

551.48  
Ж-86 п. с.

Сборники Московскаго Округа Путей Сообщенія.

Выпускъ I.

Инженеръ Н. Н. Жуковскій.

О СОВРЕМЕННОМЪ СОСТОЯНІИ  
И НУЖДАХЪ  
Инженерно-Гидрологическихъ  
ИЗСЛѢДОВАНІЙ  
на рѣкахъ Россіи.

Пояснительная записка къ проекту  
учрежденія Московскимъ Округомъ п. с.  
Рѣчной Наблюдательной Станціи для  
работъ въ предѣлахъ Окскаго Бассейна.

МОСКВА.—1916.

Типо-литографія Русскаго Товарищества Печатнаго и Издательскаго дѣла.  
Чистые пруды, Мыльниковъ пер., соб. д. Телефонъ 18-35.

1522

551.4  
ЖС-8

4



М. П. С.

Сборники Московскаго Округа Путей Сообщенія.

Выпускъ I.

Инженеръ Н. Н. Жуковскій.

О СОВРЕМЕННОМЪ СОСТОЯНІИ  
И НУЖДАХЪ

# Инженерно-Гидрологическихъ ИЗСЛѢДОВАНІЙ

на рѣкахъ Россіи.

28518

efar

✓

Пояснительная записка къ проекту  
учрежденія Московскимъ Округомъ п. с.  
Рѣчной Наблюдательной Станціи для  
работъ въ предѣлахъ Окскаго Бассейна.

ПРОСЬБА  
1966 г.

0

МОСКВА.—1916.

Типо-литографія Русскаго Товарищества Печатнаго и Издательскаго дѣла.  
Чистые пруды, Мыльниковъ пер., соб. д. Телефонъ 18-35.



## I.

«Изъ различныхъ отраслей физической географіи (геофизики), занимающихся изученіемъ гидросферы, менѣе всего подвинулось впередъ изученіе рѣкъ. Изученіе морей сильно развилось и занимаетъ теперь рангъ самостоятельной дисциплины (океанологія). Изученіе озеръ (лимнологія) составило предметъ ревностныхъ изслѣдованій географовъ въ послѣдніе годы»... «Гидрологія же текучихъ водъ развивается исключительно съ технической или практической стороны и въ новѣйшихъ руководствахъ по физической географіи она находитъ себѣ лишь отношеніе мачехи»... Мнѣніе это принадлежитъ извѣстному геологу и геофизику, проф. Пенку и относится къ 1898 году.

Однако и теперь даже, т. е. почти 20 лѣтъ спустя, приходится думать, что проф. Пенкъ счелъ возможнымъ отмѣтить фактъ развитія гидрологіи «съ технической стороны» единственно лишь потому, что онъ опирался въ своихъ разсужденіяхъ на сопоставленіе этого развитія, съ абсолютнымъ застоємъ въ гидрологіи со стороны геофизики, такъ какъ съ точки зрѣнія техническихъ потребностей—развитіе гидрологіи было и остается до сихъ поръ совершенно ничтожнымъ и, во всякомъ случаѣ, крайне одностороннимъ. Это доказывается какъ нельзя лучше тѣмъ, что подавляющее большинство важнѣйшихъ задачъ гидротехники, въ особенности же касающихся устройства естественнаго воднаго пути, рѣшаются нынѣ, какъ и встарь,—за недостаткомъ знаній и данныхъ наблюденій,—наугадъ, безъ всякаго, сколько нибудь строго-научнаго обоснованія. И главнѣйшими пособниками гидротехника остаются до сихъ поръ — глазомѣръ и интуиція, давно уже вытѣсненные въ другихъ областяхъ практическихъ

знаній расчетомъ и дискурсіей, опирающимися на прочно установленныя научныя положенія. Гидротехнику недостаточно, поэтому, обладать надлежащей научной подготовкой и добросовѣстностью въ дѣлѣ, но необходимо еще владѣть искусствомъ, точнѣе—имѣть талантъ художника, чутье, талантъ къ умозрѣнію, т. е. способности, отсутствіе коихъ можетъ быть только до нѣкоторой степени возмѣщено продолжительнымъ упражненіемъ, пріобрѣтеніемъ, такъ называемой, опытности въ дѣлѣ. Въ этомъ лежитъ, повидимому, ключъ къ объясненію того, что въ гидротехникѣ свободной рѣки мы до сихъ поръ еще сталкиваемся въ рѣшеніи практическихъ задачъ съ такими многочисленными и грубыми, подчасъ, ошибками, съ какими мы едва-ли встрѣчаемся въ какой либо иной отрасли техники.

Въ основѣ такого положенія вещей безъ сомнѣнія лежитъ недостаточное развитіе рѣчной гидравлики или, вообще, тѣхъ отдѣловъ гидрологіи текучихъ водъ, съ которыми соприкасается гидротехника и на которыхъ она базируется.

Тотъ же ученый, проф. Пенкъ, предлагая называть ученіе о рѣкахъ потамологіей, даетъ слѣдующее ему дѣленіе:

- 1) «Физика текучей воды».
- 2) «Ученіе о расходѣ воды въ рѣкѣ и его колебаніяхъ».
- 3) «Ученіе о дѣйствиі текучей воды на дно рѣки».
- 4) «Ученіе о распространеніи текучей воды на земной поверхности».
- и 5) «Ученіе о текучей водѣ, какъ сферѣ органической жизни».

Мы воспользуемся этимъ дѣленіемъ, что бы выяснить справедливо-ли въ дѣйствительности вышеприведенное мнѣніе проф. Пенка.

Отдѣлъ 5-й, тѣсно соприкасающійся съ біологіей, можно признать совершенно не имѣющимъ отношенія къ гидротехникѣ. Отдѣлъ 4-й представляетъ собою географическую часть потамологіи, называемую гидрографіей. Онъ

соприкасается какъ съ гидротехникой страны, такъ и съ гидротехникой отдѣльно взятой рѣки; однако, географическое положеніе и общія геометрическія данныя о рѣкѣ и ея бассейнѣ, коими онъ занимается, представляютъ собою,—съ точки зрѣнія потребностей гидротехники,—свѣдѣнія слишкомъ общаго, начальнаго, можно сказать, характера. Отдѣлъ 3-й и отдѣлъ 1-й, тѣсно соприкасающіеся между собою, связаны съ гидротехникой неразрывно. Замѣтимъ попутно, что отдѣлъ 3-й казалось бы всего правильнѣе называть *ученіемъ о формированіи рѣкой своего русла*. Отдѣлъ 2-й соприкасается съ гидротехникой очень близко, однако же наиболѣе тѣсную связь онъ имѣетъ съ климатологіей.

Подчеркнемъ здѣсь, во избѣжаніе неясностей, что, говоря въ настоящемъ изложеніи о гидротехникѣ, мы вездѣ имѣемъ въ виду преимущественно лишь гидротехнику рѣки, находящейся въ, такъ называемомъ, естественно-судоходномъ состояніи.

---

Отдѣлъ 1-й, главнымъ предметомъ котораго является проблема движенія воды, надо признать разработаннымъ крайне неудовлетворительно. При разсмотрѣніи механизма движенія рѣчныхъ водъ мы до сихъ поръ,—какъ и полтора ста лѣтъ тому назадъ—довольствуемся, такъ называемыми, общими гипотезами гидравлики (гипотезой неразрывности массы и гипотезой параллелизма слоевъ), завѣдомо несоотвѣтствующими дѣйствительности и потому допускающими лишь крайне грубое выясненіе зависимостей между дѣйствующими факторами явленій одной категоріи и совершенно исключаютими возможность учета многихъ, широко распространенныхъ явленій рѣчного быта другой категоріи.

Въ связи съ этимъ, мы совершенно не считаемся въ своихъ расчетахъ и разсужденіяхъ съ существованіемъ многихъ важнѣйшихъ факторовъ жизни рѣки и приписываемъ самой водѣ, какъ жидкости, свойства далеко не соотвѣтствующія дѣйствительности. Такъ, мы трактуемъ воду какъ совершенно несжимаемую и неупругую жид-

кость, тогда какъ давно уже извѣстно, что кубическое сжатіе ея почти въ 100 разъ превосходитъ таковое для стали, а упругость ея не уступаетъ упругости нѣкоторыхъ твердыхъ тѣлъ, при чемъ остается все еще совершенно невыясненнымъ насколько велико вліяніе этихъ несоотвѣтствій на движеніе и работу рѣчныхъ водъ. Сопротивленія движенію жидкостей, какъ извѣстно, распадаются на сопротивленія внѣшнія и внутреннія,—по природѣ своей весьма отличныя между собою; но до сихъ поръ мы разсматриваемъ ихъ, для случая рѣкъ, не иначе, какъ слитно и тѣмъ избавляемъ себя отъ необходимости ближайшаго ознакомленія съ сущностью каждаго изъ нихъ. Между тѣмъ, мы имѣемъ здѣсь факторы крайне важные, создающіе неоднобразіе скоростей въ различныхъ точкахъ потока и несомнѣнно вліяющіе на работу рѣчныхъ водъ. Съ крупнѣйшими факторами конфигураціи русла,—заслуживающими самага серьезнаго къ себѣ вниманія съ точки зрѣнія работы водъ,—мы считаемся крайне своеобразно: въ однихъ случаяхъ мы совершенно пренебрегаемъ разсмотрѣніемъ ихъ вліянія, трактуя чрезмѣрно широко понятіе «шероховатость русла», въ другихъ же—ограничиваемся лишь констатированіемъ очевиднаго факта существованія въ данной части русла «неправильныхъ» его формъ для того только, чтобы уйти отъ этихъ послѣднихъ со своими наблюденіями въ прямолинейные плеса, т. е. туда, гдѣ формы русла вдоль рѣки наиболѣе однообразны, а движеніе водъ всего ближе къ гипотетическому. Изъ числа силъ, дѣйствующихъ на рѣчныя воды, мы ограничиваемся разсмотрѣніемъ однѣхъ лишь силъ тяжести и совершенно не считаемся съ существованіемъ другихъ, хотя среди этихъ послѣднихъ завѣдомо существуютъ силы того же порядка малости, что и силы тяжести. Изъ числа факторовъ характеризующихъ движеніе рѣчныхъ водъ, мы въ своихъ практическихъ изслѣдованіяхъ, по традиціи, неизмѣнно выдвигаемъ на первый планъ величину поверхностнаго уклона водъ,—фактора весьма сомнительныхъ практическихъ достоинствъ какъ вслѣдствіе трудности достаточно точнаго его измѣренія (большая ве-



личина неизбѣжной, относительной погрѣшности измѣреній), такъ и въ силу неоднобразныхъ его размѣровъ въ различныхъ частяхъ русла (какъ вдоль, такъ и поперекъ рѣки) и наконецъ еще, благодаря зависимости его отъ степени постоянства уровня стоянія воды въ рѣкѣ. Въ то же самое время наблюденіями многихъ другихъ факторовъ, способныхъ характеризовать движеніе и работу рѣчныхъ водъ несравненно болѣе ярко и безошибочно, мы совершенно пренебрегаемъ. Изъ нихъ, а также и другихъ факторовъ оставляемыхъ нами безъ всякаго вниманія достаточно отмѣтить хотя бы лишь слѣдующіе, способные существенно вліять на движеніе и работу рѣчныхъ водъ: мѣстная конфигурація русла, пульсація водъ, упругость воды, движеніе судовъ по рѣкѣ, сила центробѣжнаго ускоренія отъ вращенія Земли, температура воды, процессъ замерзанія рѣкъ, образованіе скопленій доннаго льда.

Все это характеризуютъ вполне опредѣленно, что въ области рѣчныхъ изслѣдованій мы до сихъ поръ не идемъ дальше указаній, преподанныхъ намъ свыше 100 лѣтъ тому назадъ отцами гидравлики и,—какъ добросовѣстные, но бездарные ученики,—безплодно изошряемся лишь въ повышеніи точности тѣхъ элементарныхъ измѣреній, приступъ къ которымъ характеризовалъ собою нѣкогда первый этапъ экспериментальнаго развитія данной науки.

Въ конечныхъ формулахъ движенія рѣчныхъ водъ мы покрываемъ всю совокупность своихъ вольныхъ и невольныхъ прегрѣшеній противъ истины однимъ или нѣсколькими эмпирическими коэффициентами, которые все же приближаютъ насъ къ дѣйствительности весьма слабо какъ вслѣдствіе ихъ независимости отъ тѣхъ или иныхъ существенныхъ факторовъ движенія, такъ и въ связи съ нашимъ незнаніемъ истинныхъ законовъ измѣненія этихъ коэффициентовъ.

Неудивительно, поэтому, что далѣе опредѣленія величины расхода рѣчного потока и средней его скорости,—фикціи, имѣющей весьма ограниченнѣйшій кругъ практическихъ примѣненій,—приложенія уравненій рѣчной гидравлики къ гидротехнической практикѣ почти никогда не

идуть. Но и здѣсь даже, — во избѣжаніе грубѣйшихъ ошибокъ, — этими уравненіями необходимо пользоваться, какъ извѣстно, съ крайней осторожностью и никогда не упускать изъ виду условій, въ какихъ производились измѣренія, послужившія для опредѣленія численныхъ значеній коэффициентовъ того уравненія, на коемъ останавливается нашъ выборъ. Этимъ объясняется почему практики относятся къ формуламъ рѣчной гидравлики съ предубѣжденіемъ и во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется знаніе достовѣрной величины расхода, предпочитаютъ вполнѣ основательно находить ее помощью непосредственныхъ измѣреній скоростей въ правильныхъ участкахъ русла, т. е. помощью работъ болѣе длительныхъ и дорогихъ, но значительно болѣе приближающихъ ихъ къ истинѣ.

Существенно отмѣтить, что теоретически нѣкоторые частные вопросы гидромеханики оказываются разработанными въ настоящее время довольно полно. Однако же практика совершенно не пользуется этими пріобрѣтеніями и даже, болѣе того, — совершенно не интересуется ими и не прилагаетъ никакихъ стараній къ тому, чтобы подвергнуть ихъ обсервационной и экспериментальной провѣркѣ и, если нужно, приспособленію къ своимъ потребностямъ. Фактъ этотъ достоинъ самаго серьезнаго вниманія, такъ какъ онъ характеризуетъ собою крайне ненормальное явленіе раздвоенія интересовъ практики и теоріи, очевидно, создающаго для развитія науки наименѣе благоприятную почву.

Вообще же говоря, обстоятельствомъ рѣзко бросающимся въ глаза при разсмотрѣніи физики текучихъ водъ является крайняя ограниченность накопленныхъ до сихъ поръ фактовъ наблюденій и почти полное отсутствіе со стороны гидротехниковъ интереса къ изслѣдованію рѣки. Это представляется тѣмъ болѣе страннымъ, что при той сложности, какая свойственна явленіямъ рѣчного быта, наблюденіе и опытъ именно и имѣютъ особую цѣнность, благодаря тому, что съ накопленіемъ многочисленныхъ и разнообразныхъ фактическихъ данныхъ наличіе пробѣловъ въ теоріи постепенно теряетъ для практики свою остроту

теорія же получаетъ, въ свою очередь, возможность дальнѣйшаго и болѣе широкаго развитія, черпая изъ фактовъ наблюденій и всегда согласуя съ ними свои выводы и упрощающія гипотезы. Исторіей развитія естественныхъ и техническихъ наукъ это установлено уже давно.

