинъ ея линій, или еще лучше произвести триангуляцію между реперами первоначальной съемки, или употребить для повѣрки какой либо другой способъ, достаточно точный.

Если обнаружится существованіе *крупной ошибки* въ углѣ или длинѣ линій между двумя реперами съемки, то на части мѣстности между этими пунктами должна быть произведена вновь съемка и соотвѣтствующіе планшеты передѣланы.

Крупною ошибкою въ углахъ нужно признать: а) когда разность между истиннымъ азимутомъ линіи и опредѣленнымъ по угламъ магистраліи превосходитъ величину *na*, гдѣ *n* число точекъ поворота магистраліи и *a* точность нониуса. Крупною ошибкою въ длинѣ линій слѣдуетъ признавать невязку, превосходящую 1,5% длины между смежными реперами съемки.

Если крупной, требующей исправленія ошибки не окажется и существующая невязка должна быть отнесена къ накопленію мелкихъ погрѣшностей, то съемка не передѣлывается, планы не исправляются, а на нихъ надписывается лишь полученная невязка. Такая же надпись дѣлается и въ томъ случаѣ, когда при этомъ слѣдуетъ упомянуть, что была сдѣлана повѣрка и что произведена два раза съемка даннаго участка.

#### Съемка мѣстности.

**§ 11.** Съемка мѣстности можетъ производиться или мензулой, или угломѣрнымъ инструментомъ, при чемъ,

однакоже, мензула предпочитается для съемки подробностей по берегу рѣки.

Какъ угломѣрная, такъ и мензульная съемка опирается на магистральную линію, проведенную по одному изъ береговъ рѣки.

Предѣломъ съемки служитъ предѣлъ разлива наиболѣе высокихъ весеннихъ водъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ когда черта разлива не разрывается долиною какого нибудь притока; въ послѣднемъ случаѣ должно быть только уловлено конечное направленіе очерка разлива этой новой долины.

Въ предѣлахъ съемки должны быть сняты всѣ подробности мѣстности, могущія служить для облегченія плаванія судовъ.

Въ указанныхъ предѣлахъ должны быть опредѣлены инструментальной съемкой: *а)* урѣзы берега рѣки, ея рукавовъ, притоковъ, затоновъ, наносныхъ песковъ; *б)* положеніе церквей, колоколенъ, мечетей и башенъ; *в)* положеніе ближайшихъ къ рѣкѣ зданій и направленіе улицъ, выходящихъ къ рѣкѣ; *г)* старорѣчья, имѣющія судоходное или техническое значеніе, гребни меженяго русла; *е)* начала и концы населенныхъ мѣстъ; *ж)* пристани и различнаго рода гидротехническія сооруженія.

Всѣ остальные подробности мѣстности могутъ быть нанесены на планъ по записямъ пикетажа магистральной профилю, по даннымъ съемки маршрутной и глазомѣрной.

Чтобы было возможно при будущихъ дополнительныхъ или повѣрочныхъ съемкахъ правильно ориентировать планъ необходимо всѣ выдающіеся предметы, какъ то: церкви, мечети, дымовыя трубы заводовъ и т. п. наносить на планъ помощью засѣчекъ.

Какъ при мензульной, такъ и при угломѣрной съемкѣ и при масштабѣ 50 саж. и болѣе въ дюймѣ или 0,01 саж. рабочіе и чистовые планшеты должны разбиваться такъ чтобы каждый планшетъ имѣлъ форму трапеціи, стороны которой соотвѣтственно были равны длинамъ нѣкотораго цѣлаго числа полуминутъ по меридіану и крайнимъ параллелямъ. Таблицы длинъ минутъ при различныхъ широтахъ

могутъ быть взяты изъ Записокъ Военно Типографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

Всѣ точки поворотовъ магистральной линіи должны быть нанесены по координатамъ, какъ сказано выше, на рабочіе планшеты мензульной съемки и на чистовые планшеты угломѣрной и мензульной. При чемъ координаты должны выражаться числомъ градусовъ и минутъ и числомъ сажень и долей сажени меньшихъ минуты, а за исходный пунктъ вычисленій долженъ быть принятъ одинъ изъ тригонометрическихъ пунктовъ.

#### Нивелировка.

§ 12. При изслѣдованіи рѣкъ производятъ:

1. Нивелировку магистральной линіи.
2. Нивелировку горизонта воды.
3. Нивелировку береговъ рѣки по направленію профилю русла и
4. Нивелировку разлива.

§ 13. Нивелировка точекъ магистральной линіи, связывающая отмѣтки всѣхъ точекъ магистральной линіи, служитъ базисомъ для нивелировки на всемъ протяженіи работъ. Въ виду этого пріемы, употребляемые для нивелировки магистральной линіи, должны отличаться особенною точностью.

Нивелировка магистральной линіи ведется двумя нивелировщиками, двумя отдѣльными нивелирами и отдѣльными рейками. Рейки употребляются не длиннѣе  $1\frac{1}{2}$  саж. съ круглымъ уровнемъ и выпуклостью, имѣющеюся на нижней ея оконечности, и устанавливаются на особыхъ башмакахъ.

Каждый день уровень рейки долженъ быть повѣряемъ по отвѣсу, при этомъ рейку слѣдуетъ устанавливать на треножникъ. Во время нивелировки рейку можно также устанавливать на треножникъ, что въ особенности необходимо дѣлать, если работаютъ въ вѣтряную погоду.

Труба нивеллира должна быть съ увеличеніемъ отъ 25 до 40 разъ. Цѣна дѣленія уровня не болѣе 5 секундъ.

*Примѣчаніе.* Цѣна дѣленія менѣе 5" излишне точна и такъ какъ установка такихъ уровней слишкомъ затруднительна, поэтому, при производствѣ полевыхъ работъ, такихъ уровней не слѣдуетъ употреблять.

Нивеллиры должны быть вмѣстѣ съ тѣмъ и дальномѣрами, т. е. должны имѣть въ трубѣ три горизонтальныхъ волоска. Если по дальномѣру окажется, что разстоянія нивеллира отъ двухъ реекъ разнятся между собою на величину большую, нежели 5 сажень, то нивеллиръ долженъ быть переставленъ на соотвѣствующее мѣсто. Разстояніе нивеллира до рейки не должно превышать 60 саж.

Средину пузырька можно не приводить точно къ срединѣ трубки уровня, допуская разницу между срединами пузырька и трубки уровня не болѣе двухъ дѣленій. Въ такомъ случаѣ показаніе уровня должно быть отмѣчено въ журналѣ нивеллировки, а показаніе средняго волоска на рейкѣ должно быть исправлено въ зависимости отъ наклона оптической оси трубы. При этомъ полезно опредѣлять величину цѣны одного дѣленія уровня при разныхъ температурахъ.

Во время нивеллировки нивеллиръ долженъ быть укрытъ отъ солнечныхъ лучей зонтикомъ.

Чтенія по рейкѣ дѣлаются въ тысячныхъ доляхъ сажени по всѣмъ тремъ волоскамъ. Если разность между показаніемъ средняго волоска и полусуммою крайнихъ волосковъ превосходитъ 0,002, то чтеніе повторяется вновь и прежняя запись не вычеркивается и не вытирается резиной.

Отсчеты по рейкамъ и вычисленія, которыя производятся при нивеллировкахъ магистрала, указаны въ прилагаемомъ образцѣ журнала. Въ журналѣ нивеллировки должно быть отмѣчено время производства работы, званіе, имя и фамилія лица, производившаго нивеллировку.

**§ 14.** Нивеллировка урѣзовъ воды или горизонта

воды. — Такъ какъ при слабыхъ уклонахъ малѣйшая ошибка въ нивеллировкѣ урѣза воды отзывается весьма чувствительно на опредѣленіи уклона, то нивеллировка горизонта воды должна производиться по возможности точно, т. е. по способу, принятому для нивеллировки магистрала. Урѣзъ воды нивеллируется по возможности на каждой поперечной профили и въ глубокихъ плесахъ не рѣже, чѣмъ черезъ версту. Большія разстоянія между точками, для которыхъ опредѣляются отмѣтки воды, допускаются только въ томъ случаѣ, когда берегъ на столько крутъ, что на болѣе близкомъ разстояніи нельзя спуститься съ нивеллиромъ отъ магистрала до воды. Въ журналѣ нивеллировки записывается время, когда опредѣляется отмѣтка воды. Рейка при этомъ ставится на верхушку кола, забитую вровень съ уровнемъ воды. Нивеллировка урѣзовъ воды производится или отдѣльными нивеллировщиками, или тѣми-же, которые нивеллируютъ магистраль.

**§ 15.** Нивеллировка поперечныхъ профилей береговъ рѣки. — Поперечные профили береговъ рѣки нивеллируются однимъ нивеллиромъ по направленіямъ поперечныхъ профилей или профилей русла рѣки, до гребней меженного русла и ни въ какомъ случаѣ не ниже 2-хъ сажень надъ меженнымъ горизонтомъ. При крутыхъ-же берегахъ, не менѣе одной сажени надъ горизонтомъ разлива. Поперечные профили береговъ имѣютъ назначеніе дать ясное представленіе о характерѣ береговъ и поэтому должны сниматься вездѣ, гдѣ таковой мѣняется, напримѣръ, изъ пологого песчаного переходитъ въ подмываемый яръ и проч., при этомъ слѣдуетъ имѣть въ виду возможность достаточно точнаго опредѣленія въ планѣ подпорнаго горизонта при проектированіи шлюзованія рѣки. Вообще же разстояніе между поперечными профилями береговъ не должно быть болѣе одной версты.

При производствѣ этой нивеллировки не слѣдуетъ тратить время на достиженіе излишней точности и можно употреблять всѣ упрощенія, не вводящія въ результатъ ошибки болѣе 0,10—0,15 саж. Какъ на примѣръ такихъ упрощеній можно указать на употребленіе ватер-

паса, на нивелировку у обоих берегов рѣки при помощи наклоннаго визирования съ одного берега (при разстояніяхъ не большихъ 200 сажень).

Поперечная нивелировка должна производиться и по островамъ, при чемъ на осередкахъ необходимо имѣть отмѣтку хотя бы высшей точки, опредѣленной болѣе или менѣе точно на планѣ.

Поперечная нивелировка производится по направле- нію всѣхъ рукавовъ, протоковъ и затоновъ, имѣющихъ судоходное или техническое значеніе. Разстояніе между профилями можетъ быть въ этомъ случаѣ увеличиваемо, по усмотрѣнію завѣдующаго работами до 2-хъ верстъ.

Въ журналахъ профилей береговъ должно быть отмѣчено отъ какого пикета магистральной линіи ведется профиль и уголъ, составляемый профилемъ съ магистралью, если тоже лицо, которое нивелируетъ, вмѣстѣ съ тѣмъ и разбиваетъ профили. Также должно быть записано и время производства нивелировки.