Единственными наблюденіями интересовавшими и интересующими нынѣ гидротехниковъ являются работы по измѣреніямъ въ опредѣленныхъ пунктахъ рѣки расходовъ воды, а главнымъ образомъ—уровней ея стоянія. Наблюденія эти носятъ, какъ извѣстно, названіе гидрометрическихъ и водомѣрныхъ, причѣмъ предметомъ работъ гидрометрическихъ станцій является установленіе для даннаго пункта рѣки связи между величиною расхода воды и высотой ея стоянія. Эти работы относятся уже къ отдѣлу 2-му гидрологіи.

Хотя расходъ воды въ рѣкѣ представляетъ собою факторъ основного характера и знаніе его можетъ, поэтому, быть необходимымъ или, во всякомъ случаѣ, полезнымъ при рѣшеніи всевозможныхъ задачъ касающихся даннаго потока, тѣмъ не менѣе для правильнаго рѣшенія большинства задачъ гидротехники свободной рѣки это знаніе является безусловно недостаточнымъ, а подчасъ даже оно,—какъ и всякое безсвязное, отрывочное свѣдѣніе,—можетъ оказаться и совершенно бесполезнымъ. И дѣйствительно, велика ли можетъ быть польза отъ того, что мы знаемъ сколько течетъ въ рѣкѣ воды въ то время, когда мы не знаемъ какъ она течетъ, какъ размываетъ русло, какъ удаляетъ изъ русла продукты его размыва, какъ отлагаетъ наносы и проч.

Несравненно большее значеніе имѣютъ данныя гидрометрическихъ наблюденій въ вопросахъ общаго изученія рѣкъ въ связи съ климатомъ страны, т. е. въ вопросахъ ближе примыкающихъ къ метеорологіи и климатологіи, чѣмъ къ гидротехникѣ, какъ таковой.

Въ этомъ кроется, быть можетъ, объясненіе того факта, что гидротехники, понимающіе свои задачи болѣе или менѣе узко, даже и наблюденіями расходовъ воды въ рѣ-

кахъ уже перестаютъ интересоваться,—коль скоро эти наблюдения становятся систематическими, не преслѣдующими ясной, конкретной практической цѣли,—и нерѣдко вполнѣ опредѣленно проявляютъ къ нимъ отрицательное отношеніе, какъ къ работамъ бесполезнымъ съ точки зрѣнія улучшенія свободнаго рѣчного пути.

Измѣреніями расходовъ воды въ рѣкахъ,—какъ и вообще разработкой отдѣла 2-го потамологии,—быть можетъ дѣйствительно должны были бы не менѣ гидротехниковъ интересоваться метеорологи и климатологи, не принимающіе въ настоящее время никакого участія ни въ организаціи, ни въ производствѣ этихъ работъ.

Обращаясь къ разсмотрѣнію, съ точки зрѣнія потребностей гидротехники, развитія отдѣла 3-го потамологии, названнаго нами выше ученіемъ о формированіи рѣчного русла, мы приходимъ къ заключеніямъ не менѣ безотраднымъ, чѣмъ по отношенію къ развитію отдѣла 1-го.

Если въ настоящее время и извѣстны нѣкоторые выводы общаго характера, касающіеся процесса формированія рѣчныхъ руселъ, то почти всѣ они были даны не рѣчными гидравликами и гидротехниками, а геологами и географами. Эти выводы оказываются, поэтому, не связанными достаточно прочно съ достовѣрными, точно установленными фактами движенія водъ и самаго механизма формированія русла,—хотя авторы ихъ нерѣдко и пытались установить такую связь, выходя изъ сферы своей специальности и опираясь на личныя свои предположенія о свойствахъ движенія и работы рѣчного потока. Выводы, какъ таковые, конечно, не могутъ, при такихъ условіяхъ, претендовать на большую цѣнность и эта послѣдняя, въ концѣ концовъ, сводится, главнымъ образомъ, лишь къ констатированію нѣкоторыхъ, наглядно выраженныхъ фактовъ, касающихся наличныхъ формъ рѣчныхъ руселъ.

Изъ числа же трудовъ гидротехниковъ, посвященныхъ разсматриваемому вопросу, заслуживаютъ преимущественнаго вниманія лишь труды инженера Фарга и инженера Лелявскаго, выбравшихъ въ фактахъ наблюдений совершенно

различные базисы для своихъ умозаключеній. Но оба они заслуживаютъ упрека въ односторонности изслѣдованій. Фаргъ игнорировалъ факты механизма движенія и работы водъ и базировался исключительно лишь на изслѣдованіи геометрическихъ формъ русла, при чемъ, стремясь найти въ нихъ простыя закономерности, онъ приписывалъ нѣкоторымъ геометрическимъ элементамъ русла чрезмѣрно строгое взаимное соотвѣтствіе, сплошь да рядомъ совершенно не подтверждающееся внѣ наблюдений самого автора. Тѣмъ не менѣе, труды Фарга,—характеризуя собою какъ бы переходную ступень отъ геологическаго разсмотрѣнія нѣкоторыхъ формъ рѣчныхъ русель къ гидротехническому,—безспорно обладаютъ не малою цѣнностью. Мы полагаемъ, однако же, что онѣ уступаютъ работамъ инж. Лелявскаго, особая цѣнность коихъ заключается въ томъ, что онѣ представляютъ собою едва ли не единственную серьезную попытку отступить отъ стараго шаблона гидрометрическихъ наблюдений и приблизиться къ типу изслѣдованій въ дѣйствительности наиболѣе нужныхъ въ гидротехникѣ. Но Лелявскій, переоцѣнивая, подобно многимъ другимъ гидротехникамъ, вліяніе на русло меженнихъ водъ (формирующая работа коихъ безъ сомнѣнія является ничтожной по сравненію съ работой высокихъ водъ), сосредоточивалъ свое вниманіе исключительно лишь на изученіи распредѣленія скоростей въ меженнемъ потокѣ; кромѣ того, онъ игнорировалъ при производствѣ непосредственныхъ наблюдений такими важными факторами, какъ размывъ русла, перемѣщеніе наносовъ и проч. Наиболѣе же тяжкій упрекъ долженъ быть сдѣланъ инженеру Лелявскому за преждевременную ликвидацію имъ своихъ наблюдений въ то время, когда ихъ слѣдовало непрерывно продолжать, совершенствовать и расширять. Это было связано съ выработкой имъ особой теоріи движенія рѣчныхъ струй, при чемъ на свои наблюдения онъ смотрѣлъ, вообще, лишь какъ на способъ провѣрки основныхъ ея положеній и болѣе глубокимъ изслѣдованіемъ жизни рѣкъ онъ, къ сожалѣнію, едва ли интересовался. Подтвержденные наблюдениями заключенія инженера Лелявскаго, каса-

ющіяся расхожденія и схожденія струй,—косвенно освѣщающія также и формирующую работу рѣчныхъ водъ,—безспорно составляютъ собою цѣнный вкладъ въ наблюдательную часть гидрологіи; они относятся, главнымъ образомъ, къ отдѣлу 1-му потомологіи, но отчасти касаются также и разсматриваемаго здѣсь отдѣла 3-го. Обращаясь же къ оцѣнкѣ этихъ заключеній, какъ выводовъ, или, точнѣе, какъ теорій, мы принуждены признать за ними довольно ограниченное значеніе, хотя бы лишь въ силу того, что—при высокой степени сложности свойственной явленіямъ рѣчного быта—они весьма далеки отъ того, чтобы имѣть исчерпывающее значеніе, какое можно, вообще, предъявлять къ теоріи.

Слѣдовало бы еще упомянуть, быть можетъ, объ общеизвѣстныхъ работахъ Дебойя, (De Boys), Мёллера, о заключеніяхъ Жирардона и аналогичныхъ трудахъ нѣкоторыхъ другихъ авторовъ. Мы не будемъ однако, останавливаться на разсмотрѣніи каждой изъ этихъ работъ, но отмѣтимъ лишь, что всѣмъ имъ свойственны въ большей или меньшей мѣрѣ одни и тѣ же недостатки: односторонность и неполнота разсмотрѣнія вопросовъ формировація русла и главнымъ образомъ недостаточность, а часто и полное отсутствіе обоснованія заключеній и обобщеній достовѣрными и правильно освѣщенными фактами наблюдений. Большинство этихъ авторовъ,—еще въ большей степени, чѣмъ инженеръ Лелявскій,—заслуживаютъ упрека въ поспѣшности обобщеній и въ стремленіи создавать теоріи въ то время, какъ при теперешнемъ уровнѣ знаній по вопросамъ рѣчной гидравлики нужны не теоріи, а наблюдения, наблюдения и только наблюдения. Не менѣе, чѣмъ астрономія въ свое время, гидрологія нуждалась и нуждается до сихъ лишь въ многочисленныхъ и добросовѣстныхъ работникахъ типа Тихо-де-Браге, продолжительный и упорный трудъ которыхъ единственно лишь и можетъ расчистить путь къ широкообъемлющимъ и многоцѣннымъ обобщеніямъ грядущихъ Кеплеровъ. Но какъ бы то ни было, нѣкоторыя изъ упомянутыхъ работъ имѣютъ значительную цѣнность,—если и не съ точки зрѣнія обобщеній,

къ коимъ приходятъ авторы,—то въ смыслѣ констатированія тѣхъ или иныхъ отдѣльныхъ фактовъ дѣйствительности, оставшихся до тѣхъ поръ незамѣченными, а также и освѣщенія нѣкоторыхъ фактовъ изъ числа бывшихъ ранѣе мало извѣстными.

Но въ общей сложности по вопросамъ формировація русла мы располагаемъ количествомъ фактовъ точныхъ наблюдений, еще меньшимъ, чѣмъ по вопросамъ движенія рѣчныхъ водъ, и если нельзя говорить о полнѣйшемъ ихъ отсутствіи, то приходится все же отмѣтить крайнюю ихъ отрывочность и безсвязность. Попытки производить плановыя работы по ихъ накопленію, можно сказать, совершенно неизвѣстны.

Говоря о накопленіи матеріаловъ наблюдений, касающихся вопросовъ формировація русла, нельзя обойти молчаніемъ слѣдующаго обстоятельства. На русскихъ рѣкахъ нѣкоторыя работы по улучшенію рѣчного пути,—къ числу коихъ относятся, напримѣръ, транзитныя землечерпательныя работы,—сопровождаются періодическими съемками плановъ однихъ и тѣхъ же участковъ русла. Эти цѣнные матеріалы не подвергаются, однако же, никакому систематическому анализу и сравненію, а самыя работы по съемкѣ этихъ плановъ, сплошь да рядомъ, принаравливаются всецѣло къ мимолетнымъ потребностямъ злободневнаго характера въ ущербъ точности плановъ, ихъ сравнимости, полнотѣ съемки и проч., и тѣмъ самымъ обезцѣниваются въ качествѣ матеріаловъ, выясняющихъ ходъ и размѣры морфологическихъ измѣненій рѣчного русла. Такое положеніе вещей, очевидно, является крайне ненормальнымъ съ точки зрѣнія познавательной и совершенно исключаетъ возможность отнести изыскательныя работы разсматриваемаго рода къ ряряду работъ по плановому накопленію данныхъ наблюдений,—хотя въ основѣ повторныхъ съемокъ рѣчного русла несомнѣнно лежитъ идея накопленія матеріаловъ характеризующихъ работу рѣчныхъ водъ.

Изъ числа изслѣдованій отрывочнаго характера, имѣющихъ прямое отношеніе къ процессу формировація рѣчного русла, наиболѣе извѣстны опредѣленія,—помощью

опытовъ въ лоткахъ, — величинъ скоростей воды, при коихъ возникаетъ размывъ различныхъ грунтовъ. Въ теченіе минувшаго столѣтія такія работы повторялись различными изслѣдователями много разъ. Но цифры полученныя ими для одинаковыхъ грунтовъ оказались при этомъ столь разнообразными, что практическая цѣнность этихъ наблюдений сводится, въ концѣ концовъ, преимущественно лишь къ тому, что теперь можно признать доказанной неправильность подобной постановки и самаго способа рѣшенія задачи о возникновеніи размыва. Замѣтимъ, между прочимъ, что выводы Дебойя о зависимости размывающей силы отъ глубины потока освѣщаютъ это заключеніе.

Изъ сказаннаго ранѣе (отд. 1-й) слѣдуетъ, что объ истинномъ движеніи рѣчныхъ водъ мы имѣемъ крайне скудныя и безсистемныя свѣдѣнія. Достоверно извѣстно, однако, что во многихъ отношеніяхъ оно отличается отъ теоретическаго, соотвѣтствующаго основнымъ гипотезамъ гидромеханики, при чемъ на точность опредѣленія расходовъ воды (путемъ непосредственныхъ наблюдений скоростей въ различныхъ точкахъ живого сѣченія) существованіе этихъ несоотвѣтствій между истиннымъ и теоретическимъ движеніемъ почти не влияетъ при условіи, однако, во-первыхъ, надлежащаго выбора рабочаго профиля (т. е. при минимумѣ этихъ несоотвѣтствій достижимомъ практически), и во вторыхъ, — измѣренія и введенія въ расчетъ средних мѣстныхъ, но не истинныхъ мгновенныхъ скоростей точекъ. Но въ явленіяхъ размывовъ и перемѣщеній наносовъ эти несоотвѣтствія, повидимому, играютъ роль, если и не болѣе, то во всякомъ случаѣ не менѣе важную, чѣмъ размѣры средних мѣстныхъ скоростей точекъ. Къ этому предположенію приводятъ разнообразныя соображенія какъ чисто умозрительныя, такъ и почерпнутыя изъ косвенныхъ наблюдений.

Итакъ, оставаясь въ невѣдѣніи по вопросамъ истиннаго движенія водъ, мы не обладаемъ также никакимъ, сколько нибудь солиднымъ запасомъ знаній и фактическаго матеріала по вопросамъ измѣненія формъ русла.

Нѣтъ, поэтому, ничего удивительнаго въ томъ, что мы



до сихъ поръ не въ состояннн дать твердые и ясныя отвѣты на цѣлый рядъ существеннѣйшихъ вопросовъ практики. Такъ напримѣръ, мы не можемъ сказать: является ли процессъ размыва однотипнымъ при грунтахъ всякаго рода или же нѣтъ; каковы главнѣйшіе факторы вліяющіе на размывъ; каково вліяніе пульсирующаго движенія воды на размывъ и перемѣщеніе наносовъ; каковы типичныя пути движенія наносовъ во влекомомъ состояннн; каковы условія опредѣляющія собою движеніе наносовъ во взвѣшенномъ состояннн; каковы типичныя формы скопленій наносовъ въ руслѣ рѣки; каковы условія сохраненія скопленій наносовъ въ устойчивомъ состояннн и наоборотъ; каковы законы поступательнаго движенія скопленій наносовъ; каково вліяніе поймы на движеніе и работу водъ въ главномъ руслѣ; что такое представляетъ собою, въ сущности, рѣчная пойма и каковы законы ея образованія; каковы условія возникновенія и самовыправленія перекатовъ; каковы законы возникновенія, развитія и отмиранія извилинъ русла; и проч. и проч.

Болѣе того. Ни въ одной культурной странѣ мы не находимъ даже общепринятой, ясной и достаточно полной терминологіи морфологическихъ элементовъ рѣчного русла.

Въ дополненіе къ сказанному необходимо прибавить еще нѣсколько словъ о популярныя въ настоящее время экспериментальныхъ изслѣдованія вопросовъ, касающихся формирующей работы рѣчныхъ водъ, т. е. объ опытахъ въ, такъ называемыхъ, гидротехническихъ лабораторіяхъ. Вполнѣ признавая существенную пользу подобныхъ работъ для провѣрки и освѣщенія качественной стороны нѣкоторыхъ явленій формированія русла, мы далеки однако отъ того, чтобы переоцѣнивать ихъ значеніе. До тѣхъ поръ, пока истинныя законы движенія рѣчныхъ водъ и закономерности, коимъ подчинена ихъ работа, остаются невыясненными, — не можетъ, очевидно, быть рѣчи о созданнн въ лоткѣ искусственнаго потока подобнаго дѣйствительному, интересующему насъ въ природѣ, такъ какъ самыя законы такого подобія остаются намъ неизвѣстными.

Экспериментаторы гидротехнических лабораторій базируются на известной формулѣ Дебойя  $F = 1000 H \cdot i$  (гдѣ  $F$  — размывающая сила потока,  $H^*$ ) — его глубина,  $i$  — его уклонъ), какъ на уравненіи опредѣляющемъ собою подобіе дѣйствительнаго потока его модели въ лоткѣ. Что эта формула содержитъ въ себѣ долю истины, въ этомъ едва ли можно сомнѣваться, однако же она остается до сихъ поръ не проверенной наблюденіями въ рѣкахъ. Кромѣ того, ясно, что ею отнюдь не исчерпывается интересующій насъ законъ подобія двухъ потоковъ. *Во-первыхъ*, потому что при выводѣ ея предполагается, что сила  $F$  зависитъ только отъ живой силы воды на данной вертикали, тогда какъ въ дѣйствительности она, безъ сомнѣнія, зависитъ еще отъ живой силы смежныхъ вертикалей, при чемъ эта послѣдняя зависимость не остается, вѣроятно, постоянною при измѣненіяхъ размѣровъ площади живого сѣченія потока, т.-е. при переходѣ отъ образца къ модели потока. *Во-вторыхъ*, эта формула игнорируетъ измѣненіе размѣровъ внутреннихъ и внѣшнихъ сопротивленій движенію воды въ зависимости отъ измѣненія величины  $H$ , что весьма существенно при переходѣ отъ образца къ модели. *Въ-третьихъ*, если сила  $F$  есть сила дѣйствующая на ложе, то знаніе ея величины является для насъ еще очень малымъ приобрѣтеніемъ, такъ какъ оно не даетъ ни малѣйшихъ представлений о неизвѣстныхъ намъ закономерностяхъ размыва и движенія наносовъ, со свойствами коихъ выраженіе  $F$  совершенно не считается; а такъ какъ достоверно известно, что одна и та же сила воды размываетъ различные грунты различно и различно же перемѣщаетъ наносы различнаго рода, то намъ представляется совершенно яснымъ, что если бы вышеприведенное выраженіе даже давало бы совершенно точную величину  $F$ , то изъ этого рѣшительно еще не слѣдуетъ, что въ лоткѣ всегда будутъ происходить процессы формирующей работы подобные тѣмъ, какіе имѣютъ мѣсто въ рѣкѣ, не только въ количественномъ, но также и въ качественномъ отношеніяхъ.

---

\*) Въ метрахъ.

Отсюда слѣдуетъ, что опытами въ гидротехническихъ лабораторіяхъ въ настоящее время ничто иное не можетъ быть дано, какъ приближенное представленіе о качественной сторонѣ явленій формировація и лишь для нѣкоторыхъ случаевъ практики; поэтому, они отнюдь не способны ни компенсировать существующихъ пробѣловъ въ нашихъ знаніяхъ, ни привести насъ къ серьезной разработкѣ разсматриваемой здѣсь научной дисциплины, тѣмъ болѣе, что изученіе распредѣленія скоростей въ лоткахъ надо признать, по меньшей мѣрѣ, крайне затруднительнымъ. Подтвержденіе справедливости приведеннаго заключенія мы усматриваемъ въ томъ, что несмотря на широкое распространеніе за послѣдніе 15 лѣтъ работъ въ гидротехническихъ лабораторіяхъ, особенно же въ Германіи, никому,—и даже самому проф. Энгельсу,—не удалось прійти ни къ какимъ сколько нибудь существеннымъ обобщеніямъ по вопросамъ формирующей работы рѣчного потока.

Мы полагаемъ, поэтому, что работы въ гидротехническихъ лабораторіяхъ, въ качествѣ самостоятельныхъ изслѣдованій, имѣютъ значеніе крайне ограниченное и что ихъ всего полезнѣе производить параллельно наблюденіямъ въ рѣкѣ, преимущественно сохраняя за этими послѣдними руководящее значеніе.

---

На разсмотрѣніи Отдѣла 4-го гидрологіи мы долго останавливаться не будемъ. Естественный и обычный ходъ обслѣдованія всякой рѣки стереотипенъ: первоначально нарождается потребность пользованія рѣкою для цѣлей первобытнаго судоходства и рѣку обслѣдуютъ съ теченіемъ времени судоводители, затѣмъ рѣка и ея бассейнъ обслѣдуются гидрографами, для общихъ нуждъ государства и, наконецъ, производится болѣе подробное инженерно-гидрографическое обслѣдованіе рѣки, для нуждъ прогрессирующаго судоходства и гидротехники. Такимъ образомъ, собственно гидрографическое обслѣдованіе всякой рѣки обычно оказывается уже выполненнымъ къ тому времени, когда наступаетъ моментъ примѣненія къ рѣкѣ мѣропріятій гидротехники. Но, кромѣ того,—исключая

изъ разсмотрѣнія бассейнъ рѣки и имѣя въ виду лишь рѣчное русло,—можно сказать, что собственно-гидрографическое обслѣдованіе рѣки является для цѣлей гидротехники совершенно недостаточнымъ и служить, вообще говоря, лишь матеріаломъ для болѣе подробной инженерной съемки русла, относящейся къ отдѣлу 3-му, или же инженерно-гидрографической, относящейся одновременно къ отдѣлу 3-му и 4-му. Замѣтимъ, что у насъ въ Россіи практикуются преимущественно съемки рѣкъ, которыя должны быть отнесены къ категоріи инженерныхъ, такъ какъ онѣ не сопровождаются непремѣнно разбивкой вдоль рѣки триангуляціонной сѣти, хотя съ триангуляціонными пунктами ранѣе произведенныхъ общихъ съемокъ онѣ зачастую и связываются. Имѣть разбитую и прочно закрѣпленную вдоль рѣки постоянную триангуляціонную сѣть представляется крайне желательнымъ и полезнымъ съ точки зрѣнія гидротехники, однако же при современномъ развитіи отдѣла 1-го и 3-го гидрологіи это едва ли можетъ быть признано обязательнымъ; несравненно болѣе важнымъ является производство точнѣйшей нивелировки вдоль рѣкъ съ закрѣпленіемъ ея рядомъ прочно установленныхъ реперовъ. Но и въ этомъ отношеніи гидрографическія, а также и послѣдующія инженерныя съемки русскихъ рѣкъ нерѣдко грѣшатъ весьма чувствительно.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что если въ гидрографическомъ обслѣдованіи рѣкъ и существуютъ тѣ или инныя погрѣшности и пробѣлы, то устраненіе ихъ является лишь вопросомъ времени, связаннымъ довольно тѣсно съ развитіемъ и правильностью постановки работъ по подробному инженерному обслѣдованію рѣчныхъ руселъ, которое мы относимъ къ отдѣлу 3-му гидрологіи. Это исключаетъ надобность возвращенія въ дальнѣйшемъ къ отдѣлу 4-му.

---

Изъ предыдущаго обзора слѣдуетъ, что современное развитіе гидрологіи „съ технической стороны“ таково, что мы до сихъ поръ не имѣемъ никакого достовѣрнаго представленія ни объ истинномъ движеніи рѣчныхъ водъ, ни о закономерностяхъ естественныхъ процессовъ размыва

русла и удаленія наносовъ, ни, тѣмъ болѣе, о законахъ естественнаго процесса формированія русла. И если въ этомъ отношеніи проф. Пенкъ находилъ все же, возможнымъ отмѣтить фактъ развитія гидрологіи, то онъ имѣлъ, надо думать, въ виду исключительно лишь развитіе работъ гидрометрическихъ, постепенно получающихъ вездѣ все большее и большее распространеніе. Но въ техническомъ отношеніи важнѣйшими отдѣлами гидрологіи, являются, какъ мы отмѣтили выше, отдѣлы 1-й и 3-й, а они то именно и остаются въ полнѣйшемъ, почти, застоѣ.

Обращаясь къ выясненію причинъ этого застоя, мы приходимъ къ слѣдующимъ заключеніямъ. Такъ называемыя общія гипотезы гидравлики (параллелоструйность и неразрывность массы) являются непригодными и недостаточными для разработки и разрѣшенія большинства наиболѣе важныхъ вопросовъ отдѣловъ 1-го и 3-го гидрологіи текучихъ водъ; необходимо видоизмѣнить и дополнить ихъ или же найти новые принципы, выработать новыя упрощающія гипотезы. Но всякій новый принципъ, такъ же какъ и всякое видоизмѣненіе старой гипотезы, могутъ оказаться дѣйствительно цѣнными и плодотворными лишь въ томъ случаѣ, если они будутъ согласованы съ фактами дѣйствительности, если они будутъ изъ нихъ непосредственно почерпнуты. Между тѣмъ, теоретики, будучи зачастую профессорами учебныхъ заведеній привычными къ лабораторнымъ занятіямъ, оказываются, вообще говоря, людьми не подготовленными и не приспособленными къ производству рѣчныхъ наблюденій, отличающихся отъ лабораторныхъ и крупнымъ своимъ масштабомъ, и необходимостью распредѣлять работы между многими самостоятельными наблюдателями, и необходимостью преодолевать разнообразныя и подчасъ неожиданныя, создаваемая превходящими обстоятельствами затрудненія, что требуетъ нерѣдко большой затраты нервной и физической энергіи.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, отличительной чертой рѣчныхъ наблюденій, по сравненію съ лабораторными, является сравнительно высокая ихъ стоимость и необходимость располагать цѣлымъ кадромъ опытныхъ работниковъ различ-

ныхъ ранговъ и специальностей, что возможно лишь при условіи существованія постоянной, специально посвященной имъ организаціи. Въ связи съ относительной сложностью явленій рѣчного быта, работы эти не относятся, наконецъ, и къ числу работъ благодарныхъ, такъ какъ для полученія надежныхъ выводовъ и обобщеній, наблюденія эти завѣдомо должны быть весьма многочисленными и имѣть, въ силу естественныхъ свойствъ рѣчного потока, многолѣтнюю продолжительность.

Всѣ эти особенности рѣчныхъ наблюденій лишаютъ теоретиковъ иногда — желанія, а чаще всего — возможности посвятить имъ свой трудъ.

Въ то же время гидротехники - практики, располагая зачастую всѣмъ необходимымъ для организаціи разсматриваемыхъ наблюденій, ждуть слова теоретиковъ и уклоняются отъ этихъ работъ, какъ отъ работъ научнаго характера, требующихъ нѣкоторыхъ специальныхъ навыковъ и освѣдомленности въ вопросахъ экспериментальныхъ изслѣдованій и теории и потому выходящихъ, будто бы, изъ сферы ихъ компетенціи и нормальной дѣятельности, какъ практическихъ дѣятелей.

Такое положеніе вещей, способное неизмѣнно сохраняться неопредѣленно долгое время, очевидно, должно приводить всякую отрасль знаній къ неминуемому и *безнадежному застою*, въ коемъ именно и пребываетъ теперь гидрологія текучихъ водъ.

Позиція, занимаемая въ разсматриваемомъ случаѣ теоретиками, является вынужденной, но этого нельзя сказать о позиціи, занимаемой практиками. Равнодушіе этихъ послѣднихъ къ гидрологическимъ изслѣдованіямъ тѣмъ болѣе непростительно, что во всѣхъ своихъ работахъ по улучшенію судоходнаго состоянія свободной рѣки, они всегда надѣются, такъ или иначе, повліять на естественную работу рѣчного потока, чтобы подъ дѣйствіемъ текучихъ водъ достигнуть: углубленія однѣхъ частей русла, занесенія наносами другихъ его частей и приданія неизмѣннаго состоянія третьимъ.

И, дѣйствительно, не является ли, по меньшей мѣрѣ,

страннымъ мечтать о подчиненіи себѣ невѣдомой стихіи помощьюъ работъ производимыхъ наугадъ. А это именно и имѣетъ мѣсто въ современной гидротехникѣ. Степень нашего невѣдѣнія въ важнѣйшихъ вопросахъ гидрологіи наглядно характеризуется множествомъ спорныхъ вопросовъ основного характера, устойчиво остающихся неразрѣшенными долгіе годы. Изъ нихъ достаточно отмѣтить, хотя бы сомнѣнія въ томъ, можетъ ли быть, безъ вреда для смежныхъ частей рѣчного пути, уничтожена данная мелководная часть русла, а также и обойдена перекопомъ данная петля, образуемая русломъ въ планѣ или же нѣтъ. И такихъ спорныхъ вопросовъ, касающихся самыхъ обычныхъ, повседневныхъ нашихъ работъ — множество.

Вообще, рассматривая гидротехнику свободной рѣки во всемъ ея объемѣ, мы принуждены сознаться, что она до сихъ поръ не вышла еще изъ того состоянія, которое называютъ въ наукѣ младенческимъ. Мы встрѣчаемся въ ней и съ разнообразными псевдо-научными гипотезами-теоріями, и съ беспочвенными изобрѣтеніями доморощенныхъ прожектеровъ, и со знахарствомъ малограмотныхъ, но „опытныхъ практиковъ“ изъ судоводителей и съ т. под. суррогатами знанія. Въ литературѣ же предмета, — даже у наиболѣе серьезныхъ авторовъ по гидротехникѣ и гидрологіи текучихъ водъ, — мы до сихъ поръ встрѣчаемся подчасъ съ заблужденіями и противорѣчіями совершенно недостойными научной дисциплины.

Все это какъ нельзя лучше характеризуетъ зачаточное состояніе науки, тѣмъ болѣе прискорбное, что оно наблюдается именно теперь, въ нашъ вѣкъ общаго расцвѣта прикладныхъ и теоретическихъ знаній. Вполнѣ естественно, что при такомъ положеніи вещей практической дѣятель не имѣетъ никакого прочнаго базиса для рѣшенія предлагаемыхъ ему Природою задачъ и кончаетъ тѣмъ, что работаетъ или — наглазъ, какъ ему кажется лучше, или придерживается тайно, или явно той или иной непризнанной псевдо-теоріи, пришедшейся ему всего болѣе по вкусу, или же, наконецъ, придумываетъ для своихъ надобностей свою собственную псевдо-теорію, если и не совсѣмъ чу-

ждуя фактамъ дѣйствительности, то все же связанную съ ними лишь крайне односторонне и недостаточно.