**§ 16.** Профили разлива необходимы, какъ для опредѣленія ширины разлива, такъ и для опредѣленія въ главныхъ чертахъ характера поймы. Направленія профилей разлива при высокихъ берегахъ и незначительной ширинѣ разлива дѣлаются нормально къ теченію рѣки и служатъ продолженіемъ поперечныхъ профилей русла рѣки; когда же берега пологи и ширины разлива значительны, въ особенности при извилистой рѣкѣ, профили разлива слѣдуетъ разбивать буссолью, сообразуясь съ имѣющеюся картою и приблизительно нормально къ общему направленію долины рѣки, для того, чтобы не терять лишнихъ времени и средствъ на просѣки и нивелировку длинныхъ профилей. При выборѣ направленія профилей разлива, разстоянія между ними слѣдуетъ брать такими, чтобы уловить и наиболѣе характерныя неровности и изгибы площади разлива. Вообще же разстоянія между профилями разлива берутся въ зависимости отъ ширины разлива; при ширинѣ послѣдняго до 5-ти верстъ, профили разлива дѣлаются черезъ 1 версту; при ширинѣ разлива отъ 5-ти до 10-ти верстъ, профили берутся черезъ двѣ версты; при 10-ти и болѣе верстахъ — черезъ 3 версты.

Профили разлива нивелируются однимъ нивелиромъ, а при большой крутизнѣ — ватерпасомъ или же угло-мѣрнымъ инструментомъ. Нивелировочныя точки выбираются на столько часто, чтобы опредѣлить главные точки перелома профилей. Когда на разливѣ находятся непроходимыя болота или плавни и если профили разлива въ такомъ мѣстѣ дѣлать нельзя, то кругомъ такихъ мѣстъ дѣлается обходная нивелировка, чтобы опредѣлить, какъ предѣлъ разлива въ такомъ мѣстѣ, такъ и высоту его.

Разстоянія нивелира отъ рейки не слѣдуетъ брать значительными и во всякомъ случаѣ они не должны быть болѣе 100 саж. Въ журналахъ профилей разлива должно быть отмѣчено: отъ какого пикета магистрали велась профиль; углы, составляемые профилемъ съ магистралью, и дальнѣйшіе повороты профиля, если таковой шелъ по ломанной линіи. При нивелировкѣ разлива непременно слѣдуетъ отмѣчать положеніе высокаго горизонта и время, въ какое онъ имѣлъ мѣсто. Свѣдѣнія объ этомъ слѣдуетъ добывать отъ мѣстныхъ жителей и по возможности чаще.

**§ 17.** При нивелировкѣ профилей разлива и профилей береговъ въ мѣстахъ пересѣченія профилей съ водою: протоковъ, рукавовъ, озеръ, затоновъ, а также и самой рѣки, забиваются колья вровень съ поверхностью воды и опредѣляется какъ горизонтальное, такъ и вертикальное положеніе верхушекъ ихъ относительно соответствующаго пикета магистрали. При этомъ отмѣчается въ нивелировочномъ журналѣ время связи нивелировки съ горизонтомъ воды. Если магистральная линія ведется только по одному берегу, то для связи одного берега съ нивелировкой другого, поверхность воды принимается за горизонтальную. Такъ какъ нивелировка профилей разлива и береговъ можетъ быть выполняема на разныхъ берегахъ рѣки не въ одинъ день, то для связи нивелировки одного берега съ другимъ надо имѣть въ виду измѣненіе горизонта воды.

#### Производство промѣровъ глубинъ рѣки.

**§ 18.** Для производства промѣровъ глубинъ рѣки на берегу устанавливается створъ по преимуществу нор-



мально къ направленію русла, при чемъ для большей точности, створныя вѣхи должны быть поставлены по возможности на большомъ разстояніи одна отъ другой. При ширинѣ рѣки болѣе 200 саж. створы слѣдуетъ устанавливать на обоихъ берегахъ. Направленія створовъ, обозначающія направленія промѣрныхъ поперечныхъ профилей, должны быть или отнесены къ магистральной линіи посредствомъ угломѣрнаго инструмента, или нанесены на планшеты посредствомъ мензульной съемки.

Въ промѣрныхъ журналахъ должны быть обозначены: пикетъ магистралы, съ котораго разбита профиль, мѣсяцъ и число, когда произведены промѣры, до полудня или послѣ полудня и родъ грунта русла и береговъ.

При производствѣ промѣровъ при большой ширинѣ рѣки, для опредѣленія положенія точекъ, въ которыхъ измѣрена глубина, слѣдуетъ предпочитать способъ засѣчекъ.

При ширинѣ менѣе 100 саж. мѣста промѣровъ могутъ быть опредѣлены посредствомъ бичевы, протянутой поперекъ рѣки.

**§ 19.** Способъ засѣчекъ можетъ быть употребленъ двоякій:

а) посредствомъ угломѣрнаго инструмента или мензулы засѣкается съ берега мѣсто футштока въ то время, когда съ лодки, идущей по створу профиля, промѣриваютъ глубину. Такъ какъ при этомъ способѣ обыкновенно затруднительно успѣть засѣкать каждый промѣръ, то засѣчки можно дѣлать и черезъ нѣсколько промѣровъ, но не болѣе, какъ черезъ 5-ть промѣровъ. Въ этомъ случаѣ промѣры засѣкаются въ тотъ моментъ, когда на лодкѣ поднимаютъ флагъ. Въ промѣрномъ журналѣ противъ глубинъ, соответствующихъ засѣченному мѣстамъ, ставится особый знакъ.

б). Заранѣе намѣчаютъ на мензулѣ точки, гдѣ должны быть произведены промѣры, устанавливаютъ мензулу на берегу и ориентируютъ ее по магистралы или по другой известной линіи и наблюдаютъ при помощи кипрегеля за движеніемъ лодки. Когда промѣрная лодка, идущая по створу профили, подходитъ къ мѣсту назначенному на

мензулѣ, съ берега подаютъ сигналъ для производства промѣра.

**§ 20.** При ширинѣ рѣки менѣе 100 сажень мѣста промѣровъ могутъ быть опредѣлены посредствомъ бичевы, натянутой по ширинѣ рѣки. Въ этомъ случаѣ бичевка выбирается по возможности тонкая и прочная и натягивается поперекъ рѣки по створу или въ ручную, или воротомъ, или талями.

На бичевѣ должны быть навязаны марки не болѣе какъ черезъ пять сажень одна отъ другой, изъ цвѣтной матеріи или пробокъ. Противъ марокъ производятся промѣры глубинъ.

При большомъ провѣсѣ бичевы слѣдуетъ употреблять подставныя лодки. Разность между шириной рѣки, опредѣленной по бичевѣ и той же шириной, опредѣленной засѣчкою, не должна быть болѣе, чѣмъ 10% ширины рѣки.

Разность эта при составленіи профилей разлагается поровну на всѣ промѣры, при чемъ за вѣрную признается ширина, опредѣленная засѣчкою. Если разность въ какомъ либо профилѣ окажется болѣе 10%, то съемка и промѣры этой части рѣки должны быть передѣланы вновь.

При значительной ширинѣ рѣки бичевку можно натягивать въ ручную между двумя лодками, изъ которыхъ каждая устанавливается на трехъ или четырехъ якоряхъ, въ разстояніи другъ отъ друга по профили не болѣе 60-ти сажень. Промѣръ въ этомъ случаѣ производится противъ марокъ бичевы съ третьей лодки, послѣ чего первая лодка снимается съ якоря и устанавливается въ слѣдующей точкѣ профили по створу и бичевка натягивается вновь. Положенія лодокъ, установленныхъ на якоряхъ, опредѣляются засѣчками съ берега.

**§ 21.** Промѣры глубинъ должны производиться футштокомъ до глубины 2-хъ сажень. При большей глубинѣ промѣры могутъ производиться лотомъ. Разстоянія между промѣрными точками должны быть отъ 5 до 10 сажень.

Особенно часто промѣры должны производиться въ порожистыхъ мѣстахъ съ плотнымъ или каменистымъ грунтомъ дна, а также въ мѣстахъ расположенія оруд-

ковъ, шалыгъ и т. п. препятствій. Въ такого рода мѣстахъ промѣры должны быть произведены на столько часто, чтобы по нимъ можно было очертить главныя неровности дна. Положеніе подводныхъ камней, затонувшихъ судовъ, деревьевъ, карчей и глубины на нихъ должна быть опредѣлены возможно точнѣе.

Родъ грунта, составляющаго русло рѣки, слѣдуетъ опредѣлять въ нѣсколькихъ мѣстахъ профили по ударамъ о дно промѣрнаго шеста, а также по ударамъ лота, если окажется возможнымъ и по образцамъ грунта, который пристаётъ къ салу, положенному въ углубленіе въ нижній части лота или футштока.

Такъ какъ профили русла служатъ для возможно точнаго очертанія линій равныхъ глубинъ, то ихъ слѣдуетъ располагать въ зависимости отъ очертанія этихъ линій. Согласно этому условію, на плесахъ, гдѣ судовой ходъ держится постоянно по срединѣ русла или у одного и того же берега, и формы профилей или живыхъ сѣченій болѣе или менѣе подобны между собою, а линіи равныхъ глубинъ параллельны между собой и берегу, промѣрныя профили могутъ быть располагаемы одна отъ другой на разстояніи, равномъ двойной ширинѣ рѣки, но ни въ какомъ случаѣ не рѣже какъ черезъ  $\frac{1}{2}$  версты. Напротивъ, при изгибахъ фарватера, напримѣръ, при переходѣ его съ одного берега на другой, на перекатахъ, при обходѣ переката или осередка, профили должны быть разбиваемы на столько часто и притомъ въ такихъ мѣстахъ, чтобы линіи равныхъ глубинъ на планѣ были опредѣлены достаточнымъ числомъ точекъ, и чтобы наименьшая глубина по судовому ходу была опредѣлена также достаточнымъ числомъ промѣровъ.

Такъ какъ во время полевыхъ работъ узнать, какъ расположатся линіи равныхъ глубинъ, затруднительно, то изложеннымъ требованіямъ можно удовлетворить только по возможности; съ этою цѣлью лицо, дѣлающее промѣры, должно постоянно сравнивать двѣ смежныя профили и если это сравненіе приводитъ его къ заключенію, что между этими профилями возможно предположить значительныя измѣненія, то оно обязанъ между ними сдѣлать еще нѣсколько промѣрныхъ профилей.

**§ 22.** Кромѣ главнаго русла рѣки промѣры должны быть производимы, вышеизложенными способами въ старорѣчьяхъ и рукавахъ, связанныхъ съ рѣкою протоками, или отдѣленныхъ отъ нея въ межень, но по которымъ при высококомъ уровнѣ есть теченіе воды съ значительнымъ расходомъ. При этомъ положенія промѣрныхъ профилей могутъ быть отнесены къ особымъ магистралямъ, или опредѣлены мензульною съемкою. Менѣе важныя протоки могутъ быть промѣрены, какъ выше изложено, или же промѣръ долженъ быть сдѣланъ вдоль протока. Въ замкнутыхъ водныхъ пространствахъ, напримѣръ, въ озерахъ, производство промѣровъ обязательно въ томъ случаѣ, когда эти водныя пространства могутъ быть приспособлены къ устройству гавани или имѣть значеніе при другихъ гидротехническихъ сооруженіяхъ.

Въ дополненіе къ поперечнымъ промѣрнымъ профилямъ могутъ быть сдѣланы промѣры по косымъ галсамъ, или по направленіямъ, параллельнымъ берегамъ наприм.: между двумя лодками, установленными на якоряхъ и засѣченными съ магистральной линіи.

Вмѣстѣ съ промѣрами опредѣляются скорости на поверхности поплавромъ или вертушкою, по возможности часто.

#### Изслѣдованіе перекатовъ.

**§ 23.** Перекаты на большинствѣ русскихъ рѣкъ составляютъ самое затруднительное препятствіе большой осадкѣ судовъ въ меженное время; поэтому изслѣдованіе перекатовъ должно быть исполнено возможно подробнѣе.

1) Отмѣтки урѣза воды на перекатахъ слѣдуетъ непремѣнно опредѣлять выше и ниже перекатовъ и если возможно у обоихъ береговъ. Съ этою цѣлью при значительной ширинѣ рѣки, магистральныя линіи надо вести по обоимъ берегамъ рѣки. При малой же ширинѣ рѣки, напр. не болѣе 75 саж., магистраль ведется по одному берегу, нивелировка же точекъ другаго берега связывается съ точками магистралей при помощи нивеллира, а не при помощи горизонта воды въ рѣкѣ.

2) Отмѣтки урѣза воды должны опредѣляться у обоихъ береговъ и при значительной ширинѣ рѣки. Для этого слѣдуетъ разбить и промѣрять магистраль на обоихъ берегахъ переката. Для связи же отмѣтокъ точекъ магистральной линіи одного берега съ другимъ можно воспользоваться поверхностью воды въ глубокихъ прямыхъ плесахъ выше и ниже переката, такъ какъ слѣдуетъ ожидать, что безъ большой погрѣшности ее можно принять въ такихъ мѣстахъ за горизонтальную.

3) Не слѣдуетъ ограничиваться отмѣтками урѣза воды выше и ниже переката; ихъ нужно опредѣлять, по возможности, на всѣхъ промѣрныхъ профиляхъ на перекатахъ.

4) Такъ какъ колебанія уровня воды у перекаатовъ, вообще говоря, могутъ отличаться отъ измѣненій уровня на постоянныхъ водомѣрныхъ постахъ, то желательнo производить наблюденія надъ измѣненіемъ горизонта воды у перекаатовъ въ теченіе одной или нѣсколькихъ навигацій; при этомъ нули реекъ обязательно должны быть связаны съ постоянными реперами, имѣющимися близъ перекаатовъ.

5) Для возможности изслѣдованій перекаатовъ черезъ нѣкоторые промежутки времени, перекааты должны быть обставлены достаточнымъ числомъ прочныхъ реперовъ, къ которымъ должны быть отнесены точно: положеніе магистральной линіи, всѣ линіи равныхъ глубинъ и нивелировочныя отмѣтки.

6) Должны быть собраны свѣдѣнія о глубинахъ на различныхъ перекатахъ за разные годы, а также о наименьшихъ глубинахъ на нихъ.

**§ 24.** Въ тѣхъ случаяхъ, когда изслѣдованія перекаатовъ будетъ желательнo произвести подробнѣе, то на наиболѣе важныхъ изъ нихъ устраиваются особыя станціи. Работы на такихъ станціяхъ должны производиться по слѣдующей программѣ.

Станція должна быть устроена въ межень, а всѣ измѣренія на ней должны быть производимы до осенняго ледохода того же года, а также въ послѣдующіе годы, съ конца весенняго ледохода и до начала осенняго.

Профили должны быть разбиты черезъ 50 сажень; на нѣкоторыхъ изъ нихъ промѣры должны дѣлаться на

однѣхъ и тѣхъ же мѣстахъ, для чего на берегу должны быть забиты сваи по прямымъ и косымъ створамъ. Сваи эти должны имѣть пятку, въ которую во время промѣровъ должны вставляться вѣхи съ флагами. Сваи должны быть разставлены такъ, чтобы точки профиля, опредѣляемые пересѣченіемъ косыхъ и прямыхъ створовъ, приходились другъ отъ друга около 20 сажень.

На всѣхъ подобныхъ профиляхъ одновременно съ промѣрами, должны опредѣляться скорости теченія рѣки на поверхности.

Какъ для промѣровъ, такъ и для опредѣленія скорости въ опредѣленной точкѣ, лодка должна удерживаться на двухъ якоряхъ, положенныхъ выше профиля.

По всѣмъ остальнымъ профилямъ промѣры могутъ дѣлаться по гребкамъ.

Черезъ профиль должны быть устроены на обоихъ берегахъ водомѣрные посты. Сваи водомѣрныхъ постовъ должны быть связаны на каждомъ берегу точной нивелировкой.

Зимою же, если окажется возможнымъ, должна быть сдѣлана нивелировка между сваями обоихъ береговъ.

Наблюденія на водомѣрныхъ постахъ должны дѣлаться въ то время, когда будутъ опредѣляться скорости, чтобы можно было бы для этого же времени найти уклонъ, съ какимъ вода вступаетъ въ профиль, на которомъ опредѣляются скорости и съ какимъ изъ него выступаетъ.

Въ тѣ дни, когда измѣреніе скоростей, вслѣдствіе вѣтряной погоды или какихъ нибудь другихъ причинъ, не будетъ дѣлаться, тогда наблюденія надъ состояніемъ горизонта воды должны быть производимы одинъ разъ въ день на профилѣ, въ которомъ опредѣляются скорости. Во время опредѣленія скоростей на нѣкоторыхъ профиляхъ должно брать пробы воды, для опредѣленія количества влекомыхъ осадковъ.

Въ одномъ изъ профилей долженъ быть опредѣленъ расходъ воды по крайней мѣрѣ одинъ разъ въ лѣто, по способамъ изложеннымъ въ § 30-мъ.

Опредѣленіе направленія струй можетъ быть производимо также и поплавками.

По окончаніи всей серіи измѣреній на всѣхъ профиляхъ таковыя же измѣренія повторяются снова въ томъ же порядкѣ. При этомъ предполагается собрать какъ можно больше подобныхъ серій наблюденій.

**Опредѣленіе скоростей течения и расхода воды.**

§ 25. Определеніе скоростей и расхода воды производится во время работъ обязательно на каждомъ участкѣ рѣки между двумя значительными притоками, а также и въ самыхъ притокахъ. Для производства определенія скоростей течения и расходовъ, долженъ имѣться особый наблюдатель, который по спадѣ водъ, спускаясь по рѣкѣ, опредѣляетъ вездѣ, гдѣ нужно, расходы воды, по возможности при одномъ и томъ же состояніи рѣки въ разныхъ ея участкахъ. Затѣмъ определенія расходовъ повторяютъ и при другихъ болѣе высокихъ горизонтахъ, когда для этой цѣли не устраиваютъ особыхъ гидрометрическихъ станцій.

Подробности выбора мѣста и способовъ производства наблюденій для определенія расходовъ воды и скоростей течения изложены ниже въ отдѣлѣ работъ на гидрометрическихъ станціяхъ.

**О приведеніи всѣхъ полевыхъ работъ къ условной поверхности.**

§ 26. Всѣ собранныя данныя должны быть приведены къ условной поверхности воды. При выборѣ этой поверхности слѣдуетъ руководствоваться наблюденіями на существующихъ водомѣрныхъ постахъ и принимать за условную поверхность то состояніе водъ межени рабочаго года, которое имѣло мѣсто одновременно на всемъ изслѣдуемомъ въ этотъ годъ участкѣ рѣки, и которое можно считать наиболѣе постояннымъ изъ низкихъ стояній воды для даннаго года.

Когда разные участки рѣки изслѣдуются въ разные годы, то ежегодно принятые условные горизонты должны различаться между собою по возможности менѣе.

Если предыдущее правило для выбора условнаго горизонта допускаетъ нѣсколько рѣшеній, то слѣдуетъ

остановиться на той поверхности, при которой получаются наименьшія разницы между условными поверхностями смежныхъ участковъ.

Если изслѣдуемая рѣка подвержена частымъ лѣтнимъ паводкамъ, такъ что на всемъ изслѣдуемомъ участкѣ въ рабочій годъ нельзя выбрать однодневной постоянной поверхности воды, то за условную поверхность слѣдуетъ принять низшее стояніе уровня воды въ рѣкѣ, послѣдовательно наступившее въ мѣстахъ нахождения всѣхъ водомѣрныхъ постовъ этого участка.

§ 27. Если наблюденія надъ измѣненіемъ уровня воды въ рѣкѣ имѣются за нѣсколько лѣтъ, и колебанія его настолько правильны, что можно предвидѣть за нѣсколько дней время наступленія межени въ разныхъ частяхъ изслѣдуемаго участка, по времени наступленія ея въ верхнихъ частяхъ рѣки, то для определенія условной поверхности можетъ быть примѣненъ слѣдующій способъ.

Весь изслѣдуемый участокъ рѣки подраздѣляется на нѣсколько отдѣльныхъ частей, поручаемыхъ особымъ лицамъ, которые, съ наступленіемъ межени, связываютъ уровень воды на всемъ порученномъ имъ участкѣ съ реперами, расположенными на берегу.

Впослѣдствіи всѣ эти реперы вводятся въ общую нивелировку и, такимъ образомъ, въ нѣсколькихъ точкахъ непосредственно получаютъ отмѣтки межени поверхности воды.

Отмѣтки промежуточныхъ точекъ получаютъ черезъ измѣненіе отмѣтокъ воды при рабочемъ горизонтѣ на высоту прибылыхъ водъ у смежныхъ реперовъ.

Если определеніе времени наступленія межени окажется затруднительнымъ или если по какимъ либо другимъ причинамъ этотъ способъ окажется неудобнымъ, то для приведенія данныхъ къ одной условной поверхности, слѣдуетъ употребить другой способъ, пользуясь наблюденіями надъ колебаніемъ уровня воды, производимыми на водомѣрныхъ постахъ и при производствѣ нивелировки.

§ 28. Приведеніе отмѣтокъ горизонта воды, полученныхъ непосредственно нивелировкой, къ отмѣткамъ

выбранной условной поверхности, или определѣніе величины сръзки можно исполнить слѣдующимъ образомъ.

Величина сръзки для каждой нивелировочной отмѣтки воды можетъ быть получена интерполяціею изъ показаній двухъ смежныхъ водомѣрныхъ постовъ во время полученія нивелировочной отмѣтки, т. е. по формулѣ

$$h = \frac{H_1 d_2 + H_2 d_1}{d_1 + d_2};$$

гдѣ  $H_1$  и  $H_2$  высота уровня воды надъ условною поверхностью на сосѣднихъ водомѣрныхъ постахъ во время полученія этой отмѣтки;  $d_1$  и  $d_2$  разстоянія точки отъ смежныхъ водомѣрныхъ постовъ.

**§ 29.** Недостатокъ этого способа заключается въ томъ, что отмѣтки исправляются на основаніи ежедневныхъ наблюденій по водомѣрнымъ рейкамъ, между тѣмъ какъ наблюденія эти поручаются рабочимъ, а потому въ большинствѣ случаевъ не могутъ быть принимаемы съ совершеннымъ довѣріемъ. Кромѣ того, ежедневная прибыль или убыль воды въ данномъ мѣстѣ можетъ разниться отъ полученной интерполяціею изъ прибыли и убыли на водомѣрныхъ постахъ; вслѣдствіе чего отмѣтки, по введеніи поправокъ, могутъ сильно разниться отъ опредѣленныхъ непосредственно. Вслѣдствіе этихъ неудобствъ предпочтительнѣе другой способъ приведенія, а именно:

При самомъ производствѣ нивелировки дѣлаются наблюденія надъ измѣненіями уровня воды, какъ во время производства работъ, такъ и въ промежутокъ времени отъ конца работъ одного дня до начала ихъ въ другой. Первое изъ этихъ измѣненій разбивается пропорціонально времени и вводится въ полученные нивелировкой отмѣтки для приведенія ихъ къ утру рабочаго дня, сумма же дневного и ночного измѣненій представляетъ собою разность рабочихъ горизонтовъ смежныхъ дней.