Итакъ, виновниками столь незавиднаго состоянія гидротехники свободной рѣки и примыкающихъ къ ней отдѣловъ гидрологіи мы склонны признать самихъ же гидротехниковъ-практиковъ, долгіе годы примиряющихся съ отсутствіемъ твердыхъ основъ, руководящихъ ихъ дѣятельностью. Кто дастъ эти основы, если сами гидротехники не желаютъ приложить никакихъ стараній къ тому, что бы ихъ разыскать; вѣдь мы имѣемъ здѣсь дѣло съ вещами, которыя могутъ быть лишь найдены, но никакъ не придуманы. Что гидротехники-практики не берутъ на себя смѣлости задаваться разысканіемъ всеобъемлющихъ обобщеній въ гидрологіи, разысканіемъ новыхъ принциповъ, — это конечно, въ упрекъ имъ поставлено быть не можетъ, но мы полагаемъ, что выполненія такой работы отъ нихъ вовсе и не требуется. На ихъ обязанности лежитъ лишь планомѣрная организація и добросовѣстное выполненіе работъ по накопленію фактовъ дѣйствительности, которые могли бы быть подвергнуты дальнѣйшему изслѣдованію и изученію всѣми желающими, а въ томъ числѣ также и специалистами-теоретиками.

Переходя къ вопросу о томъ, насколько плодотворны могутъ быть работы по систематическимъ изслѣдованіямъ рѣкъ, можно вообще сказать, что какъ бы сложно ни было явленіе природы, но систематическія и достаточно всестороннія его наблюденія неизбѣжно приведутъ насъ, въ концѣ концовъ, — какъ это доказываетъ исторія развитія естественныхъ наукъ, — къ познанію закономерностей, коимъ оно подчинено. Быть-можетъ закономерности эти не скоро поддадутся выраженію ихъ въ строго-математической формѣ и не скоро приведутъ насъ, поэтому, къ установленію способовъ, точнаго предварительнаго расчета назначаемой гидротехнической работы, но онѣ, во всякомъ случаѣ, дадутъ ясныя руководящія основанія для сознательнаго назначенія работъ, для предварительной оцѣнки послѣднихъ съ качественной стороны и совершенно исключать позорную необходимость работать наугадъ, нерѣдко дѣлая при этомъ вещи



діаметрально-протівоположнѣя тѣмъ, какія потомъ оказывается необходимымъ выполнять согласно велѣніямъ Природы.

---

## II.

Для Россіи широкое развитіе работъ по всестороннимъ рѣчнымъ наблюденіямъ имѣетъ значеніе исключительно важное.

Многочисленность нашихъ рѣкъ, ихъ грандіозный масштабъ, ихъ важное значеніе въ экономической жизни страны, — какъ страны сырыхъ продуктовъ, — затѣмъ — сравнительно малая густота населенія и относительная бѣдность страны, все это настоятельно выдвигаетъ необходимость приведенія нашихъ рѣкъ, — какъ водныхъ путей, — въ наилучшее состояніе; но вмѣстѣ съ тѣмъ оно совершенно исключаетъ возможность капитальнаго ихъ улучшенія помощью попытокъ ихъ выправленія ошупью. Не говоря уже о томъ, что выправленіе, — на подобіе Рейна, гдѣ выправительныя работы получили наиболѣе широкое, продолжительное и планомѣрное примѣненіе, — является для нашихъ большихъ рѣкъ абсолютно неосуществимымъ по экономическимъ соображеніямъ, надо признать еще крайне проблематичной и самую пользу подобныхъ работъ въ то время, когда въ предѣлахъ доброй половины выправленныхъ участковъ Рейна, — послѣ многолѣтнихъ исправленій и дополненій системъ возведенныхъ въ нихъ выправительныхъ сооружений, — транзитная глубина рѣки все же покупается цѣною интенсивныхъ землечерпательныхъ работъ.

Замѣчаніе это тѣмъ болѣе вѣско, что многолѣтній опытъ организованнаго транзитнаго землечерпанія на Миссисипи, а затѣмъ на Волгѣ и другихъ крупныхъ русскихъ рѣкахъ показалъ, что это «палліативное и вспомогательное» средство гидротехники оказывается весьма дѣйствительнымъ также и тамъ, гдѣ никакихъ рѣшительно выправительныхъ сооружений не существуетъ. Можно, поэтому,

утверждать, что выправленіе рѣкъ въ томъ видѣ, въ какомъ оно до сихъ поръ примѣнялось на Западѣ, — т.-е. основанное на принципѣ «водостѣсненія», не считаясь съ естественной формирующей работой рѣки, — подлежить, какъ система работъ, еще серьезнѣйшему пересмотру и, быть-можетъ, даже полной переработкѣ ранѣе, чѣмъ оно можетъ быть допущено къ примѣненію въ широкомъ масштабѣ на большихъ рѣкахъ. Плачевные результаты примѣненія этой мѣры въ нѣкоторыхъ участкахъ рѣкъ Волги и Миссиссипи, вполне оправдывающіе это заключеніе, привели, какъ извѣстно, — у насъ Министерство П. С. въ 1901 г. и въ Америкѣ нѣсколько ранѣе — Правительство С. А. Соединенныхъ Штатовъ, — къ полному отреченію отъ дальнѣйшихъ опытовъ выправленія большихъ рѣкъ, при чемъ послѣдовало рѣшеніе ограничиваться «поддержаніемъ глубины» судового хода этихъ послѣднихъ помощью землечерпанія.

Землечерпательныя работы, — съ тѣхъ поръ получившія на русскихъ рѣкахъ весьма широкое и быстрое распространеніе и нынѣ занимающія у насъ первое мѣсто среди мѣропріятій гидротехники свободной рѣки, — имѣютъ передъ выправленіемъ весьма существенное преимущество въ томъ, что они позволяютъ намъ платить, такъ сказать, дань своему невѣжеству въ разсрочку, малыми суммами. Но кромѣ того, какъ бы неудачно ни была бы назначена землечерпательная прорѣзь въ рѣкѣ, — она все же даетъ, хотя и кратковременное, но во всякомъ случаѣ вполне реальное повышеніе глубины судового хода. Въ выправительныхъ же работахъ всѣ ошибки оплачиваются сразу, весьма крупными суммами, а углубленіе пути сплошь да рядомъ такъ и остается лишь въ предположеніяхъ. Къ этому надо еще прибавить, что землечерпаніе можетъ быть названо пассивнымъ средствомъ гидротехники, никакого вреда рѣкѣ не причиняющимъ въ томъ случаѣ, если оно было примѣнено ошибочно, тогда какъ выправленіе характеризуетъ собою активное средство гидротехники, при чемъ въ случаѣ ошибокъ приходится всегда считаться съ денежными затратами по разбор-

къ сооруженій, а по меньшей мѣрѣ — съ фактомъ нежелательнаго засоренія рѣчного русла.

Въ рѣчныхъ землечерпательныхъ работахъ ошибки и неудачи представляютъ собою явленія еще болѣе обычные, чѣмъ въ работахъ выправительныхъ, при чемъ этому способствуетъ вполнѣ естественное тяготѣніе производителей работъ сокращать, по возможности, кубатуру отдѣльныхъ прорѣзей. Всѣ эти ошибки однако же легко прощаются производителямъ работъ и даже, болѣе того, онѣ проходятъ зачастую совершенно не замѣченными въ силу указаннаго выше и удерживающагося до сихъ поръ взгляда на землечерпаніе, какъ на мѣропріятіе палліативнаго характера, единственно лишь какъ на «мѣру поддержанія транзитной глубины» рѣчного пути.

Любопытно замѣтить, что у насъ, въ Россіи, транзитному землечерпанію на рѣкахъ съ подвижнымъ ложемъ была отведена столь скромная роль подъ давленіемъ возраженій противъ него, какъ мѣропріятія гидротехники, со стороны многочисленныхъ его противниковъ, воспитанныхъ въ духѣ западно-европейскихъ выправителей. Между тѣмъ, этотъ взглядъ, — понизивъ требованія предъявленныя къ первымъ опытамъ организованнаго транзитнаго землечерпанія, — именно и способствовалъ, какъ нельзя болѣе, успѣху этого послѣдняго и дальнѣйшему его распространенію. Взглядъ этотъ оказался, вмѣстѣ съ тѣмъ, не лишеннымъ удобства и для производителей землечерпательныхъ работъ, такъ какъ отвѣтственность за цѣлесообразность производства работъ онъ свелъ къ минимуму, ограничивъ таковую всего лишь своевременностью приступа къ работамъ по углубленію обмелѣвшаго переката и совершенно не касаясь вопроса какъ была произведена работа и не явилась ли ошибка въ выборѣ положенія прорѣзи причиной быстрого возникновенія потребности въ производствѣ повторной расчистки того же переката. Сказанное краснорѣчиво подтверждается, во-первыхъ, тѣмъ, что многіе завѣдующіе землечерпаніемъ сами почти никогда не назначаютъ прорѣзей и предоставляютъ младшимъ агентамъ службы дѣйствовать въ этомъ отно-

шеніи совершенно самостоятельно и во-вторыхъ, что на многихъ рѣкахъ при производствѣ землечерпательныхъ работъ до послѣдняго времени (т.-е. въ теченіе десятка и болѣе лѣтъ организованнаго транзитнаго землечерпанія) не только не ведется никакой регистраціи положенія въ руслѣ разрабатываемыхъ прорѣзей, но даже и не снимаются планы разрабатываемыхъ землечерпаніемъ перекатовъ, при чемъ завѣдующимъ землечерпаніемъ такой ненормальный, казалось бы, порядокъ вещей въ упрекъ отнюдь не ставится.

Работать безотвѣтственно, при отсутствіи надежныхъ основаній для проектированія работъ, конечно лучше, чѣмъ отвѣчать за всякій произвольный свой промахъ и не получать никакой благодарности за случайно-удачныя работы. Поэтому въ настоящее время,—когда споры о сравнительныхъ достоинствахъ выправленія и землечерпанія уже улеглись, —взглядъ на землечерпаніе, какъ на мѣру «поддержанія транзитной глубины», находитъ себѣ наиболѣе горячихъ сторонниковъ уже не въ лицѣ выправителей, но въ лицѣ самихъ же землечерпателей и вообще лицъ, стоящихъ къ этому дѣлу всего ближе.

Но правиленъ ли по существу своему этотъ взглядъ, а также и связанный съ нимъ порядокъ технической безотвѣтственности производителей землечерпательныхъ работъ? Вспомнимъ во-первыхъ, что теперь еще не существуетъ прочно-установленныхъ основъ для рѣшенія задачъ гидротехники свободной рѣки и во-вторыхъ, что землечерпательныя работы на транзитѣ рѣкъ способны, по свойствамъ своимъ, давать результаты полезные судоходству независимо отъ правильности ихъ назначенія съ точки зрѣнія экономическо-технической. Исходя изъ этихъ двухъ соображеній мы должны отвѣтить на поставленный вопросъ въ положительномъ смыслѣ, но отвѣтъ этотъ будетъ, очевидно, оставаться справедливымъ лишь до тѣхъ поръ, пока будетъ оставаться въ силѣ первое изъ упомянутыхъ соображеній. Поэтому окончательно мы должны сказать, что рассматриваемые взглядъ и порядокъ должны быть признаны правильными и, быть можетъ,

необходимыми формально до тѣхъ поръ, пока не будутъ найдены прочныя основы для рѣшенія задачъ гидротехники свободной рѣки и, въ частности, задачъ транзитнаго землечерпанія или, другими словами, пока не будутъ, въ необходимой степени, изучены свойства рѣчного потока и его естественной формирующей работы.

Можетъ, кромѣ того, возникнуть еще одинъ вопросъ. Умѣстно-ли вообще, говорить о примѣненіи какихъ бы то ни было основъ и принциповъ рѣшенія гидротехническихъ задачъ къ такимъ именно работамъ, какъ землечерпательныя на большихъ рѣкахъ, въ то время, когда прорѣзи,— какія мы способны разрабатывать своими машинами,—представляютъ собою нерѣдко лишь незначительныя царапины или борозды на огромной поверхности ложа этихъ рѣкъ; поэтому не слѣдуетъ ли дѣйствительно признать единственно-достижимой цѣлью рѣчного землечерпанія «поддержаніе транзитной глубины» рѣки или, еще опредѣленнѣе, «пропускъ» каравановъ судовъ черезъ наиболѣе затруднительные перекаты рѣки. Вопросъ этотъ надо признать весьма существеннымъ, такъ какъ апіорное рѣшеніе его въ отрицательномъ смыслѣ именно и привело, въ свое время, къ взгляду на землечерпаніе, какъ на палліативъ. Въ настоящее время уже нѣтъ надобности рѣшать этотъ вопросъ умозрительнымъ путемъ, такъ какъ существуетъ достаточный запасъ освѣщающихъ его фактовъ изъ опыта землечерпательныхъ работъ. Прежде всего остановимся на выясненіи тѣхъ признаковъ, наличіе коихъ характеризуетъ собою капитальное улучшеніе рѣчного пути, достижимое въ наиболѣе благопріятномъ случаѣ при помощи выправленія. Признаки эти сводятся къ слѣдующимъ тремъ: 1) неизмѣнное въ теченіе многихъ лѣтъ увеличеніе глубины воды въ предѣлахъ судового хода 2) неизмѣнное въ теченіе многихъ лѣтъ повышеніе плавности судового хода въ планѣ и 3) неизмѣнное въ теченіе многихъ лѣтъ уменьшеніе отношенія общаго протяженія перекаатовъ къ общему протяженію плесовъ. Когда эти три требованія въ предѣлахъ заданія выполнены, тогда цѣль выправительныхъ работъ признается достигнутой блестяще. Но она

признается достигнутой, также и въ томъ случаѣ, когда оказывается удовлетвореннымъ одно лишь первое требованіе.