Всѣ эти разности рабочихъ горизонтовъ отъ начала работъ при какомъ нибудь водомѣрномъ постѣ до нѣкоторой точки послѣдовательно прикладываются къ высотѣ уровня воды бывшей у водомѣрнаго поста надъ условнымъ горизонтомъ. Полученная сумма вычитается изъ отмѣтки

рабочаго горизонта при этой точкѣ. Полученная разность могла бы быть принята за сръзку для условной поверхности. Но такъ какъ при слѣдующемъ водомѣрномъ постѣ обнаруживается разница между опредѣленной такимъ образомъ отмѣткой поверхности и отмѣткой, опредѣленной непосредственно по отмѣткѣ нуля рейки и показанію ея, соотвѣтствующему межени, то разность эта, независящая отъ ошибокъ въ нивелировкѣ, должна быть разбита на весь промежутокъ между двумя водомѣрными постами. Разбивку эту предпочтительно производить пропорціонально найденнымъ паденіямъ уровня воды, а не пропорціонально разстояніямъ, такъ какъ послѣднее ввело бы значительныя измѣненія уклоновъ въ частяхъ рѣки съ незначительными паденіями.

#### Гидрометрическія наблюденія на станціяхъ.

**§ 30.** Кромѣ производства съемокъ, нивелировокъ и проч., могутъ быть устроены еще и гидрометрическія станціи. Въ такомъ случаѣ изъ состава лицъ, производящихъ работы отдѣляется одно лицо, которому и поручается собраніе техническихъ данныхъ въ одномъ и томъ же пунктѣ рѣки. Собраніе этихъ данныхъ производится на одной станціи не менѣе цѣлаго года, при чемъ начало должно быть установлено въ періодъ низкаго горизонта, по ближайшему усмотрѣнію завѣдующаго работами.

Для производства необходимыхъ и указанныхъ ниже наблюденій, въ распоряженіе лица, завѣдующаго наблюденіями, предоставляется необходимое число рабочихъ, инструментовъ и принадлежностей, а на значительныхъ рѣкахъ и помощникъ.

Мѣста расположенія гидрометрическихъ станцій должны быть избираемы такъ, чтобы имѣть возможность изучить вліяніе на описываемую рѣку со стороны ея главнѣйшихъ притоковъ въ отношеніи количества водъ и измѣнчивости горизонта. Сообразно этому, гидрометрическія станціи должны быть устраиваемы ниже впаденія каждаго значительнаго притока рѣки, а также ниже самаго нижняго изъ нихъ.

Такимъ образомъ гидрометрическихъ станцій на изслѣдуемой рѣкѣ можетъ быть нѣсколько и производство на нихъ наблюдений можетъ продолжаться одну или нѣсколько навигацій, смотря по числу лѣтъ, которое потребуется на окончаніе всѣхъ работъ. Мѣста для станцій должны быть выбраны такъ, чтобы колебанія горизонта у станціи совершались болѣе или менѣе правильнымъ и постепеннымъ образомъ, безъ внезапнымъ сильныхъ подпоровъ или паденій горизонта отъ впадающихъ въ рѣку притоковъ. Кромѣ того, станцію лучше устраивать вблизи одного изъ значительныхъ населенныхъ пунктовъ рѣки, — городовъ или большихъ селъ.

**§ 31.** Избравъ такимъ образомъ мѣсто для наблюдений, слѣдуетъ обратить вниманіе, имѣется ли въ данномъ мѣстѣ такая правильная часть русла, которая бы удовлетворяла необходимымъ въ этомъ отношеніи условіямъ, а именно.

1. Русло рѣки должно имѣть, по возможности, правильную форму, безъ рѣзкихъ измѣненій глубинъ и безъ раздѣленія теченія на нѣсколько отдѣльныхъ рукавовъ; глубина должна быть не очень значительною, такъ какъ иначе опредѣленія скоростей при высокихъ горизонтахъ были бы слишкомъ затруднительны.

2. Мѣсто наблюденія ни въ какомъ случаѣ не должно быть расположено на перекатѣ, и уклонъ избраннаго участка не долженъ быть ни слишкомъ большимъ, ни слишкомъ малымъ, а долженъ, по возможности, соответствовать среднему уклону рѣки.

3. Въ избранномъ участкѣ не должно быть притоковъ.

4. Грунтъ ложа и береговъ не долженъ быть скалистымъ или покрытымъ болѣе и менѣе значительными камнями, или неровностями, могущими имѣть послѣдствіемъ образованіе водоворотовъ и другихъ неправильностей теченія, а также неточное измѣреніе глубины воды.

5. Въ избранномъ мѣстѣ ни въ какомъ случаѣ не должно быть значительнаго разлива весеннихъ водъ, чтобы ширины рѣки при различныхъ горизонтахъ не слишкомъ разнились между собой.

6. Избранное мѣсто должно быть, по возможности, защищено отъ слишкомъ сильнаго вліянія вѣтра на волненіе, подпоръ воды, или ея стгонъ къ низу и на подъемъ со дна наносовъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда всѣ условія одновременно соблюдены быть не могутъ и не находится пункта рѣки, удовлетворяющаго всѣмъ этимъ условіямъ, то надо стараться выбрать такое мѣсто, которое удовлетворяло бы, по возможности, указаннымъ выше условіямъ.

**§ 32.** Длина участка для наблюдений избирается отъ одной до трехъ верстъ, смотря по ширинѣ рѣки; такъ, напримѣръ, при ширинѣ, не превышающей 100 саж., ее можно взять въ одну версту, при 200 саж. — обѣ версты, при 300 и болѣе саж. — три версты. Вообще, выборъ этой длины долженъ удовлетворять тому главному условію, чтобы соответствующее ему паденіе, а также и измѣненія этого послѣдняго были величинами измѣримыми.

Все избранное протяженіе рѣки снимается въ масштабѣ 25 с. въ дюймѣ или въ 1-ой сотой сажени, если меженная ширина рѣки не болѣе 100 сажень; въ масштабѣ 50 сажень въ дюймѣ или въ сотой сажени при рѣкахъ, меженная ширина которыхъ болѣе 100 сажень.

**§ 33.** Реперы и водомѣрные сваи должны быть поставлены попарно по направленію трехъ поперечныхъ профилей, расположенныхъ въ началѣ, въ срединѣ и въ концѣ участка рѣки и связаны между собою точною нивеллировкой точными инструментами. Нивеллировка поперекъ рѣки для связи реперовъ и водомѣрныхъ свай, на разныхъ берегахъ находящихся, производится при значительной ширинѣ рѣки зимою по льду; если же такую нивеллировку точно произвести нельзя, то отмѣтки горизонта воды могутъ быть отнесены на каждомъ берегу къ своему условному горизонту.

Впродолженіи навигаціи, какъ поперечныя профили, такъ и поперечная и продольная нивеллировка, проверяются не менѣе двухъ разъ, приблизительно передъ началомъ и концомъ навигаціи; продольная нивеллировка можетъ быть повѣрена и одинъ разъ, если на

границахъ участка и при средней профили имѣются вполне надежные реперы, напримѣръ, глубоко завинченныя чугунныя сваи; поперечная же нивелировка повѣряется, кромѣ того, и при всякомъ случаѣ, могущемъ возбудить сомнѣнія относительно сохраненія водомѣрными сваями первоначальнаго положенія.

**§ 34.** Изъ числа промѣрныхъ профилей избирается, по возможности, ближе къ срединѣ взятаго участка одинъ профиль, назначенный для опредѣленія въ немъ скоростей теченія. Профиль этотъ измѣряется особенно тщательно и на немъ должны приходиться рейки и реперы, разставленные по берегамъ. Нѣсколько выше линіи профиля заблаговременно завинчиваются въ дно рѣки винтовые сваи или закладываются мертвые якоря съ прикрепленными къ нимъ цѣпями или прочными снастями, длиною большею, чѣмъ глубина воды; къ концамъ цѣпей привязываются веревки съ навязываемыми камнями черезъ извѣстныя промежутки. Исполняется эта работа со льда, причемъ въ немъ дѣлаются по направленію теченія продольныя разрѣзы и цѣпи съ веревками опускаются на дно. По окончаніи ледохода, веревки или цѣпи отыскиваются баграми, камни отвязываются и взаимно ихъ, привязываются за концы веревокъ закругленные буйки, которые будутъ служить для нахождения веревки и установки лодки при измѣреніи скоростей, какъ разъ на створахъ поперечныхъ профилей и въ надлежащемъ мѣстѣ по ширинѣ рѣки. Веревки привязываются къ цѣпямъ или снастямъ для того, чтобы въ случаѣ потери буйка оторвалась отъ якоря болѣе слабая часть веревки и чтобы можно было поднять цѣпь или снасть и привязать къ ней новую веревку. Впрочемъ, подобныя приспособленія не представляютъ непремѣннаго условія и могутъ быть замѣняемы какими либо другими способами, которые на практикѣ окажутся болѣе удобными; такъ, напримѣръ, можно указать на способъ засѣчекъ положенія лодки; на загрузеніе веревокъ отъ якорей поперекъ рѣки и отысканіе ихъ каждый разъ кошками; на проложеніе одного непрерывнаго загрузеннаго каната поперекъ рѣки на подобіе туэрной цѣпи и

проч. Выборъ того или другаго способа предоставляется лицу, завѣдующему наблюдениями, лишь бы только измѣренія скоростей производились какъ разъ на створахъ профиля и чтобы положеніе этихъ точекъ на самой линіи профиля было точно опредѣлено.

Опредѣленіе коэффициентовъ ветушки впродолженіи лѣта повѣряется не менѣе двухъ разъ. Самое опредѣленіе коэффициентовъ должно быть сдѣлано изъ наблюдений скоростей движенія лодки въ стоячей водѣ и вычисленіемъ, съ графическимъ нанесеніемъ скоростей, въ достаточномъ масштабѣ на ось ординатъ, а на ось абсциссъ соответствующихъ имъ чиселъ оборотовъ вертушки. При такомъ опредѣленіи наблюдения, рѣзко разнящіяся отъ смежныхъ съ ними въ ряду измѣренныхъ чиселъ, должны быть отбрасываемы, какъ невѣрныя. Остальныя же наблюдения вводятся въ вычисленія коэффициентовъ  $a$  и  $b$  формулы  $v = a + bv$  по способу наименьшихъ квадратовъ, т. е. по формуламъ:

$$a = \frac{\sum v n^2 - \sum n v \sum n}{m \sum n^2 - (\sum n)^2}$$

$$b = \frac{m \sum n v - \sum n \sum v}{m \sum n^2 - (\sum n)^2}$$

гдѣ  $m$  число наблюдений,  $n$  число оборотовъ колесъ вертушки въ одну секунду,  $v$  скорости, полученныя не посредственно отъ дѣленія разстоянія, на которомъ двигалась лодка, на число секундъ, впродолженіи которыхъ это движеніе совершалось, между двумя наблюдениями.