Опытъ организованнаго транзитнаго землечерпанія на р. Волгѣ, имѣющій въ Россіи наибольшую давность, соотвѣтствуетъ теперь уже 12-ти — 14-тилѣтнему періоду времени. Ближайшее ознакомленіе съ рядомъ отдѣльно взятыхъ землечерпательныхъ работъ въ различныхъ плесахъ этой рѣки, а въ одномъ случаѣ совокупность всѣхъ работъ въ плесѣ за четырехлѣтній періодъ\*) времени — показываетъ съ полной очевидностью, что рѣчной потокъ реагируетъ на разработку различныхъ прорѣзей на одномъ и томъ же перекачѣ весьма различно: что однѣ прорѣзи въ тече-

\*) Для иллюстраціи и подтвержденія сказаннаго мы позволяемъ себѣ привести нижеслѣдующія поясненія и данныя изъ личной практики завѣдыванія транзитнымъ землечерпаніемъ въ верхнемъ плесѣ р. Волги въ предѣлахъ Каванскаго Округа п. с. (отъ Рыбинска до с. Кстово, расположеннаго въ 30 верст. ниже Н.-Новгорода). Въ этомъ плесѣ имѣются, какъ извѣстно, не только песчаные, но также и каменистые перекаты, нѣкоторые изъ коихъ оставались до послѣдняго времени на  $2\frac{1}{2}$ —3 чтв. арш. выше проектнаго дна плеса (8 чтв. арш. при наимнзш. гор. в.), на уровнѣ коего надлежало удерживать глубины песчаныхъ перекатовъ плеса. Если допустить при такихъ условіяхъ, что задача землечерпанія на песчаныхъ перекатахъ полномѣрно выполняется, то наиболѣе мелкимъ (нормирующимъ) перекатомъ плеса, очевидно, долженъ неизмѣнно оставаться одинъ изъ самыхъ мелкихъ каменистыхъ перекатовъ. Если же задача землечерпанія выполняется не полномѣрно, то глубина плеса можетъ временами нормироваться каменистыми, а временами песчаными перекатами, при чемъ въ наихудшемъ случаѣ, при данномъ возвышеніи каменистыхъ перекатовъ (на  $2\frac{1}{2}$ —3 чтв.), глубина транзита будетъ непрерывно нормироваться песчаными перекатами. Поэтому отношеніе  $n = \frac{N}{M}$ , — числа дней навигаціи  $N$ , въ теченіе коихъ глубина плеса нормировалась каменистыми перекатами, къ числу дней  $M$ , составляющихъ общую продолжительность навигаціи, — взятое для кажлаго года работъ, можетъ при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ ясно характеризовать изъ году въ годъ успѣшность производства землечерпательныхъ работъ на песчаныхъ перекатахъ плеса. Замѣтимъ, что подъ словомъ „навигація“ мы въ данномъ случаѣ, конечно, разумѣемъ не истинный навигаціонный періодъ, а лишь періодъ дѣйствія землечерпательныхъ машинъ (періодъ землечерпательной кампаніи). Наиболѣе существенными условіями, постоянство которыхъ можетъ насъ въ данномъ случаѣ интересовать, являются: составъ и сила землечерпательнаго флота плеса, степень его использованія и степень маловодности навигаціи изъ году въ годъ. Для характеристики этихъ факторовъ ниже приведены таблицы А и В, а далѣе на графикѣ, въ дополненіе къ линіи III — III измѣненія величины  $n$ , нанесены еще линіи измѣненія изъ году въ годъ: 1) Кубатуры всѣхъ навигаціонныхъ транзитныхъ землечерпательныхъ работъ, произведенныхъ въ предѣлахъ плеса (линія I — I) и 2) Высоты наимнзшаго навигаціоннаго уровня воды въ плесѣ, (линія II — II) опредѣленной за каждый годъ, какъ сред.-арнем. изъ наимнзшихъ навигаціонныхъ горизонтовъ воды по 6-ти водомѣрнымъ постамъ I разряда,

ніе нѣсколькихъ дней или недѣль онъ совершенно закладываетъ наносами, другія—онъ оставляетъ неизмѣнными въ теченіе цѣлой навигаціи, но закладываетъ неизбѣжно въ періодъ весенняго паводка, третьи онъ сохраняетъ неизмѣнными въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, а четвертыя, болѣе того,—размываетъ весенними водами и въ ширину и въ глубину, уничтожая такимъ образомъ бывшій здѣсь ранѣе перекать, какъ таковой и обращая его въ глубокій переваль. Отсюда слѣдуетъ, что рѣчной потокъ относится къ нашимъ землечерпательнымъ «бороздамъ на ложѣ большой рѣки» далеко не безразлично и что прорѣзи, несмотря на свои ограниченные размѣры способны въ нѣкоторыхъ

расположенныхъ въ предѣлахъ плеса (Рыбинскъ, Ярославль, Кострома, Кинешма, Юрьевецъ, и Н.-Новгородъ).

Т а б л и ц а В.

производительности машинъ, входившихъ въ составъ землечерпательнаго флота верхняго плеса р. Волги въ 1901—1913 г.г.

Наванія машинъ.	№ 38. Унжиск. I.	В О Л Ж С К І Я.																							
		1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	21	22	23	24						
Ихъ контрактная производитель- ность . . . . .		15	10	25	25	25	150	150	35	15	15	10	3	3,5	3,5	4	10	12	15	25	25				

Изъ таблицы А, — помѣщенный въ концѣ книги,—явствуетъ, что составъ и относительная продолжительность работы машинъ землечерпательнаго флота плеса подвергались нѣкоторымъ колебаніямъ, однако же, учитывая силу машинъ указанную въ таблицѣ В легко видѣть, что безъ особой погрѣшности можно принять колебанія, имѣвшія мѣсто въ этомъ отношеніи въ 1901—1909 г.г., существенно не отличающимися отъ таковыхъ въ 1910—1913 г.г. Исключеніе въ отношеніи силы флота представляетъ лишь 1901 г., когда наиболѣе сильныя машины (Волж. 7 и 8) почти не обслуживали верхняго плеса.

Использованіе землечерпательнаго флота изъ году въ годъ велось однообразно, слѣдуя установившемуся въ Каванскомъ Округѣ порядку до 1912 года; въ 1912 и 1913 годахъ, приступивъ къ весьма крупному переформированію межениаго русла рѣки у г. Н.-Новгорода, связанному съ разработкой относительно высокихъ частей рѣчного ложа, — мы отступили отъ этого порядка въ томъ отношеніи, что открывали землечерпательную кампанію для двухъ крупныхъ машинъ еще при высокой весенней водѣ. Это обстоятельство и отразилось, главнымъ образомъ, на навигаціонной кубатурѣ выемки въ плесѣ въ эти два года

случаяхъ оказывать на потокъ вполне опредѣленные дѣйствія. Но каковы эти случаи этого-то мы и не знаемъ въ точности, такъ какъ большинство работъ давшихъ хо-

(см. на графикѣ линію I—I) необходимо замѣтить еще, что весьма крупныя землечерпательныя работы произведенныя въ 1911 и 1912 годахъ (осенью) были соответственно использованы только въ 1912 и 1913 годахъ, а нѣкоторая часть работъ произведенныхъ въ 1913 году могла быть использована лишь въ навигацію 1914 года; къ числу этихъ послѣднихъ работъ относится между прочимъ почти вся навигаціонная работа произведенная новыми машинами В. 23 и В. 24.

Степень полноводности навигацій не оставалась, конечно, постоянной изъ году въ годъ. Для грубой, но достаточно удовлетворяющей нашимъ цѣлямъ характеристики ея, на графикѣ нанесены, какъ упомянуто выше, — наиминшія положенія уровня воды въ плесѣ за каждый годъ (линія II—II).

Изъ разсмотрѣнія всѣхъ этихъ факторовъ слѣдуетъ, что, хотя они и не отличались, вообще, постоянствомъ, но измѣненія ихъ происходили одинаково однообразно и безъ взаимнаго соответствія какъ въ періодъ 1901 — 1909 г.г., такъ и въ періодъ 1910 — 1913 г.г. Поэтому, имъ не можетъ быть приписано созданіе какой-либо закономерности измѣненія въ 1910—1913 г.г. величины  $n$  по времени и, слѣдовательно, если тамъ все же обнаруживается, то происхожденіе ея можетъ быть приписано лишь способу производства работъ (или, точнѣе, назначенію землечерпательныхъ прорѣзей на перекатахъ) рѣзко измѣнившемуся съ 1910 года въ связи съ перемѣной производителя работъ.

Способъ производства работъ находился, въ томъ и другомъ случаѣ, въ непосредственной связи со взглядомъ завѣдующаго землечерпаніемъ на свои работы, какъ на мѣропріятіе гидротехники: нашъ предшественникъ признавалъ ихъ, согласно общепринятой точкѣ зрѣнія, палліативомъ и потому большого вниманія назначенію прорѣзей и изученію плановъ рѣки не придавалъ, тогда какъ мы держались съ перваго же года работъ иной точки зрѣнія и, всегда обращая на эту сторону дѣла самое серьезное вниманіе, стремились назначать прорѣзи такъ, что бы онѣ обладали, по возможности, многолѣтней устойчивостью и не только не заносились бы водами меженнихъ паводковъ, но и, болѣе того, подвергались бы еще размыву весенними водами. Необходимо замѣтить, что такія прорѣзи, какъ бы, переформировали перекатъ и имѣли зачастую, — хотя далеко и не всегда, — кубатуру большую, чѣмъ прорѣзи обычныя, разрабатываемыя вдоль естественно-первобытнаго корыта переката. Имѣя это въ виду, легко видѣть, что улучшение состоянія песчаныхъ перекатовъ *всего* плеса могло быть сдѣлано, при ограниченномъ составѣ землечерпательнаго флота, — лишь постепенно, при чемъ первый годъ работъ въ этомъ направленіи (1910), когда надо было производить крупныя работы по переформированію самыхъ трудныхъ перекатовъ и одновременно вести завѣдомо ненадежныя работы палліативнаго характера на другихъ перекатахъ, — былъ наиболѣе тяжелымъ. Въ дальѣйшемъ же каждая удачная работа облегчала выполненіе намѣченной задачи все болѣе и болѣе. Это обстоятельство ясно и отражается на видѣ кривой  $n$  графика. Изъ разсмотрѣнія ея легко убѣдиться, что ранѣе 1910 г. величина  $n$ , отличаясь измѣнчивостью, колебалась въ предѣлахъ между значеніями 0,000 и 0,159 (въ 1906 году, когда г. в. былъ устойчиво низкій въ теченіе всей навигаціи); въ 1910 г. она превзошла всѣ свои значенія за предыдущіе годы и достигла 0,274; въ 1911 г., она еще нѣсколько повысилась и стала равной 0,283; далѣе величина  $n$  возрастаетъ скачками и достигаетъ значеній: въ 1912 г. — 0,554, и въ 1913 г. — 0,900. Между тѣмъ въ 1913 г. далеко еще не всѣ намѣченные къ улучшенію перекаты были оконча-



рошіе и дурные результаты являются лишь «удачными» или «неудачными», т. е. назначенными наугадъ.

Такимъ образомъ въ случаѣ «удачи» землечерпаніемъ

тально разработаны. Значеніе единица, очевидно, является для я предѣльнымъ и едва-ли въ точности достижимымъ практически.

### Графикъ

измѣненія по времени въ верхнемъ плесе р. Волги за 1901-1913 г.г.:

- I Числа куб. саж. навигаціонной выемки группа на транзитъ рѣчки положею землечерп. машины;
- II Наименьшаго навигаціоннаго уровня стоянія воды въ плесе, отнесеннаго къ самому низку уровню воды въ рѣчкѣ;
- III Числа  $\frac{M}{N}$ , гдѣ N — число дней нормированія глубины плеса землечерп. машинъ на транзитъ плеса.

#### Численныя

пересѣ, принятые въ расчетъ при построении графика: для сплошной части кривой  $\pi$  (—):

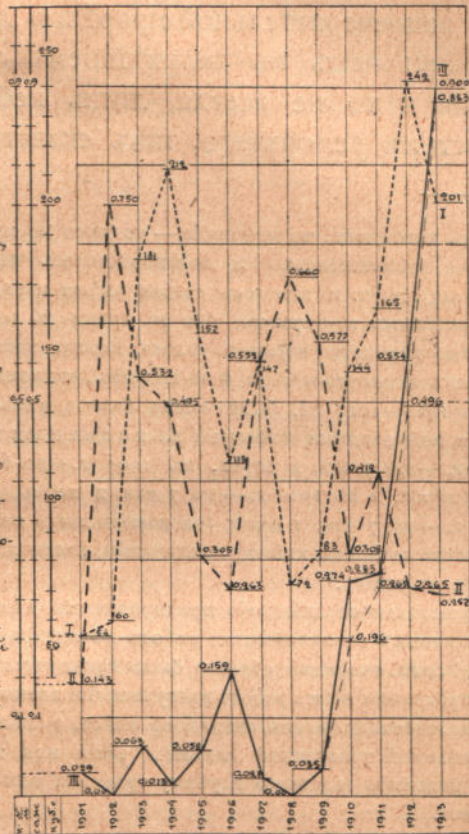
- 1 Вол Мунгоменца,
- 2 Борзицкии оруд,
- 3 Проклаевскій,
- 4 Селищенскій,
- 5 Вол Шрубинца,
- 6 Вити и Носия гради,
- 7 Наволуцкіе,

для пунктирной части кривой  $\pi$  (---):

- 1 Вол Мунгоменца,
- 2 Вол Шрубинца,
- 3 Вити и Носия гради,
- 4 Наволуцкіе.

#### Примѣчанія:

- 1 Борзицкии оруд, Проклаевскій и Селищенскій пересѣ — нестационарные, а остальные — стационарные.
- 2 Нормированіе глубины транзита Волжской Мунгоменкой и Вол Шрубинцой принято въ расчетъ лишь въ периодъ времени закрытія судоваго хода въ дѣлительныхъ мѣсяцахъ Волги.



При первомъ взглядѣ на графикъ, можно подумать, что закономерность измѣненія линій я связана въ 1910 — 1913 г.г. съ достиженіемъ горизонтомъ воды однообразныхъ меженныхъ минимумовъ высоты. Но по существу своему такое заключеніе не можетъ быть правильнымъ, ибо, если наши прорѣзы не боялись

оказывается возможным достигнуть многолѣтняго и при томъ значительнаго углубленія рѣки въ предѣлахъ переката. Затѣмъ, тотъ же опытъ волжскихъ работъ показалъ, что землечерпаніемъ легко достигнуть большого повышенія плавности судового хода, при чемъ это идетъ не во вредъ, а на пользу прочности прорѣзи. Уменьшеніе отношенія общаго протяженія перекатовъ къ общему протяженію плесовъ рѣки можетъ быть, вообще говоря, достигнуто различными способами, при чемъ землечерпаніе, повидимому, является въ этомъ отношеніи средствомъ несравненно болѣе могущественнымъ, чѣмъ выправленіе. На этотъ счетъ замѣтимъ лишь, что волжской землечерпательной практикѣ извѣстны случаи успѣшнаго обхода одной землечерпательной прорѣзью двухъ и болѣе перекатовъ, при чемъ въ дальнѣйшемъ такая прорѣзь требовала, да и то не всегда, лишь небольшихъ ежегодныхъ подчистокъ ремонтнаго, такъ сказать, характера. Слѣдова-

---

весеннихъ наводковъ, то меженіе — подавно не могли причинять имъ вреда. Это послѣднее дѣйствительно и подтверждалось неоднократно наблюденіями въ 1910—1913 г.г., т. к. эти годы также имѣли изрядные меженіе паводки.

Прибавимъ во-первыхъ, что за время съ 1910—1913 г.г. болѣе мелкіе каменные перекаты верхняго плеса Волги, хотя и незначительно, но все же улучшались землечерпаніемъ и во-вторыхъ, что наименьшая навигаціонная глубина плеса въ 1910—1913 г.г. была *всегда болѣе*, чѣмъ въ 1901—1909 г.г. Такъ, въ болѣе мелководныхъ навигаціи на песчаныхъ перекатахъ плеса она падала: въ 1901 г. — до 5 чтв. 2 верш., въ 1905 г. — до 6 чтв. 3 верш. и въ 1906 г. — до 6 чтв. 2 верш., а въ 1910 г. — до 7 чтв. 2 верш., въ 1912 г. — до 7 чтв. 1 вер. и въ 1913 г. — до 7 чтв. 1 верш. (на каменныхъ перекатахъ) Оба отмѣченные обстоятельства во вредъ нашему заключенію, касающемуся кривой *n* за 1910—1913 г.г., очевидно, не идутъ.

Существенное слѣдствіе предпринятыхъ (нами, но, къ сожалѣнію, оставленныхъ не вполнѣ законченными) работъ по переформированію перекатовъ верхняго плеса р. Волги, очевидно должно было заключаться въ томъ, что съ выполненіемъ полной программы этихъ работъ наступила бы возможность чувствительно сократить число землечерпательныхъ снарядовъ плеса, а слѣдовательно и стоимость поддержанія заданной транзитной глубины рѣки или же, въ противномъ случаѣ, нѣсколько повысить заданную глубину транзита, или еще сократить число перекатовъ плеса.

При назначеніи работъ по переформированію перекатовъ, мы стремились всегда способствовать землечерпаніемъ естественной формирующей работѣ рѣчного потока. Система назначенія прорѣзей, примѣнявшаяся при этомъ народилась подъ влияніемъ нѣкоторыхъ заключеній, а также и нѣкоторыхъ предположеній касающихся движенія рѣчныхъ водъ и наносовъ, къ коимъ мы частью пришли еще ранѣе 1910 года путемъ изученія и сравненія значитель-

тельно и третье требованіе капитальнаго улучшенія рѣчного пути способно быть удовлетворено землечерпаніемъ.

Все это приводит насъ, къ выводу, что по существу своему взглядъ на транзитное рѣчное землечерпаніе, какъ на мѣру «поддержанія глубины», неправиленъ, что землечерпаніе представляетъ собою «палліативъ» лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ и, быть можетъ, даже тогда только, когда имъ пользуются совершенно неумѣло и, наконецъ, что землечерпаніе во многихъ случаяхъ отнюдь не уступаетъ ни въ чемъ выправленію, какъ мѣра многолѣтняго, капитальнаго улучшенія рѣчного пути. Поэтому сохраненіе вышеуказаннаго взгляда представляетъ собою неизбѣжное зло, очевидно, влекущее за собою излишнія денежныя затраты и несовершенное использованіе землечерпательныхъ средствъ; но съ нимъ необходимо мириться въ силу нашей неосвѣдомленности въ вопросахъ движенія и работы рѣчныхъ водъ, т.-е. въ отдѣлахъ 1 и 3 гидрологіи.

---

наго числа плановъ періодическихъ съемокъ различныхъ участковъ р. Волги за 10—30 лѣтній періодъ времени; она оказывается, слѣдовательно, основанной на твердо установленныхъ фактахъ дѣйствительности лишь отчасти, несвободной отъ гипотетическихъ элементовъ и сполна не устраняющей, въ концѣ концовъ, необходимости пользоваться на практикѣ интуиціей. Поэтому ее приходится признать весьма несовершенной; если же, тѣмъ не менѣе, приложенія ея къ практикѣ оказались болѣе или менѣе удачными, то это должно быть приписано съ одной стороны—лишь нѣкоторому обоснованію ея фактами дѣйствительности и приобрѣтенію нами, путемъ упражненія, нѣкотораго „глазомѣра въ работѣ“, а съ другой стороны—отсутствію у насъ истиннаго мѣрила для полномѣрно-правильной оцѣнки успѣха транзитныхъ землечерпательныхъ работъ.

Существенно замѣтить, что въ 1911 и 1912 г.г.,—вслѣдствіе благожелательнаго отношенія къ нашимъ работамъ бывшаго Начальника К. О. п. с. инженера Н. Н. Бехтерева, — мы располагали возможностью производить на нѣкоторыхъ перекатахъ плеса, помимо обычныхъ съемокъ русла, еще другія, болѣе обстоятельныя рѣчныя наблюденія (временная набл. станція), чувствительно восполнявшія недостатки нашей системы назначенія прорѣзей.

Но каковы бы ни были достоинства и недостатки этой послѣдней, изложенное здѣсь, во всякомъ случаѣ, ясно доказываетъ основательность нашей предпосылки о возможности вести транзитныя землечерпательныя работы значительно болѣе дѣлесообразно и экономично, чѣмъ это обычно у насъ дѣлается, коль скоро мы остановимъ свое вниманіе на вопросѣ о правильномъ назначеніи прорѣзей и будемъ брать за основаніе его рѣшенія факты дѣйствительности, черпаемые изъ рѣчныхъ наблюденій. Вместе съ тѣмъ мы видимъ, что затраты на производство наблюденій того типа, о коихъ идетъ рѣчь въ настоящей статьѣ, способны окупаться весьма быстро результатами, достигаемыми приложеніемъ ихъ къ практикѣ гидротехническихъ работъ.

Слѣдовательно, для повышенія технической цѣлесообразности и экономичности производства, хотя бы, однѣхъ лишь транзитныхъ землечерпательныхъ работъ, — организациа всестороннихъ и систематическихъ изслѣдованій русскихъ рѣкъ является назрѣвшей.

Выше намъ пришлось упомянуть о лицахъ скептически-отрицающихъ возможность и умѣстность организациа практическими дѣятелями систематическихъ изслѣдованій рѣкъ. Имѣя въ виду настоятельную необходимость развитія подобныхъ работъ въ Россіи, мы не можемъ обойти молчаніемъ нѣкоторыхъ ходячихъ на этотъ счетъ аргументовъ.

Одинъ изъ нихъ, уже отмѣченный выше, гласить о невозможности и неумѣстности для практическихъ дѣятелей заниматься научными изслѣдованіями. Мы полагаемъ, что съ этимъ нельзя согласиться по двумъ причинамъ: во-первыхъ, намъ кажется совершенно невозможнымъ ставить какія либо грани между теоріей и практикой въ дѣятельности инженера, какъ такового, и во-вторыхъ, если бы даже такія грани и могли быть установлены, то все же аргументъ этотъ нельзя, безъ разбора, относить къ любой отрасли знаній, независимо отъ степени соответствія теоретическаго ея развитія наличнымъ потребностямъ практики. Коль скоро потребности практики идутъ далѣе того, что въ данное время даетъ теорія, то представляется логически необходимымъ обратиться къ восполненію пробѣловъ теоріи, къ коему, какъ извѣстно, ведетъ прежде всего — изученіе предмета, накопленіе въ данной области фактовъ дѣйствительности. Кому же должна принадлежать инициатива организациа такого предварительнаго изученія предмета? Совершенно очевидно, что инициатива должна принадлежать тѣмъ лицамъ, дѣятельность коихъ терпитъ ущербъ отъ наличныхъ пробѣловъ теоріи, т.-е. — никому болѣе, какъ практикамъ же. Когда изслѣдованія разсматриваемаго рода достигнутъ правильной и прочной постановки, и создадутъ нѣкоторые запасы матеріаловъ наблюдений, тогда представляется вполнѣ естест-

веннымъ и желательнымъ привлеченіе къ ихъ разработкѣ лицъ посвятившихъ себя специально теоретической дѣятельности. Нельзя, конечно, не признать желательнымъ, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ, привлеченіе къ дѣлу этихъ послѣднихъ лицъ, въ качествѣ совѣтниковъ и руководителей съ самаго же начала организаціи изслѣдованій, однако же ожидать отъ нихъ въ этомъ случаѣ большого интереса къ дѣлу едва-ли умѣстно.

Другой аргументъ противниковъ организаціи систематическихъ изслѣдованій рѣкъ, гласящій о новизнѣ подобнаго рода работъ и отсутствіи примѣровъ ихъ производства въ западно-европейскихъ странахъ, еще менѣе убѣдителенъ. Не говоря уже о томъ, что намъ давно пора было бы, воообще, измѣнить своей традиціонной привычкѣ плестись по дорожкамъ протореннымъ нашими западными сосѣдями, рабски имъ подражать, вѣчно пребывать въ роли учениковъ и считать гражданской доблестью усердное подавленіе своей собственной инициативы и самобытности, — можно утверждать, что въ области потребностей жизни и практики всякая страна имѣетъ свои, индивидуальныя потребности и что одинаковыя потребности, слабая въ одной странѣ, могутъ быть очень острыми въ другой. Въ этомъ случаѣ, усвоенная одной страной манера подражанія примѣру другой — ни къ чему хорошему, очевидно, привести не можетъ.

Потребность нахождения наиболѣе экономичнаго и технически-цѣлесообразнаго способа улучшенія водныхъ путей относится именно къ числу потребностей подобнаго рода. Для богатыхъ западно-европейскихъ государствъ, — съ ихъ сравнительно малыми и немногочисленными рѣками, она не отличается остротой и вполне пріемлемымъ оказывается рѣшеніе вопроса помощью выправленія или, такъ называемаго, водостѣсненія, таящаго въ себѣ принципъ «насилія надъ рѣкой». Если «насиліе» было тамъ до сихъ поръ не вездѣ полномѣрнымъ, а потому, быть можетъ, и результаты такого выправленія оставались въ значительной мѣрѣ сомнительными, то, — въ связи съ быстрымъ прогрессивнымъ ростомъ стоимости прибрежныхъ земель и потре-

ности огражденія ихъ отъ затопленія рѣчными водами,— оно неминуемо станетъ таковымъ въ ближайшемъ будущемъ. Съ другой стороны, успѣху выправленія западно-европейскихъ рѣкъ нерѣдко способствуетъ, кромѣ того, уже существующая нынѣ и возрастающая постепенно потребность въ строительныхъ матеріалахъ и пригодность для этой цѣли рѣчныхъ наносовъ. Благодаря этому имѣеть мѣсто коммерчески-выгодная утилизація продуктовъ рѣчного землечерпанія для цѣлей берегового строительства, совершенно независимаго отъ гидротехники, чѣмъ способны, вообще, покрываться въ той или иной мѣрѣ расходы по содержанію воднаго пути, а въ частности, расходы по довершенію землечерпаніемъ насилія, творимаго надъ рѣкой помощью ея выправленія. Легко предвидѣть, что при такихъ условіяхъ можетъ наступить скоро и безболѣзненно такой моментъ времени, когда можно будетъ признать совокупность произведенныхъ выправительныхъ работъ соответствующей полномѣрному насилію рѣки. Тогда цѣль выправленія будетъ достигнута и «борьба съ рѣкою» будетъ закончена совершенно независимо отъ того, будутъ ли намъ извѣстны свойства рѣчного потока или нѣтъ, тѣмъ болѣе, что перспектива вѣроятнаго заключительнаго, многолѣтняго черпанія наносовъ въ нѣкоторыхъ пунктахъ рѣки никакой экономической угрозы собою не представляетъ.

Совершенно не то имѣеть мѣсто въ Россіи. Затраты на улучшеніе свободныхъ водныхъ путей, вообще говоря, не могутъ у насъ ни въ какой мѣрѣ покрываться доходами ни съ эксплуатаціи земель, ни отъ продажи продуктовъ черпанія и проч. Эти затраты всегда остаются специальными затратами. Онѣ, кромѣ того, — въ противоположность западно-европейскимъ странамъ, — грандіозны, благодаря числу и размѣрамъ нашихъ водныхъ путей; по мѣрѣ же развитія и оживленія торгово-промышленной жизни страны и возростанія требованій судоходства,—онѣ неизбѣжно становятся все болѣе и болѣе обременительными для государственнаго бюджета. При такихъ условіяхъ потребность изысканія наиболѣе экономичныхъ и цѣлесо-

образныхъ способовъ улучшенія рѣчныхъ путей, очевидно, отличается крайней остротой.

Что бы быть дѣйствительнымъ, — всякое насиліе должно быть полномѣрнымъ и нельзя къ нему прибѣгать, не располагая для этого необходимыми средствами. Это — непреложная истина, признанная всѣми, кажется, кромѣ большинства гидротехниковъ-выправителей. Но кромѣ того, извѣстно, что путь грубаго насилія является почти всегда наименѣе выгоднымъ экономически. Невозможно, поэтому, руководствоваться въ вопросахъ улучшенія русскихъ рѣкъ западно-европейскими образцами и, въ частности, пресловутыми рейнскими выправительными работами, хотя бы даже онѣ и оправдали себя въ совершенствѣ. И вполнѣ очевидно, что здѣсь мы какъ разъ и имѣемъ примѣръ явной необходимости отступить отъ рутинны вѣчнаго подражанія и итти къ удовлетворенію назрѣвшей у насъ потребности своимъ собственнымъ путемъ. Каковъ долженъ быть этотъ путь выясняютъ слѣдующія простыя соображенія.

Во всякой рѣкѣ осуществляется три процесса, которые должны быть выдѣлены въ качествѣ существеннѣйшихъ и простѣйшихъ: процессъ движенія воды, процессъ размыва русла и процессъ удаленія за предѣлы русла наносовъ, т. е. продуктовъ этого размыва. Первый процессъ очевидно представляетъ собою основной процессъ жизни рѣки, какъ таковой, а остальные два — процессы временные и производные. Совокупное осуществленіе этихъ трехъ процессовъ создаетъ сложный процессъ формированія рѣкою своего русла. Разсматривая линіи максимальныхъ глубинъ вдоль руселъ различныхъ рѣкъ, мы приходимъ къ категорическому заключенію, что относительно-большія, однообразныя глубины всегда и во всѣхъ рѣкахъ являются преобладающими, тогда какъ минимальныя глубины, распространяясь на ограниченныя протяженія русла, являются исключительными. Отсюда вытекаетъ, что процессу естественнаго формированія русла свойственна весьма важная закономерность: процессъ этотъ всегда происходитъ такъ, что осуществляется естественно концен-

трація рѣчныхъ водъ въ руслѣ, но не ихъ деконцентрація. Съ другой стороны, сравнивая глубины различныхъ рѣкъ протекающихъ въ однородныхъ плотныхъ и въ однородныхъ рыхлыхъ грунтахъ, мы замѣчаемъ, что въ первомъ случаѣ сравнительно большія глубины водъ сохраняются однообразными вдоль рѣки непрерывно на протяженіи весьма длинныхъ ея участковъ, тогда какъ въ руслахъ сложенныхъ изъ рыхлыхъ грунтовъ онѣ не столь однообразны и, сравнительно, часто прерываются пунктами расположенія отмелей или, такъ называемыхъ, перекатовъ, сложенныхъ изъ продуктовъ размыва русла. Замѣтимъ, кромѣ того, что поступательное движеніе наносовъ или, вообще, удаленіе ихъ за предѣлы русла почти всецѣло происходитъ паразитарно, за счетъ движенія воды, тогда какъ поступленіе въ русло свободныхъ наносовъ происходитъ не всегда подъ исключительнымъ дѣйствіемъ движущихся водъ, но весьма часто еще и подъ дѣйствіемъ собственнаго вѣса частицъ грунта,—особенно же въ тѣхъ случаяхъ, когда порода образующая береговья части русла относится къ категоріи рыхлыхъ. Соображенія эти,—независимо отъ другихъ деталей жизни рѣки, а также и отъ деталей механизма размыва и удаленія наносовъ,—характеризуютъ вѣроятность и даже неизбѣжность въ нѣкоторыхъ случаяхъ (въ опредѣленныхъ пунктахъ русла и при нѣкоторыхъ комбинаціяхъ свойствъ грунта и наличныхъ скоростей воды), какъ бы, упрежденія процессомъ размыва процесса удаленія наносовъ. Такое явленіе должно, очевидно, вызывать застои наносовъ въ руслѣ, возникновеніе коихъ, повидимому, и порождаетъ образованіе перекатовъ, создающихъ мѣстную аномалію деконцентраціи рѣчныхъ водъ, стѣсняющихъ своимъ присутствіемъ судоходство и именно приковывающихъ къ себѣ вниманіе гидротехниковъ свободной рѣки,—основной задачей которыхъ является созданіе фарватера съ относительно-большими и непрерывными вдоль рѣки глубинами воды.