**§ 35.** Наблюденія надъ измѣненіемъ горизонта воды впродолженіи навигаціи производятся помощью реекъ по водомѣрнымъ сваямъ. Для этой цѣли назначенный завѣдывающимъ станціей наблюдатель ежедневно, по крайней мѣрѣ, два раза обходитъ съ рейкою въ одни и тѣ же часы все водомѣрныя сваи по обоимъ берегамъ и записываетъ высоту горизонта воды со всевозможною точностію, которую желательно довести до 0.002 сажени. Для защиты отъ волненія и возможно болѣе точнаго отсчета высоты горизонта, каждая свая должна быть, если окажется возможнымъ, ограждена снаружи ящикомъ безъ дна, въ стѣнкахъ котораго сдѣланы дыры или должно

быть сдѣлано какое либо другое приспособленіе для защиты отъ волненія. При значительной ширинѣ рѣки, для наблюденія на каждомъ берегу долженъ быть назначенъ особый наблюдатель, при чемъ наблюденія должны производиться по обоимъ берегамъ одновременно.

Впродолженіи времени отъ начала осенняго ледохода до начала весенняго паводка наблюденія надъ измѣненіемъ горизонта воды можетъ быть производимо только на одной какой либо профили и, притомъ, на томъ только берегу, на которомъ находится помѣщеніе для наблюдателя. На случай опредѣленія скорости теченія во время зимнихъ мѣсяцовъ, состояніе горизонта воды въ эти дни должно быть опредѣлено по обоимъ берегамъ на всѣхъ трехъ профиляхъ. При чемъ у сваи, по которой мѣряется уровень воды, должна быть сдѣлана значительная прорубь.

**§ 36.** Опредѣленіе скоростей для вычисленія расходовъ воды должно быть производимо въ тихую погоду и на сколько возможно часто, какъ при различныхъ горизонтахъ, такъ и при одинаковыхъ. Такія опредѣленія должны быть сообразуемы также и съ характеромъ измѣненій горизонта, а именно, они должны быть расположены по длинѣ проходящихъ паводковъ въ различныхъ мѣстахъ на столько часто, чтобы возможно было нанести графически линію измѣненія не только горизонтовъ, но и расходовъ.

Для производства наблюденій вертушкою устраивается помостъ на двухъ лодкахъ, соединенныхъ между собою на разстояніи не менѣе одной сажени. Желательно также опредѣлять скорости особыми поплавками и на различныхъ глубинахъ въ такомъ количествѣ, чтобы по этимъ опредѣленіямъ скоростей возможно было вычислить и расходъ воды. Причемъ полезно нанести на планшету кривую движенія поплавковъ, засѣкая ихъ съ двухъ точекъ берега, по возможности чаще.

**§ 37.** На широкихъ и многоводныхъ рѣкахъ, на которыхъ опредѣленіе скоростей теченія во время весеннихъ разливовъ сопряжено съ большими затрудненіями, слѣдуетъ производить наблюденія надъ скоростями одновременно съ двухъ или трехъ помостовъ.

Число вертикалей, въ которыхъ опредѣляются скорости должно быть таково, чтобы среднее разстояніе между ними было не болѣе 40 сажень.

Число точекъ каждой вертикали, въ которыхъ должны наблюдаться скорости, опредѣляется по слѣдующему правилу: опредѣленія дѣлаются у поверхности воды, сотыхъ на 10 ниже ея, у дна, на серединѣ вертикали, на 0,6 глубины, считая отъ поверхности. Кромѣ того, надо руководствоваться слѣдующими правилами: при глубинахъ, меньшихъ одного аршина, опредѣленіе скоростей должно быть сдѣлано въ двухъ точкахъ, при чемъ одна изъ нихъ должна быть на 10 сотыхъ сажени ниже поверхности воды и на 0,6 глубины отъ поверхности; при глубинахъ отъ 1 аршина до 1 сажени въ трехъ точкахъ, причемъ на 0,1 саж. ниже поверхности воды, на 0,6 саж. глубины отъ поверхности, и у дна. Наконецъ, при глубинахъ большихъ 1 саж. не менѣе пяти точекъ — на 0,1 саж. ниже поверхности воды, на 0,2, 0,5, 0,6 и 0,75 саж. глубины, считая отъ поверхности, и у дна. При этомъ отмѣчается время начала и конца опредѣленія и существовавшіе въ то время горизонты, а опредѣленный расходъ относится къ среднему изъ этихъ послѣднихъ. Если наблюдатель почему либо запоздалъ опредѣленіемъ, и, судя по позднему времени дня, не находитъ возможнымъ довести измѣреніе до конца по вышеприведенной программѣ въ тотъ же день, то онъ сокращаетъ число точекъ въ вертикалѣ до трехъ, двухъ или даже одной, предпочитая точку 0,6 глубины, считая отъ поверхности, всѣмъ другимъ точкамъ. Такіе случаи могутъ быть, однако, допущены, какъ исключительные, и нужно принимать всѣ мѣры, чтобы избѣгнуть ихъ.

Наконецъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда расходъ, не смотря на сокращенія, не могъ быть опредѣленъ въ одинъ день, то измѣренія скоростей оканчиваются на другой день, Всѣ эти случаи подробно отмѣчаются въ журналѣ съ обозначеніемъ времени начала и конца опредѣленія скоростей, степени измѣненія горизонта, употребленныхъ инструментовъ и способовъ.

**§ 38.** Одновременно съ наблюденіями скоростей, гдѣ окажется нужнымъ, берутся пробы воды въ особые,

приспособленные для этой цѣли, сосуды для опредѣленія количества осадковъ во всѣхъ тѣхъ вертикаляхъ, въ которыхъ опредѣлялась скорость и съ различныхъ глубинъ. Всѣ эти пробы, каждая отдѣльно, фильтруются, осадки взвѣшиваются и ихъ количества, а также мѣсто въ сѣченіи и числа, которымъ они соотвѣтствуютъ, записываются въ особомъ журналѣ. Если опредѣленія осадковъ окажутся слишкомъ обременительными и ихъ производство будетъ отнимать время въ ущербъ полноты и точности опредѣленія количества протекающей воды, то наблюдатель можетъ сократить ихъ и брать пробы изъ нѣсколькихъ точекъ въ сѣченіи, сливая всѣ пробы въ одинъ общій со сосудъ и взвѣшивая общее количество осадковъ съ оставленіемъ образца осадковъ.

#### Наблюденія надъ весенними водами.

§ 39. Кромѣ гидрометрическихъ наблюденій, производятся наблюденія надъ весенними водами въ отношеніи распредѣленія ихъ главнѣйшихъ теченій по долинамъ рѣки и въ отношеніи ихъ вліянія на происходящія въ рѣкахъ измѣненія и уклоненія отъ нормальнаго естественнаго состоянія, какъ, наприм., на перекаты, раздѣленія рѣки на рукава, образованіе старорѣчьевъ, подмывовъ, отложеній и проч.

Если на изслѣдованіе рѣки предполагается затратить менѣе 3-хъ лѣтъ, то наблюденія надъ весенними водами производятся по окончаніи изслѣдованія; если же это изслѣдованіе продолжается болѣе трехъ лѣтъ, то чрезъ каждые два года.

#### Техническая отчетность.

§ 40. Въ особой пояснительной запискѣ о способахъ производства работъ должны быть перечислены:

Тригонометрическіе пункты съ обозначеніемъ: названія пункта, широты и долготы его, проекціи невязки и разстоянія по магистрали, на которое разложена эта невязка; водомѣрные посты съ отмѣтками: нулей графи-

ковъ и условной поверхности. Несходимость общаго паденія между смежными постами и длина по магистрали, на которыя разложена эта несходимость.

Для согласованія рабочей (по участкамъ) и общей нумерации верствъ профилей къ пояснительной запискѣ о способахъ изслѣдованія рѣки слѣдуетъ прилагать таблицы съ обозначеніемъ разстояній по магистрали по общей нумерации и соотвѣтствующихъ обозначеній по рабочей нумерации, номеровъ верствъ, реперовъ, номеровъ профилей, профилей русла, №№ полевыхъ журналовъ, въ которыхъ могутъ быть найдены соотвѣтственныя свѣдѣнія о пикетажѣ, магистрали, промѣрахъ и нивеллировкѣ и т. п.

#### Подробные планы.

§ 41. Планы представляются чистовые, составленные на основаніи съемки инструментальной или же планшеты полевые, или чистовые мензуральной съемки. Въ первомъ случаѣ представляются также черновыя книжки съ записями и рисунками, относящимися до инструментальной съемки, во второмъ случаѣ черновыя полевые планшеты, если составлены бѣловыя.

На каждомъ планшетѣ должны имѣться слѣдующія свѣдѣнія:

1) Въ лѣвомъ верхнемъ углу помѣщаются сверху рамки: названіе рѣки, губерніи, уѣзда, годъ производства работъ; въ правомъ верхнемъ углу № планшета. Въ удобномъ для того мѣстѣ на каждомъ планшетѣ изображается и надписывается масштабъ. На каждомъ планшетѣ должны быть обозначены: отмѣтки условной поверхности воды, не менѣе двухъ отмѣтокъ на одномъ планшетѣ и не рѣже, какъ черезъ три версты; мѣсяць и число, къ которому относится эта условная поверхность, а также соотвѣтствующая высота воды надъ нулемъ графика ниже и выше лежащаго водомѣрнаго поста.

2) На планшетахъ изображается географическая сѣтка на основаніи тригонометрическихъ точекъ Главнаго Штаба, что должно быть всегда оговорено. Невязка между опредѣленіями Главнаго Штаба и производимыми

по этой инструкции, надписывается противъ соответствующихъ точекъ Главнаго Штаба. Въ точкахъ опредѣленія истиннаго меридіана проводится на планшетѣ меридіанъ толстою черною чертою черезъ весь планшетъ.

3) Углы магистральной линіи наносятся на основаніи вычисленныхъ координатъ въ градусахъ, минутахъ и секундахъ, для чего на планшетахъ должна быть нанесена географическая сѣтка.

Вершины угловъ обозначаются въ видѣ кружковъ, центръ которыхъ составляетъ нанесенная по координатамъ точка вершины угла. При этомъ надписывается величина угла; №№ угловъ подписываются согласно рабочей или общей нумерации.

4) Магистральная линія изображается толстою чертою при чемъ линія доводится лишь до окружности кружковъ, обозначающихъ углы. На магистральной линіи обозначаются версты по общей нумерации пикетовъ и надписываются разстоянія между углами. На каждомъ планшетѣ долженъ быть, написанъ полнымъ числомъ по крайней мѣрѣ, одинъ уголъ и одна какая нибудь верста.

5) Направленіе поперечныхъ профилей береговъ и разлива обозначаются на планшетахъ карминомъ сплошною чертою. На этой линіи обозначаются и выписываются, по возможности, всѣ точки рѣзкихъ переломовъ линіи, обозначающей контуръ профиля и непременно точка, гдѣ профиль встрѣчаетъ гребень русла рѣки. Отмѣтки всѣхъ этихъ точекъ выписываются въ десятыхъ доляхъ сажени. Кромѣ того, обозначаются и выписываются отмѣтки, соответствующія цѣлымъ саженямъ, гдѣ къ этому не представится особыхъ затрудненій.