Отсюда слѣдуетъ, между прочимъ, что работа рѣчного потока имѣетъ положительное направленіе при размывѣ и при удаленіи наносовъ за предѣлы русла, но никакъ не при возникновеніи въ предѣлахъ главнаго



русла отложеній ихъ въ скопленія того или иного вида, всегда препятствующихъ осуществленію основного процесса жизни рѣки,—какъ бы ни были расположены эти скопленія. И Природа не даетъ намъ никакихъ ясно выраженныхъ примѣровъ возстановленія ослабленной мѣстной концентраціи водъ непосредственно за счетъ стѣсненія главнаго русла отложеніями наносовъ, происшедшими въ его предѣлахъ; ими нерѣдко обусловливаются сдвиги областей деконцентраціи\*), но не ихъ уничтоженіе. Между тѣмъ важнѣйшія современныя активныя средства гидротехники, т.-е. сооруженія, возводимыя въ главномъ руслѣ до уровня среднихъ меженихъ водъ, представляютъ собою, въ сущности, не что иное, какъ имитацию или, во всякомъ случаѣ, нѣкоторую искусственную модификацію скопленій наносовъ въ главномъ руслѣ. Они не имѣютъ, поэтому, ничего общаго съ естественными средствами, коими пользуется рѣчной потокъ для выравниванія своихъ глубинъ, чѣмъ и оправдывается, всего болѣе, причисленіе подобныхъ мѣропріятій гидротехники къ числу искусственныхъ и насильственныхъ. Это не относится, конечно, къ сооруженіямъ заграждающимъ второстепенныя рукава рѣки и собирающимъ воды въ одно русло, такъ какъ здѣсь, согласно наблюденіямъ, сооруженія завѣдомо дѣлаютъ, то, что сдѣлалъ бы съ теченіемъ времени рѣчной потокъ для достиженія той же цѣли. Не относится это также и къ укрѣпленію береговъ главнаго русла, помощьюъ котораго, очевидно, ослабляется обремененіе потока наносами.

Изъ предыдущаго легко заключить, что процессъ естественнаго формированія русла, самъ по себѣ, приводитъ къ тѣмъ результатамъ, къ коимъ стремится гидротехника свободной рѣки, но что естественное достиженіе этихъ результатовъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ и въ нѣкоторыхъ пунктахъ русла замедляется, благодаря возникновенію несоотвѣтствій въ мѣстныхъ процессахъ размыва и удаленія наносовъ.

При такихъ условіяхъ основнымъ принципомъ

---

\*) Въмѣстѣ съ аномальными, сопровождающими ихъ, областями боковой концентраціи вѣдь, влекущей за собою обременительный для рѣчного потока размывъ береговъ

нашихъ мѣропріятій, очевидно, должно быть не что иное, какъ воспособленіе естественной работѣ рѣчныхъ водъ, но никакъ не борьба съ ихъ дѣятельностью.

Мы должны, слѣдовательно, всей совокупностью своихъ мѣропріятій сознательно и планомѣрно способствовать естественной формирующей дѣятельности рѣчного потока и, уразумѣвъ его законмѣрности, поставить на должную высоту уходъ за рѣкою, обезпечивающій водамъ, гдѣ нужно, возможно свободное движеніе и развитіе своей дѣятельности, сводящій къ минимуму помѣхи ему со стороны наносовъ, предупреждающій застои этихъ послѣднихъ въ руслѣ и облегчающій рѣчнымъ водамъ работу разрушенія и рациональнаго переформированія ранѣе образовавшихся въ руслѣ скопленій наносовъ.

Другими словами, цѣлью гидротехническихъ работъ на свободныхъ русскихъ рѣкахъ должно являться не слѣпое и грубое надъ ними насиліе, но продуманная и своевременная помощь ихъ естественной дѣятельности, врачеваніе ихъ недуговъ посредствомъ естественныхъ методовъ, съ примѣненіемъ преимущественно, хотя быть можетъ и не исключительно, пассивныхъ средствъ гидротехники. Но для того, чтобы всякое врачеваніе увѣнчалось успѣхомъ, необходимо прежде всего познать объектъ врачеванія, научиться распознавать нормальное его состояніе отъ ненормальнаго, научиться устанавливать причины и простѣйшіе признаки болѣзни и, наконецъ, найти и разработать надежные и простѣйшіе методы врачеванія. Ко всѣмъ этимъ знаніямъ возможно придти въ гидротехникѣ, такъ же какъ и въ медицинѣ, никакъ иначе, какъ путемъ систематическихъ наблюдений, пополняемыхъ,—въ тѣхъ или иныхъ отношеніяхъ,—опытомъ.

Если же русскій гидротехникъ долженъ быть цѣлителемъ рѣки, то ему же, очевидно, нужно также быть и ея изслѣдователемъ, такъ какъ роли эти неразрывно между собою связаны.

---

### III.

Въ этой части записки мы желали бы перейти къ конкретнымъ предположеніямъ, имѣющимъ своимъ предметомъ созданіе прочной организациі инженерно-гидрологическихъ изслѣдованій на русскихъ рѣкахъ и устраненіе главнѣйшихъ недостатковъ въ работахъ соприкасающихся съ ними и нынѣ уже производящихся. Но для этого пришлось бы почти дословно повторить уже изложенное нами однажды, въ 1911 году, въ нашемъ проектѣ „Положенія объ Отдѣлѣ рѣчныхъ изысканій и изслѣдованій К. О. п. с.“

Такъ какъ проектъ этотъ представляетъ собою нѣчто цѣльное и законченное, а схема намѣчаемой имъ организациі примѣнима, въ существеннѣйшихъ своихъ чертахъ, къ любому Округу п. с., то намъ представляется наиболѣе цѣлесообразнымъ привести его текстъ полностью.

*Инженера Н. Н. Жуковскаго.*

Проектъ Положенія объ Отдѣлѣ Рѣчныхъ Изысканій и Изслѣдованій Казанскаго Округа путей сообщенія. (Былъ представленъ на благоусмотрѣніе Правленія К. О. п. с. въ ноябрѣ 1911 года).

#### 1. Цѣли учрежденія Отдѣла.

Цѣлями учрежденія Отдѣла служатъ:

1) Согласованіе между собою всѣхъ производимыхъ силами различныхъ учрежденій Округа рѣчныхъ изысканій и изслѣдованій, каковое согласованіе должно привести:

- а) къ достиженію цѣлесообразной экономіи въ работахъ по изысканіямъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда въ одномъ и томъ же районѣ рѣки дѣйствуютъ изыскательныя партіи двухъ и болѣе самостоятельныхъ учрежденій Округа, имѣя сходныя или близко соприкасающіяся между собою заданія работъ;
- б) къ установленію наилучшаго соответствія программъ отдѣльныхъ работъ тѣмъ задачамъ, къ разрѣшенію коихъ направлена каждая изъ нихъ;

- в) къ установленію единства приѣмовъ и методовъ измѣреній, наблюденій и обработки данныхъ, добываемыхъ рѣчными изысканіями и изслѣдованіями различныхъ учреждений Округа;
- г) къ установленію однообразной системы въ проведеніи рабочихъ магистралей при новыхъ съемкахъ тѣхъ или иныхъ участковъ рѣки, съ заблаговременной подготовкой проектовъ расположенія магистралей;
- д) къ осуществленію всеобщаго пользованія однѣми и тѣми же рабочими магистральями и промѣрными профилями при повторныхъ съемкахъ любыхъ участковъ рѣкъ любыми учреждениями Округа;
- и е) вообще, къ осуществленію возможности снабженія учреждений, производящихъ изысканія надлежащими, согласованными между собою и въ необходимой мѣрѣ разработанными, инструкціями.

2) Удовлетвореніе назрѣвшимъ потребностямъ:

- а) по оборудованію важнѣйшихъ въ техническомъ отношеніи частей рѣкъ Округа надежными, опорными—для рабочихъ магистралей, углемѣрно-нивеллировочными точками - реперами, расположенными выше горизонтовъ ледохода вездѣ по одинаковой системѣ и связанными между собою второстепенной триангуляціей и точной, сплошной по всѣмъ рѣкамъ Округа, нивеллировкой;
- б) по систематизаціи, анализу и критическому разбору отчетныхъ данныхъ изысканій и изслѣдованій, производимыхъ силами различныхъ учреждений Округа;
- в) по упорядоченію и расширенію сѣти наблюденій водомѣрныхъ постовъ и гидрометрическихъ станцій Округа;
- и г) по выработкѣ и установленію методовъ достаточно полныхъ наблюденій и изслѣдованій рѣки и по распространенію примѣненія таковыхъ, въ необходимой мѣрѣ, къ обслѣдованію участковъ наиболѣе затруднительныхъ для судоходства въ цѣляхъ внесенія большей обоснованности въ работы по проекти-

рованію и осуществленію технических мѣропріятій  
улучшенія рѣки.

3) Составленіе, редактированіе и представленіе на утвер-  
жденіе Правленія Округа согласованныхъ между собою  
программъ и инструкцій по разнороднымъ рѣчнымъ изыска-  
ніямъ, наблюденіямъ и изслѣдованіямъ, производимымъ для  
различныхъ цѣлей различными учрежденіями Округа, такъ  
же какъ и наблюденіе, въ періодъ производства работъ, за  
точнымъ слѣдованіемъ этимъ программамъ и инструкціямъ.

4) Обслѣдованіе второстепенныхъ, но замѣтно разви-  
вающихся водныхъ путей Округа по однообразной системѣ,  
для надлежащей оцѣнки ихъ экономическаго значенія и  
для полученія возможности своевременнаго проведенія ад-  
министративныхъ и техническихъ мѣропріятій по ихъ улуч-  
шенію.

5) Непосредственное руководство всѣми важнѣйшими  
и долгосрочными изысканіями и геодезическими работами  
Округа и всѣми гидрометрическими наблюденіями и спе-  
ціальными изслѣдованіями наиболѣе затруднительныхъ ча-  
стей рѣкъ Округа.

6) Доставленіе возможности чинамъ Округа, для нуждъ  
его, а также и частнымъ лицамъ,—для нуждъ техники и  
промышленности Волжскаго бассейна,—производить, при  
посредствѣ свѣдующихъ лицъ, опытные изслѣдованія раз-  
личныхъ вопросовъ гидравлики.

7) Надлежащее выполненіе вывѣрокъ, тарировокъ и  
ремонтовъ всѣхъ инструментовъ и приборовъ Округа, на-  
ходящихся въ пользованіи различныхъ его учреждений.

---

## II. Задачи дѣятельности Отдѣла.

Цѣли учрежденія Отдѣла опредѣляютъ основныя задачи  
его дѣятельности, при осуществленіи коихъ руководящимъ  
началомъ имѣеть быть—проведеніе и неизмѣнное поддер-  
жаніе порядка и строгой системы во всѣхъ областяхъ работъ,  
подлежащихъ вѣдѣнію Отдѣла.

---

### III. Составъ Отдѣла.

#### А. Центральное учрежденіе Отдѣла.

Центральное учрежденіе Отдѣла носить наименованіе „Отдѣла Рѣчныхъ Изысканій и Изслѣдованій Правленія Казанскаго Округа Путей Сообщенія“ и состоитъ изъ:

1) Дѣлопроизводства Отдѣла, черезъ которое проходятъ всѣ дѣла Отдѣла Р. И. и И. Правленія и которое вѣдаетъ преимущественно вопросы изысканій \*), производимыхъ учреждениями Округа, не входящими въ составъ Отдѣла.

2) 1-го Бюро Отдѣла, вѣдающаго:

- а) наблюденія водомѣрныхъ постовъ Округа;
- б) работы водомѣрныхъ станцій Округа;
- в) работы опытныхъ гидрометрическихъ станцій Округа;
- г) работы рѣчныхъ наблюдательныхъ станцій Округа;
- д) работы изыскательныхъ партій спеціальнаго назначенія по обслѣдованію наиболѣе затруднительныхъ участковъ рѣкъ Округа;
- е) лабораторныя изслѣдованія Округа,

а также

ж) принимающаго, вообще, участіе въ разработкѣ общее-окружныхъ вопросовъ, касающихся сферы дѣятельности Отдѣла.

3) 2-го Бюро Отдѣла, вѣдающаго:

- а) триангуляціонныя, точныя нивеллировочныя работы и работы по проектированію и проведенію съемочныхъ рабочихъ магистралей вдоль рѣкъ Округа;
- б) обслѣдованіе второстепенныхъ водныхъ путей Округа;

---

\*) Сюда же относятся обмѣры существующихъ выправительныхъ сооружений, ватерпаски береговъ рѣки, съемки и нивеллировки поемныхъ частей рѣки и т. п. работы, разъ только онѣ производятся въ предѣлахъ урѣзовъ наибольшаго разлива рѣки.

- в) изысканія, производимыя для землечерпательныхъ работъ Округа;
- г) изысканія простѣйшаго типа (съемки, промѣры, нивелировки) для строительныхъ и т. под. надобностей, когда таковыя попутно производятся мѣстными учрежденіями Отдѣла,

а также

- д) принимающаго, вообще, участіе въ разработкѣ обще-окружныхъ вопросовъ, касающихся сферы дѣятельности Отдѣла.

4) 3-го Бюро Отдѣла, который вѣдаетъ:

- а) архивъ Отдѣла;
  - б) повременную регистрацію и опубликованіе всѣхъ производимыхъ и разрѣшаемыхъ къ производству работъ по рѣчнымъ изысканіямъ и изслѣдованіямъ Округа;
  - в) складъ запасныхъ инструментовъ и измѣрительныхъ приборовъ Округа;
  - г) дѣлопроизводство, относящееся къ вывѣркѣ, тарировкѣ и ремонту инструментовъ и приборовъ Округа,
- и который
- д) ведетъ денежную и техническую отчетность по всѣмъ учрежденіямъ Отдѣла.

## Б. Мѣстныя учрежденія Отдѣла.

Для выполненія своихъ задачъ Отдѣлъ располагаетъ слѣдующими мѣстными учрежденіями:

1) Четырьмя районными организаціями, именуемыми „Районами Гидротехническихъ Наблюденій и Изслѣдованій“ и охватывающими, согласно нижеприведенной таблицѣ, всѣ рѣки Округа.

Въ составъ каждаго района входятъ:

- а) Центральное учрежденіе районной организаціи, при коемъ состоитъ —
- б) специальное учрежденіе по фактической повѣркѣ состоянія и дѣйствія водомѣрныхъ постовъ Района.

- в) Одна „Водомѣрная Станція“ (гидрометрическая), развертывающаяся въ навигаціонное время въ двѣ станціи.
- г) Одна „Рѣчная Наблюдательная Станція“, способная развертываться, въ случаѣ надобности, въ двѣ станціи.
- д) „Изыскательныя Партіи Специальнаго Назначенія“, учреждаемыя Правленіемъ Округа по мѣрѣ надобности и на опредѣленные сроки.

Кромѣ того, при I и, самостоятельно, при II Районѣ имѣется еще:

- е) Одна „Опытная Гидрометрическая Станція“.

Затѣмъ:

2) Одной гидравлической лабораторіей, именуемой „Институтомъ Рѣчной Гидравлики К. О. п. с.“, съ состоящей при ней:

3) мастерской для ремонта и вывѣрки инструментовъ и измѣрительныхъ приборовъ Округа.

4) Двумя „Триангуляціонно-Нивелировочными Партіями“.

5) Одной „Описной Партіей Второстепенныхъ Водныхъ Путей Округа“.

6) Четырьмя нынѣ существующими „Изыскательными Партіями, Состоящими при Землечерпательныхъ работахъ Округа“.

А также и всѣми учрежденіями другихъ наименованій, какія,—соотвѣтствуя задачамъ Отдѣла,—могутъ быть въ послѣдствіи учреждены и причислены къ нему.