6) Горизонталы вычерчиваются лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда они наносились въ полѣ на мензулѣ или же когда поперечные профили береговъ рѣки брались часто, напримѣръ, не рѣже какъ черезъ 50 сажень.

При каждой профили на планшетѣ обозначается ея номеръ, соответствующій номеру, обозначенному на продолжномъ профилѣ и при изображеніи поперечныхъ профилей.

7) Направленіе профилей русла рѣки обозначается на

планшетахъ карминомъ лишь короткими чертами у самыхъ береговъ и проводится до магистральной линіи.

Урѣзъ воды при рабочемъ горизонтѣ обозначается тонкою чертою. Урѣзъ, приведенный къ условному горизонту воды, обозначается тонкою чертою и до этой черты дѣлается раскраска воды. Отмѣтки этого условнаго горизонта выписываются крупными синими цифрами, по крайней мѣрѣ въ началѣ и концѣ планшета въ самомъ руслѣ рѣки, или если мѣсто не позволяетъ, то въ сторонѣ отъ него.

8) Линіи равныхъ глубинъ обозначаются для тѣхъ глубинъ, которыя болѣе всего характеризуютъ препятствія, встрѣчаемыя судоходствомъ. Такимъ образомъ, первая линія обозначаетъ наименьшую глубину, бывающую на перекатахъ при низкомъ горизонтѣ, а послѣдняя линія показываетъ ту глубину, при которой судоходство при наибольшей осадкѣ судовъ не встрѣчаетъ затрудненій. Остальныя линіи равныхъ глубинъ проводятся черезъ равные промежутки между упомянутыми выше линіями, считая по глубинѣ.

Для примѣра въ нижеслѣдующей таблицѣ показано нѣсколько системъ обозначенія линій равныхъ глубинъ:

ПРИ ГЛУБИНѢ НА САМЫХЪ МЕЛКИХЪ ПЕРЕКАТАХЪ:

	2 четверть.	3 четверть.	4 четверть.	5 четверть.	6 четверть.
Первая горизонталь на глубинѣ въ со- тыхъ сажени. . . . .	17	25	33	41	50°
2-я       »       »       »       . . . . .	33	50	67	82	100
3-я       »       »       »       . . . . .	50	75	100	123	150
4-я       »       »       »       . . . . .	67	100	—	—	—

Глубины, которымъ соответствуютъ линіи равныхъ глубинъ, надписываются на самыхъ линіяхъ равныхъ глубинъ въ началѣ и концѣ cadaго планшета.

9) По профили русла на планшетѣ выписываются глубины, считая отъ условнаго горизонта, настолько часто, на сколько позволяетъ мѣсто, при чемъ выбираются наиболѣе характеристичныя изъ нихъ.

10) Линія, обозначающая урѣзъ высокихъ водъ, изображается прерывчатою толстою синею линіею и можетъ наноситься или каждый годъ отдѣльно, или сразу при окончаніи всѣхъ работъ въ зависимости отъ того, были ли на рѣкѣ раньше устроены водомѣрные посты, на которыхъ опредѣленъ былъ *самый высокій горизонтъ*, или же онъ былъ опредѣленъ на основаніи наблюдений водомѣрныхъ постовъ, устроенныхъ при производствѣ работъ для изслѣдованія рѣки.

Если линія урѣза высокихъ водъ наносилась по наивысшему изъ прежде бывшихъ весеннихъ горизонтовъ, но во время производства работъ встрѣтился горизонтъ болѣе высокій, то на планахъ наносится прежній горизонтъ, новый же также наносится непрерывной синей чертой съ надлежащей надписью.

11) На планшетѣ въ руслѣ рѣки обозначается средняя линія судового хода (стрежень) прерывчатою линіею, какою либо отличительною краскою, наприм., кобальтомъ или карминомъ. Линія эта проводится, придерживаясь наибольшихъ глубинъ, и такъ, чтобы она представлялась возможно плавною линіею и чтобы направленіе, ея было удобное для плаванія.

12) Всѣ детальныя обозначенія вычерчиваются и раскрашиваются, согласно общепринятымъ условнымъ знакамъ. Вода раскрашивается сообразно съ линіями равныхъ глубинъ различными тонами. При этомъ самымъ слабымъ тономъ обозначаются самыя малыя глубины.

Всѣ надписи на планшетахъ дѣлаются параллельно рамкѣ, за исключеніемъ тѣхъ, которыя по необходимости должны быть согласованы съ направленіемъ русла рѣки, магистрали или профиля.

13) На каждомъ планшетѣ надписывается мѣсяцъ и день производства съемки.

14) Подробный планъ, составленный на основаніи произведенныхъ съемокъ можетъ быть дополняемъ на основа-

ніи: подлинныхъ планшетовъ Главнаго Штаба, межевыхъ и другихъ заслуживающихъ довѣрія плановъ и картъ. При чемъ въ запискѣ о ходѣ работъ перечисляются всѣ данныя, послужившія для дополненія плановъ съ обозначеніемъ, откуда взяты эти данныя, масштаба, года производства работъ или года изданія.

#### Сокращенныя карты.

§ 42. Сокращенныя карты вычерчиваются въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ или въ 0,01 саж., если при верстовомъ масштабѣ русло рѣки выходитъ очень не ясно, въ противномъ случаѣ верста въ дюймѣ или въ 0,01 сажени.

На сокращенной картѣ наносится географическая сѣтка, строго придерживаясь данныхъ о длинѣ дугъ по меридіанамъ и параллелямъ, изданныхъ Главнымъ Штабомъ.

Для достиженія возможности вмѣстить произведенную съемку въ сѣтку, нанесенную на сокращенную карту, фотографическія копія подлинныхъ планшетовъ подвергаются растяженію и повороту на соответствующія величины; въ виду же того, что фотографическія копія легко могутъ быть растянуты при наклеивѣ, а сжимаемы онѣ быть не могутъ, по свойству альбуминной бумаги, слѣдуетъ готовить уменьшенныя копія въ такомъ масштабѣ, чтобы копія планшета, подвергающаяся по сдѣланнымъ соображеніямъ наименьшему сжатію, могла быть наклеена безъ всякихъ измѣненій.

На верстовыхъ картахъ, которыя должны служить и оригиналами для печатанія, должны быть помѣщены:

1) Рамки подробныхъ планшетовъ и №№ ихъ.

2) Всѣ версты магистрали, обозначенныя особымъ знакомъ при чемъ средняя точка крестика должна точно соответствовать положенію версты на магистрали, и №№ верствъ черезъ каждыя пять верствъ.

3) Профили разлива съ обозначеніемъ на нихъ №№ и отмѣтокъ точекъ, соответствующихъ цѣлому числу сажень надъ горизонтомъ моря, или вообще надъ нулемъ, принятымъ для вычисленія отмѣтокъ.

4) Реперы, обозначенные своимъ условнымъ знакомъ, при чемъ крестъ этого знака долженъ точно соответствовать положенію репера, а въ кружкѣ долженъ стоять номеръ, подъ которымъ онъ значится въ спискѣ реперовъ.

5) Отмѣтки уровня воды на разстояніяхъ не болѣе 5-ти верстъ по магистрали и не болѣе 0,2 саж. по высотѣ; при этомъ надо стараться, по возможности, выдѣлить значительныя измѣненія уклоновъ.

6) Глубины по фарватеру на разстояніяхъ не болѣе 2-хъ верстъ. Кромѣ того, должны быть показаны наименьшія, наибольшія и вообще характеристичныя глубины.

7) Русло рѣки, раскрашенное двумя, а при рѣкахъ съ глубинами на перекатахъ болѣе  $\frac{3}{4}$  сажени, тремя тонами синей краски; причемъ первый слабый тонъ соответствуетъ двумъ слабымъ тонамъ подробнаго плана.

8) Мосты, перевозки, названія перекатовъ, плесовъ и проч., имѣющее значеніе для судоходства.

9) Черта разлива съ отмѣтками высокихъ водъ и съ поясненіемъ, въ какомъ году были эти высокія воды.

10) Береговая ситуація съ подробностью, допускаемой принятымъ масштабомъ.

#### Графическія изображенія колебаній горизонтовъ воды.

§ 43. На графикахъ обязательно обозначается: отмѣтка нуля графика, отмѣтка условной поверхности, время, къ которому эти поверхности относятся. На этихъ же графикахъ должны быть отмѣчены начало и конецъ ледохода.

#### Подробный продольный профиль.

§ 44. Масштабъ горизонтальный выбирается по возможности мелкій, наприм. 1 верста въ дюймѣ или 0,01 саж., но всетаки такой, чтобы всѣ цифровыя данныя и графическія изображенія выходили отчетливо. Вертикаль-

ный масштабъ выбирается отъ 1—2 саж. въ дюймѣ или 0,01 саж.

Внизу продольнаго профиля разбиваются горизонтальныя графы, которыя должны содержать слѣдующія данныя:

1) Частные уклоны рѣки. При изображеніи частныхъ уклоновъ слѣдуетъ имѣть въ виду измѣненія и переходы уклоновъ отъ малыхъ къ большимъ и отъ большихъ къ малымъ, въ зависимости отъ разныхъ причинъ, какъ напримѣръ, перекатовъ, пороговъ, устьевъ большихъ притоковъ и проч., или и безъ видимыхъ причинъ. Согласно съ вышеизложеннымъ, частные уклоны относятся не къ разстояніямъ между каждыми двумя смежными отмѣтками воды, а къ разстояніямъ, на которыхъ безъ перерыва существуютъ однообразные уклоны. Въ виду подобной группировки, существующіе на данной рѣкѣ уклоны могутъ быть раздѣлены на нѣсколько категорій, напримѣръ, большіе, средніе и малые.

Причемъ, однакоже, на профили должны быть въ соответственной графѣ выписаны всѣ опредѣленные партіей отмѣтки воды, а также и ломаная линія условнаго горизонта должна опредѣляться всѣми отмѣтками воды, найденными нивелировкой.

Въ соответствующей графѣ проводится горизонтальная или наклонная черта, сверху которой выписывается уклонъ въ десятичныхъ дробяхъ, а снизу подъ чертою разстояніе по фарватеру, къ которому относится этотъ уклонъ.

2. Разстояніе между точками, гдѣ были нивелировочныя спуски къ водѣ, для опредѣленія отмѣтокъ ея.

3. Разстояніе по магистрали между поперечными профилями.

4. Номера поперечныхъ профилей береговъ и русла рѣки, причемъ нумерація должна быть та же, какъ и обозначенная на планшетахъ и на графическихъ изображеніяхъ поперечныхъ профилей.

5) Отмѣтки рабочаго горизонта въ тысячныхъ доляхъ сажени.

*Примѣчаніе.* Если въ какомъ либо мѣстѣ произво-

дились наблюдёнія надъ самымъ низкимъ горизонтомъ воды, то слѣдуетъ отмѣчать его въ соответствующемъ мѣстѣ.

6) Глубина отъ условнаго горизонта по средней линіи судоваго хода, обозначенная на планѣ.

*Примѣчаніе.* Такъ какъ глубина на перекатахъ бываетъ въ различные годы различная и осадка судовъ мѣняется, то слѣдуетъ выписывать такія свѣдѣнія о наименьшей глубинѣ и осадкѣ судовъ и другихъ особенностяхъ переката.

Эту выписку слѣдуетъ дѣлать на продольной профили сверху мѣста, гдѣ изображается перекатъ. Если же эти свѣдѣнія займутъ много мѣста, то должны быть помѣщены въ пояснительной запискѣ.

7) Разстоянія между углами магистральной линіи и величина этихъ угловъ.

8) Отмѣтки высокыхъ водъ и годъ, къ которому онѣ относятся, выписываются сверху профили при горизонтальной чертѣ, которая графически показываетъ состояніе высокыхъ водъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ оно опредѣлялось.

9) Номера профилей разлива.

10) Отмѣтки точекъ магистральной линіи.

11) Разстояніе между отмѣтками магистральной линіи.

12) Номерація верствъ и пикетовъ по рабочему и общему счету.

13) Номера реперовъ.

14) Отмѣтки гребня праваго и лѣваго берега.

**§ 45.** Графически на продольной профили изображаются:

1) Линіи уклоновъ, полученныя при работахъ, а также полученныя по приведеніи къ условной поверхности.

2) Высокій горизонтъ обозначается короткою толстою чертою въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ опредѣлялся и при немъ дѣлаются соответствующія надписи.

3) Репера обозначаются подробными рисунками съ точнымъ обозначеніемъ на нихъ мѣстъ, къ которымъ относятся отмѣтки реперовъ. Отмѣтки реперовъ и ихъ подробное названіе, выписываются тутъ-же рядомъ.

4) Сверху графическаго изображенія профили обозначаются надписями: деревни, села, города, названія перекатовъ, мостовъ и проч. При постоянныхъ мостахъ вычерчивается отверстие моста и гобаритъ его для прохода судовъ надъ условною поверхностью. При наплавныхъ мостахъ отверстие его и ширина разводной части.

5) Въ соответствующихъ мѣстахъ обозначаются: нивелировочная отмѣтка нулей графиковъ водомѣрныхъ постовъ, а также обозначается реперъ и нивелировочная отмѣтка послѣдняго. Кромѣ того, выписывается отмѣтка воды у водомѣрнаго поста при условной поверхности воды.

6) Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ опредѣлялся расходъ воды, выписываются наибольшая скорость на поверхности, средняя скорость въ секунду, площадь живого сѣченія въ квадратныхъ саженьяхъ, расходъ воды въ кубическихъ саженьяхъ, высота воды, при которой опредѣленъ расходъ надъ условной поверхностью воды.

7) Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ расходъ не опредѣлялся, а опредѣлялась только скорость теченія, выписывается наибольшая скорость на поверхности и дѣлается замѣтка относительно высоты воды, при которой производились опредѣленія.

8) Въ началѣ продольной профили должно быть отмѣчено, къ какому времени относится условная поверхность, показанная на профили.

9) Гребни обоихъ береговъ обозначаются различными другъ отъ друга красками.

#### Сокращенный продольный профиль.

**§ 46.** Масштабъ горизонтальный принимается 5 верствъ въ дюймѣ или въ 0,01 саж., вертикальный 1 или 2 сажени въ дюймѣ или въ 0,01 сажени.

Внизу графическаго изображенія профили помѣщаются въ отдѣльныхъ графахъ слѣдующія свѣдѣнія.

1) Уклоны выписываются также, какъ и въ подробной профили, но относятся къ большимъ разстояніямъ, чѣмъ въ подробной профили, имѣя при этомъ въ виду обозначить наиболѣе характерные переломы въ линіи

уклона воды. Также слѣдуетъ соображаться при составленіи профили уклоновъ съ обстоятельствами, которыя могутъ имѣть вліяніе на уклонъ, какъ, напримѣръ, пороги, перекаты, устья большихъ притоковъ и проч.

2) Отмѣтки высокихъ и самыхъ низкихъ водъ по наблюденіямъ произведеннымъ во время работъ.

3) Отмѣтки условной поверхности выписываются для тѣхъ точекъ, которыя означены въ графѣ 1-й, при обозначеніи уклоновъ и ни въ какомъ случаѣ не рѣже, чѣмъ черезъ 5 верстъ.

4) Глубины выписываются по средней линіи судоваго хода. При чемъ должны быть обозначены наименьшія глубины въ плесахъ между перекатами и во всякомъ случаѣ не рѣже, какъ черезъ 5 верстъ.

5) Номера профилей берега и русла рѣки, согласно съ обозначеніями на другихъ профиляхъ и планахъ.

6) Отмѣтки реперовъ.

7) Номера и знаки реперовъ.

8) Номера верстъ по магистрали, по общей нумераціи.

На сокращенной профили вычерчиваются:

1) Условные уклоны не только по отмѣткамъ, выставленнымъ въ графѣ уклоновъ, но придерживаясь тѣхъ изгибовъ линій уклона, которые обозначены на подробномъ профилѣ.

2) Дно изображается также, придерживаясь, по возможности, подробной профили.

3) Высокій и самый низкій горизонты изображаются пунктирной линіей по точкамъ, опредѣленнымъ во время работъ. Если же имѣются свѣдѣнія за другое время, то таковыя также выписываются и обозначаются въ соответствующихъ мѣстахъ.

4) Сверху графическаго изображенія слѣдуетъ обозначать репера и надписывать большія населенныя мѣста, значительныя притоки, названія перекатовъ, водомѣрные посты, скорости теченія, расходы воды и проч.

5) На сокращенномъ профилѣ выписываются вообще всѣ свѣдѣнія, нанесенныя на подробной профили, какія окажется возможнымъ помѣстить, какъ-то, свѣдѣнія о скоростяхъ, о реперахъ и т. п.

Совершенно также должны быть составлены профили обходныхъ пронивелированныхъ магистральныхъ линій, если онѣ разбивались вдоль рукавовъ рѣкъ.

#### Изображеніе профилей гребней и разлива.

§ 47. Для этихъ профилей масштабъ берется такой-же, какъ для подробныхъ плановъ. Сверху надписываются номеръ, верста и разстояніе по магистрали, согласно рабочей (по участкамъ) и общей нумераціи; а также уголъ профили съ магистралью, гдѣ такой опредѣлялся угломернымъ инструментомъ.

На профиляхъ вычерчиваются:

1) Профили разлива и гребней берега, согласно отмѣткамъ, выписаннымъ внизу при соответствующихъ точкахъ.

2) Рабочій горизонтъ съ обозначеніемъ его отмѣтки.

3) Условный горизонтъ съ обозначеніемъ на сколько онъ выше или ниже рабочаго (величина срѣзки).

4) Высокій и самый низкій горизонты въ тѣхъ профиляхъ, гдѣ они опредѣлялись съ обозначеніемъ отмѣтки его и возвышенія надъ условнымъ горизонтомъ.

Кромѣ того, вычерчиваются профили русла рѣки, безъ надписей глубинъ, но съ надписью ширины рѣки при рабочемъ горизонтѣ. Вода закрашивается синею краскою до условнаго горизонта. Условный горизонтъ для отличія отъ рабочаго изображается синею краскою. Также отмѣчается въ соответствующихъ мѣстахъ названіе замѣченнаго грунта.

#### Изображеніе профилей русла рѣки.

§ 48. Нумерація профилей русла рѣки ведется общая съ профилями береговъ.

Сверху профили надписываются:

1) Номера верстъ и разстояніе по магистрали, согласно пикетажа по общей и рабочей (по участкамъ) нумераціи.

2) Время, когда производились промѣры.

3) Уголъ между направлениемъ профили и магистралью, если онъ опредѣленъ угломѣрнымъ инструментомъ.

На профили русла въ соответствующихъ мѣстахъ выписывается разстояніе урѣза рабочаго горизонта воды отъ магистрали, ширина русла рѣки при рабочемъ горизонтѣ, глубина воды, согласно промѣрамъ, и горизонтальныя разстоянія между точками промѣровъ, считая глубины отъ рабочаго горизонта, срѣзка условнаго горизонта, т. е. величина, на которую условный горизонтъ выше или ниже рабочаго.

Графически изображается дно рѣки, рабочей горизонтъ тонкою синею чертою и условный горизонтъ толстою синею чертою.

При профиляхъ, на которыхъ опредѣлялись скорости теченія, во многихъ точкахъ скорости надписываются и изображаются графически въ произвольномъ масштабѣ.

Если скорость опредѣлялась только въ одномъ мѣстѣ профили, то надписывается ея величина, а также свѣдѣніе о томъ опредѣлена ли она поплавкомъ или вертушкою.

Кромѣ вышеизложеннаго, въ соответствующихъ мѣстахъ выписываются названія грунтовъ, встрѣченныхъ по профили, которые оказалось возможнымъ опредѣлить.

#### О технической отчетности гидрометрическихъ станцій.

**§ 49.** О всемъ веденіи наблюденій на гидрометрическихъ станціяхъ наблюдатель дѣлаетъ подробныя отмѣтки въ своемъ журналѣ и составляетъ подробное имъ описаніе, которое могло-бы служить для и оцѣнки ихъ точности и яснаго и подробнаго представленія о всѣхъ способахъ, которые при наблюденіяхъ употреблялись; сообразно этому наблюдатель записываетъ всѣ тѣ данныя, свѣдѣнія и замѣчанія, которыя имѣютъ какое либо отношеніе къ цѣли наблюденія. Изъ полученныхъ наблюденіями данныхъ должны быть составлены:

1) Планъ взятаго участка съ нанесеніемъ на немъ линій равныхъ глубинъ, какъ это было объяснено въ па-

раграфѣ 41-мъ съ горизонталями береговъ, нанесенными чрезъ такіе же промежутки по высотѣ, какъ и линіи равныхъ глубинъ съ положеніями: измѣренныхъ профилей, свай, косыхъ створовъ и реперовъ.

Планъ этотъ вычерчивается въ масштабѣ 25—50 сажень въ дюймѣ или въ 0,01 саж., смотря по размѣрамъ рѣки, какъ это было сказано въ § 41-мъ.

Планъ долженъ быть приведенъ къ низкому горизонту.

2) Поперечныя профили рѣки съ нанесеніемъ на нихъ вертикалей, въ которыхъ производились наблюденія надъ скоростями, масштабъ для черченія долженъ быть принятъ: для горизонтальныхъ разстояній при ширинѣ меньшей 100 саж. — 10 саж., въ дюймѣ или въ 0,01 саж., а для рѣкъ съ шириною большею 100 саж. — 20 саж. въ дюймѣ или въ 0,01 саж.; масштабъ для вертикальныхъ разстояній въ обоихъ случаяхъ принимается  $\frac{1}{2}$  сажени въ дюймѣ или въ 0,01 саж. для рѣкъ, ширина которыхъ превосходитъ 400 саж. въ межень. Масштабъ для горизонтальныхъ разстояній можетъ быть взятъ 40 саж. въ дюймѣ или въ 0,01 саж., а для вертикальныхъ разстояній — 1 сажень въ дюймѣ или въ 0,01 сажени. Но вообще масштабы могутъ быть измѣняемы сообразно съ мѣстными условіями.

Профили, въ которыхъ производились наблюденія скоростей, вычерчиваются для каждаго наблюденія отдѣльно, съ нанесеніемъ существовавшаго въ то время горизонта воды. Всѣ прочія профили, которыя собственно служатъ для очертанія формы русла, могутъ быть вычерчены одинъ разъ съ нанесеніемъ на нихъ происшедшихъ измѣненій.

3) Продольная нивелировка обоихъ береговъ и связь реперовъ у водомѣрныхъ свай. Такая нивелировка вычерчивается въ масштабѣ плана для горизонтальныхъ разстояній, и  $\frac{1}{2}$  с. въ дюймѣ или въ 0,01 саж. для вертикальныхъ.

4) Показанія высоты воды водомѣрными постами. Всѣ эти показанія записываются въ особыхъ журналахъ и, кромѣ того, показанія измѣненій горизонта воды на од-

номъ изъ береговъ при средней профили наносятся въ масштабѣ: для горизонтальныхъ разстояній 24 саж. въ 0,01 саж., а для вертикальныхъ разстояній 0,1 саж. въ 0,02 саж.

5) Наблюденія надъ скоростями. Переведя показанія вертушки въ соотвѣтствующія имъ скорости, эти послѣднія наносятся въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ вертикалей, вычерчивая каждую отдѣльно въ томъ-же масштабѣ, въ какомъ изображена поперечная профили. Затѣмъ по нѣсколькимъ опредѣленнымъ точкамъ на вертикали очерчиваются плавными кривыми линіи скоростей въ вертикальныхъ плоскостяхъ. Отмѣтивъ на этихъ линіяхъ положенія скоростей, начиная съ наибольшей до наименьшей чрезъ главные промежутки и нанеся полученныя точки на соотвѣтствующія мѣста сѣченія, очерчиваютъ плавными кривыми, линіи равныхъ скоростей.

Измѣривъ планиметромъ площади, ограниченныя кривыми распредѣленія скоростей, надо составить произведеніе полусуммъ смежныхъ изъ нихъ на разстояніе между ними. Сумма всѣхъ такихъ произведеній дастъ величину расхода. На профиляхъ должны быть нанесены различными красками: а) линія, соединяющая точки среднихъ скоростей въ каждой вертикали; б) линія, соединяющая во всемъ теченіи наибольшія скорости каждой вертикали и в) линія, изображающая измѣненія среднихъ скоростей, всѣхъ вертикалей скоростей по поверхности, по дну и на различныхъ глубинахъ.

6) Данныя о количествѣ наносовъ въ различныхъ точкахъ сѣченія, надписываются въ соотвѣтствующихъ точкахъ сѣченія, если возможно, то и вычерчиваются.

7) Кромѣ того, изъ наблюденій надъ горизонтомъ въ различныхъ мѣстахъ наносятся существовавшія состоянія продольнаго уклона воды для каждаго берега отдѣльно, при чемъ средняя рейка каждаго берега спрямляется, а верхняя и нижняя наносятся по отношенію къ ней въ масштабѣ: для горизонтальныхъ разстояній 24 саж. въ 0,01 саж., а для вертикальныхъ разстояній 0,01 саж. въ 0,005 сажени.

Кромѣ вышеупомянутаго вычерчиванія всѣхъ полу-

ченныхъ данныхъ, такіяже заносятся въ особо заведенные для этой цѣли журналы, по формамъ, которыя наблюдатель признаетъ для себя болѣе удобными. Въ этихъ журналахъ дѣлаются также всѣ необходимыя отмѣтки.

По окончаніи наблюденій наблюдатель дѣлаетъ сводъ всѣхъ данныхъ, вычерчиваетъ ихъ, составляетъ подробное описаніе. Въ представляемомъ описаніи онъ излагаетъ также всѣ свои наблюденія и замѣчанія, которыя не были обусловлены настоящею инструкціею, и которыя онъ признаетъ важными. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ заявляетъ о всѣхъ неудобствахъ, или затруднительности, представляемыхъ настоящею инструкціею съ цѣлью ея измѣненія.

**§ 50.** Техническая отчетность о наблюденіяхъ на перекатахъ должна состоять въ слѣдующемъ:

1. Всѣ профили должны быть вычерчены такъ, чтобы удобно было производить сравненіе одной и той же профили при разныхъ горизонтахъ.

2. Для каждой серіи наблюденій долженъ быть составленъ планъ. Линіи разныхъ глубинъ должны быть проведены черезъ 0,05 сажени до глубины 0,75 саж. а дальнѣйшія линіи равныхъ глубинъ черезъ такіе же промежутки, черезъ какіе они проводятся вообще на планахъ (§ 41 пунктъ 8). На нихъ должны быть означены особою краскою линіи одинаковыхъ скоростей на поверхности.

Планы всѣхъ серій должны быть отнесены къ самому низкому горизонту, какой будетъ имѣть мѣсто во время работъ станціи.

**Общее описаніе бассейна долины и русла рѣки въ топографическомъ, гидрометрическомъ, техническомъ, судоходномъ и экономическомъ отношеніяхъ.**

**§ 51.** Общее описаніе рѣки имѣетъ своей цѣлью:

а) выразить въ возможно полной и ясной картинѣ всѣ наиболѣе существенныя свѣдѣнія, помѣщенныя на планахъ, профиляхъ и графикахъ и б) сгруппировать цѣлесообразно всѣ свѣдѣнія, которыя не могли быть выражены графически.

Согласно съ этими цѣлями, описаніе должно включатьъ въ себя:

1. Въ топографическомъ отношеніи возможно полное, но не затемненное излишними подробностями, описаніе: а) горизонтальнаго очерка, формы поверхности и ситуаціи долины, б) формы береговъ, в) горизонтальнаго очерка русла рѣки, направленія фарватера, уклона, распредѣленія глубинъ и мелей, грунта дна, острововъ, затоновъ, притоковъ, старорѣчій и т. п.

2. Въ гидрометрическомъ отношеніи: а) свѣдѣнія о характеристичныхъ особенностяхъ колебанія уровня воды, б) свѣдѣнія о количествѣ воды, протекающей по рѣкѣ и ея главнѣйшимъ притокамъ при различныхъ горизонтахъ, в) свѣдѣнія о скоростяхъ: на поверхности, на днѣ и средней скорости.

3. Въ техническомъ отношеніи:

а) обстоятельное, но краткое описаніе тѣхъ особенностей формы русла и долины, которыя объясняютъ существующія неправильности русла и береговъ, а также заставляющія предполагать появленіе въ будущемъ вредныхъ для судоходства измѣненій.

б). Свѣдѣнія о мѣрахъ, принятыхъ въ разное время съ цѣлью улучшенія состоянія рѣки или предупрежденія вредныхъ измѣненій, и о результатахъ этихъ мѣръ.

в). Свѣдѣнія о существовавшихъ въ разное время проектахъ съ указаніями, кѣмъ составлены эти проекты, гдѣ они могутъ быть найдены, ихъ содержанія въ общихъ чертахъ и причинъ неосуществленія ихъ.

г). Изложеніе общихъ соображеній о мѣрахъ, которыя необходимо принять въ различныхъ частяхъ рѣки съ цѣлью улучшенія или предупрежденія ухудшеній.

4. Въ судоходномъ отношеніи:

а). Число судовъ, плавающихъ по рѣкѣ въ продолженіи года и въ разныя части года, размѣры осадки судовъ, какъ существующія, такъ и допускаемая состояніемъ рѣки и размѣрами сооружений находящихся на ней, а также свѣдѣнія о нагрузкѣ этихъ судовъ при различныхъ осадкахъ.

б) Колебанія фрахтовъ въ разное время года въ зави-

симости отъ спроса на средства перевозки и отъ осадки, допускаемой состояніемъ рѣки.

е) Свѣдѣнія о мѣстахъ постройки судовъ, стоимости ихъ устройства, продолжительности службы и стоимости ихъ ремонта.

ж) Свѣдѣнія о задержкахъ и крушеніяхъ судовъ съ уясненіемъ ихъ причинъ.

з) Соображенія о мѣрахъ, которыя могутъ быть приняты съ цѣлью облегченія судоходства, какъ то обстановка фарватера, освѣщеніе, сигнальные знаки, телеграфныя сообщенія и т. п.

5. Въ экономическомъ отношеніи:

а) Свѣдѣнія о естественныхъ богатствахъ края, прилежающаго къ описываемой рѣкѣ, современной разработкѣ этихъ богатствъ и объ развитіи, какого возможно ожидать.

б) Свѣдѣнія о густотѣ населенія; главнѣйшихъ промыслахъ, главнѣйшихъ матеріалахъ, производимыхъ имъ.

в) Свѣдѣнія о количествѣ грузовъ, доставляемыхъ рѣкѣ и получаемыхъ отъ нея прилежащей къ ней мѣстностью, ея главнѣйшими притоками и другими путями, примыкающими къ рѣкѣ.

г) Соображенія о вліяніи, какое можетъ произвести улучшеніе пути черезъ удешевленіе фрахта и введеніе новыхъ грузовъ, не выдерживающихъ современный фрахтъ.

Все изложенное не представляетъ собой ни полной, ни безусловно необходимой программы описанія рѣки, на него слѣдуетъ смотрѣть только какъ на общую схему требуемыхъ свѣдѣній, которыя въ каждомъ частномъ случаѣ опредѣляются важностью рѣки, какъ воднаго пути, количествомъ имѣющихся о ней свѣдѣній, средствами, назначенными въ распоряженіе лица завѣдующаго работами и т. п.

Вообще при составленіи описаній, количество собранныхъ свѣдѣній и форма ихъ выраженія предоставляется ближайшему усмотрѣнію завѣдующихъ работами.



## ОГЛАВЛЕНІЕ.

Введение § 1. . . . .	1
Производство полевыхъ работъ § 2. . . . .	2
Наблюдения за уровнемъ воды § 3. . . . .	4
О реперахъ §§ 4—5. . . . .	6
О разбивкѣ и измѣреній магистральныхъ линій §§ 6, 7, 8, 9, 10 . . . .	7
Съемка мѣстности § 11. . . . .	11
Нивелировка §§ 12, 13, 14, 15, 16, 17 . . . . .	13
Производство примѣровъ глубинъ рѣки §§ 18, 19, 20, 21, 22. . . . .	17
Измѣненіе перекатовъ §§ 23, 24. . . . .	21
Опредѣленіе скоростей теченія и расхода воды § 25. . . . .	24
О приведеніи всѣхъ полевыхъ работъ къ условной поверхности § 26, 27, 28, 29. . . . .	24
Гидрометрическія наблюденія на станціяхъ §§ 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38. . . . .	27
Наблюденія надъ весенними водами § 39. . . . .	34
Техническая отчетность § 40. . . . .	34
Подробные планы § 41. . . . .	35
Сокращенныя карты § 42. . . . .	39
Графическія изображенія колебаній горизонтовъ воды § 43. . . . .	40
Подробный продольный профиль §§ 44, 45 . . . . .	40
Сокращенный профиль § 46. . . . .	43
Изображеніе профилей гребней и разлива § 47. . . . .	45
Изображеніе профилей русла рѣкъ § 48. . . . .	45
О технической отчетности гидрометрическихъ станцій §§ 49, 50. . . .	46
Общее описаніе бассейна долины и русла рѣки въ топографиче- скомъ, гидрометрическомъ, техническомъ, судоходномъ и эконо- мическомъ отношеніяхъ § 51. . . . .	49