### Дѣленіе рѣкъ Округа по Районамъ Г. Н. и И.

I районъ.

Р. Волга отъ устья р. Шексны до устья р. Рутки включительно. (Рыбинскъ—Чебоксары, около 700 вер.).

Р. Ока до границъ Округа (около 10 вер.).

Всѣ притоки р. Волги, впадающіе въ указанныхъ границахъ и рѣки ихъ бассейновъ.



- |             |   |
|-------------|---|
| II районъ.  | Р. Волга отъ устья р. Цивиль до устья р. Самарки включительно. (Чебоксары—Сызрань, около 660 вер.).<br>Р. Кама отъ своего устья по устья р. Сентякъ включительно. (Св. Ключъ—с. Богородское, 215 вер.).   |
| III районъ. | Всѣ притоки р.р. Волги и Камы, впадающіе въ указанныхъ границахъ и рѣки ихъ бассейновъ.<br>Р. Волга отъ своего устья до устья р. Чагры включительно. (Сызрань—Разбугорье, около 1240 вер.).<br>Дельта р. Волги.<br>Всѣ притоки р. Волги, впадающіе въ указанныхъ границахъ и рѣки ихъ бассейновъ. |
| IV районъ.  | Р. Кама отъ устья р. Вишеры до устья р. Каракулинки включительно (Барановка—Св. Ключъ, 905 вер.).<br>Всѣ притоки р. Камы, впадающіе въ указанныхъ границахъ и рѣки ихъ бассейновъ.  |

#### IV. Оборудование, содержаніе и дѣйствіе Отдѣла.

Всѣ свѣдѣнія, касающіяся размѣровъ необходимыхъ денежныхъ ассигнованій на оборудованіе, содержаніе и дѣйствіе Отдѣла,—за исключеніемъ стоимости содержанія и дѣйствія уже существующихъ учрежденій, имѣющихъ быть причисленными къ Отдѣлу,—помѣщены въ отдѣльныхъ таблицахъ № 1, № 2 и № 3 сего Положенія.

#### Замѣчаніе къ даннымъ таблицъ по Водомѣрнымъ Постамамъ.

Всѣ водомѣрные посты Округа, включая также и состоящіе при нѣкоторыхъ группахъ выправительныхъ соору-

женій, переходятъ съ учрежденіемъ Отдѣла Р. И. и И. въ его вѣдѣніе, оставаясь въ то же время, какъ и нынѣ, подъ непосредственнымъ наблюденіемъ персонала техническихъ участковъ, въ предѣлахъ коихъ они расположены. вмѣстѣ съ тѣмъ, при открытіи дѣйствій Отдѣла, въ 1-е Бюро его перечисляются изъ состава нынѣшняго Техническаго Бюро Правленія Округа тѣ лица, которыя въ настоящее время занимаютъ сводкой данныхъ по водомѣрнымъ постамъ Округа.

Суммы, нынѣ расходующіяся на водомѣрные посты и подлежащія, — съ открытіемъ дѣйствій Отдѣла Р. И. и И., — перечисленію въ его бюджетъ, въ таблицы не включены; въ нихъ показаны лишь расходы вызываемые предположеніями: 1) упорядочить надзоръ за состояніемъ и дѣйствіемъ постовъ и 2) улучшить ремонтъ постовъ съ постепеннымъ ихъ переустройствомъ (добавочное къ существующему — ассигнованіе въ размѣрѣ 1000 руб. въ годъ).

#### **Замѣчаніе къ даннымъ таблицъ о Центральнѣхъ Районнѣхъ Учрежденіяхъ.**

Окладъ жалованія Начальникамъ Районовъ Г. Н. и И. установленъ въ предположеніи совмѣщенія должности Начальника Района съ другой основной должностью по Округу.

Наиболѣе цѣлесообразнымъ является совмѣщеніе должности Начальника Района съ должностью Завѣдующаго Изысканіями при землечерпаніи въ томъ плесѣ, протяженіе коего является преобладающимъ въ предѣлахъ Района.

#### **Замѣчаніе объ Опытнѣхъ Гидрометрическихъ Станціяхъ.**

Двѣ Опытныя Гидрометрическія Станціи Отдѣла устраиваются путемъ преобразования трехъ существующихъ гидрометрическихъ станцій Округа — Ярославской, Вязовской и Тетюшской, причемъ кредиты, нынѣ ассигнуемые на содержаніе и дѣйствіе этихъ послѣднихъ, полностью перечисляются въ бюджетъ Отдѣла и дѣлятся между обѣими

Опытными Станціями поровну. Такъ какъ преобразование и переходъ станцій въ Отдѣлъ не сопровождаются никакими дополнительными расходами, то въ таблицы № 1, № 2 и № 3 никакихъ данныхъ по Опытнымъ Гидрометрическимъ Станціямъ не помѣщено.

Мѣсто работъ одной изъ О. Г. Станцій предполагается назначить въ верхнемъ плесѣ р. Волги, невдалекѣ отъ с. Василѣва-Слобода, а другой — въ среднемъ плесѣ, вблизи с. Вязовья.

Штатъ служащихъ и расходы на годовое содержаніе и дѣйствіе одной Опытной Гидрометрической Станціи.

Завѣдующій станціей . . . . .	1	150 р.	1800 р.
Помощникъ его . . . . .	1	75 р.	900 р.
Чертежниковъ . . . . .	2	40 р.	960 р.
Десятникъ — счетчикъ . . . . .	1	30 р.	360 р.
Старшихъ рабочихъ . . . . .	2	20 р.	480 р.
Итого содержаніе годовыхъ служащихъ . . . . .			4500 р.
Наемъ рабочихъ, лошадей и матеріалы для работъ . . . . .			1000 р.
Ремонтъ судовъ и водомѣрныхъ постовъ станціи . . . . .			140 р.
Чертежныя и канцелярскія принадлежности . . . . .			140 р.
Содержаніе склада инвентаря и конторы станціи, ея отопленіе и освѣщеніе . . . . .			220 р.
Всего по одной Опыт. Гидром. Ст. . . . .			6000 р.

## Замѣчаніе объ Институтѣ Рѣчной Гидравлики.

Институтъ Рѣчной Гидравлики предположено соорудить въ г. Н.-Новгородѣ (по возможности на берегу р. Оки, или р. Волги).

Для осуществленія Институтомъ возложенныхъ на него задачъ и въ обезпеченіе нормальнаго хода развитія его дѣятельности такой выборъ мѣстоположенія Института сдѣланъ на основаніи слѣдующихъ соображеній.

1) Имѣя въ виду обслуживаніе Институтомъ техническихъ потребностей Округа, — онъ долженъ быть расположенъ, по возможности, въ центрѣ района наиболѣе интенсивныхъ работъ Округа по улучшенію состоянія рѣки; по отношенію же къ прочимъ важнѣйшимъ пунктамъ работъ Округа онъ долженъ занимать центральное положеніе — съ точки зрѣнія удобства путей сообщенія.

2) Имѣя въ виду обслуживаніе потребностей волжской промышленности и особенно судостроительной, — Институтъ долженъ быть расположенъ въ пунктѣ наиболѣе оживленнаго ея развитія.

3) Имѣя въ виду облегченіе весьма важной задачи привлеченія къ сотрудничеству въ работахъ Института лучшихъ научно-техническихъ силъ, — онъ долженъ быть, по возможности, расположенъ невдалекѣ отъ культурныхъ центровъ Россіи, имѣющихъ высшія техническія учебныя заведенія.

и 4) Имѣя въ виду, что, согласно сему Положенію, Институтъ является прежде всего учрежденіемъ Казанскаго Округа путей сообщенія, обслуживающимъ какъ промышленныя нужды Волжскаго бассейна, такъ и практическія потребности Округа, — что неизбѣжно сопровождается необходимостью поддерживать оживленныя сношенія съ другими мѣстными учрежденіями Округа, — мѣсторасположеніе его должно оставаться въ предѣлахъ Округа.

Мѣстоположеніе Института въ Н.-Новгородѣ всѣмъ этимъ условіямъ удовлетворяетъ.

## Замѣчаніе объ Изыскательныхъ Партіяхъ, Состоящихъ при Землечерпаніи.

Изыскательныя Партіи, Состоящія при Землечерпаніи переходятъ съ учрежденіемъ Отдѣла въ его составъ, расходы же по содержанію и дѣйствию ихъ остаются отнесенными къ кредиту по землечерпательнымъ работамъ Округа, ибо обслуживаніе потребностей землечерпанія остается, какъ и нынѣ, основной задачей дѣятельности этихъ Партій.

Поэтому названныя Партіи въ таблицы № 1, № 2 и № 3 не включены.

Согласно современнымъ, прогрессивно нарастающимъ требованіямъ практики дноуглубительныхъ работъ число Изыскательныхъ Партій, къ моменту перехода ихъ въ вѣдѣніе Отдѣла, должно быть доведено до слѣдующаго состава, допускающаго возможность обслуживанія ими какъ главныхъ транзитныхъ путей Округа, такъ и важнѣйшихъ подъѣздныхъ къ нимъ водныхъ путей (притоковъ).

### Составъ Изыскательныхъ Партій, Состоящихъ при Землечерпательныхъ работахъ Округа.

Наименованіе пlessь.	Число рабочихъ партій (брандв.).	НОРМАЛЬНЫЙ СОСТАВЪ.					Средняя стоимостъ поддержа- нія и дѣйствія, отнесенная къ одной бранд- вахтѣ.	Всего расхо- довъ въ годѣ.
		Завѣдующ. изысканіями.	Помощникъ завѣдующ. изысканіями.	Чертежникъ. архиваріусъ при конторѣ.	Техниковъ брандвахтѣ.	Всего по партіи.		
Верхній Волжскій пlessь съ приток.	5	1	1	1	15	18	6000 р.	30000 р.
Средній Волжскій пlessь съ приток.	5	1	1	1	15	18	6000 р.	30000 р.
Нижній Волжскій пlessь . . . . .	4	1	1	1	12	15	6000 р.	24000 р.
Камскій пlessь съ притоками. . . . .	6	1	1	1	18	21	6000 р.	36000 р.
<b>ВСЕГО . . .</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>72</b>	<b>—</b>	<b>120000 р.</b>

**Общія замѣчанія къ даннымъ таблицъ № 1, № 2 и № 3.**

1) Всѣ приведенные въ таблицахъ оклады жалованья служащихъ намѣчены какъ чистое вознагражденіе, безъ отнесенія къ нимъ какихъ-либо канцелярскихъ, разъѣздныхъ и т. п. суммъ, исходя изъ соображенія объ оплатѣ всѣхъ относящихся сюда расходовъ по дѣйствительной надобности, изъ рабочихъ суммъ Отдѣла.

2) Въ таблицы не внесены расходы по заготовкѣ, содержанию и дѣйствию паровыхъ судовъ и моторныхъ лодокъ, необходимыхъ для исправнаго функціонированія мѣстныхъ учреждений Отдѣла, ибо расходы эти подлежатъ отнесенію къ другимъ статьямъ смѣты Округа и сроки расходованія относящихся сюда суммъ не являются неразрывно связанными съ открытіемъ дѣйствій Отдѣла.

**Необходимое число и силы паровыхъ судовъ и моторныхъ лодокъ для Учрежденій Отдѣла Р. И. и И.**

Наименованіе и назначеніе судна.	Количество судовъ		Число индикаторныхъ силъ машины каждаго судна.
	Для одного учрежденія.	Для всѣхъ учреждений.	
Разъѣздной и буксирный, мелкосидящій и быстроходный пароходъ для Начальника Отдѣла . . .	1	1	200 Н. Р.
Разъѣздныхъ и буксирныхъ, мелкосидящихъ и быстроходныхъ паровыхъ барказовъ для Начальниковъ Районовъ . . . . .	1	4	140 Н. Р.
Моторныхъ лодокъ для обслуживания, включая мелкія буксировки:			
Водомѣрныхъ станцій . . . . .	1	4	60 Н. Р.
Опытныхъ гидрометр. станцій. .	1	2	60 Н. Р.
Наблюдательныхъ станцій . . .	1	4	80 Н. Р.
Описной партіи . . . . .	1	1	80 Н. Р.
Изыскательныхъ партій при землечерпаніи (на приток.) . . .	1	4	80 Н. Р.

Наименованіе и назначеніе судна.	Количество судовъ.		Число индикаторныхъ силъ машины каждаго судна.
	Для одного учрежденія.	Для всѣхъ учрежденій.	
Моторныхъ лодокъ для обслуживания и помощи при сплавѣ судовъ:			
При Районахъ *) . . . . .	1	4	40 Н. Р.
Триангуляціонно - нивелировочныхъ партій . . . . .	1	2	40 Н. Р.
Изыскательныхъ партій при землечерпаніи на главныхъ транзитныхъ путяхъ . . . . .	1	16	40 Н. Р.
Моторныхъ лодокъ для развѣздовъ при Институтѣ Рѣчной Гидравлики .	1	1	40 Н. Р.
Итого: пароходовъ . . . . .	—	1	200 Н. Р.
паровыхъ барказовъ . . . . .	—	4	140 Н. Р.
моторныхъ лодокъ . . . . .	—	9	80 Н. Р.
тоже . . . . .	—	6	60 Н. Р.
тоже . . . . .	—	23	40 Н. Р.

### V. Функціи Отдѣла и его учрежденій.

а) Обшія положенія и замѣчанія о порядкѣ выполненія Отдѣломъ важнѣйшихъ своихъ задачъ.

Согласованіе между собою всѣхъ работъ Округа по изысканіямъ, изслѣдованіямъ и наблюденіямъ является одной изъ наиболѣе важныхъ задачъ дѣятельности Отдѣла и осуществляется оно не только достиженіемъ однообразія и подобія въ приемахъ и методахъ работъ, но также и проведеніемъ идеи единства работъ и взаимной ихъ связи. Отсюда возникаетъ съ одной стороны—требованіе установленія однообразныхъ приемовъ и методовъ производства полевыхъ и кабинетныхъ работъ, а съ другой стороны —

\*) Для развѣздовъ на короткія разстоянія Начальника Района и Завѣдующаго повѣрками состоянія и дѣйствія водомѣрныхъ постовъ, а также для командировокъ къ Водомѣрной или Наблюдательной Станціямъ, при ихъ развертываніи.

требованіе выполненія всѣхъ разнородныхъ работъ разсматриваемаго рода такъ, что бы во-первыхъ, съ точки зрѣнія изученія рѣки, онѣ, по возможности, всегда взаимно дополняли одна другую независимо отъ того, силами какого учрежденія Округа онѣ выполняются, и что бы во-вторыхъ, — въ тѣхъ случаяхъ, когда въ однихъ и тѣхъ же участкахъ рѣки функционируютъ рабочія партіи двухъ и болѣе учрежденій Округа, — между этими партіями устанавливалось цѣлесообразное раздѣленіе труда съ предварительнымъ опредѣленіемъ какъ послѣдовательности выполненія, такъ и количествъ работъ различныхъ категорій для каждой партіи.

Выполненіе Отдѣломъ возложенныхъ на него задачъ протекаетъ двумя путями:

1) Основные и многолѣтнія изысканія, изслѣдованія, наблюденія и геодезическія работы Округа производятся Отдѣломъ непосредственно, помощью его учреждений. Всѣ учреждения Отдѣла снабжаются специальными, утвержденными Правленіемъ Округа инструкціями, составленными на основаніи сего Положенія и, вообще, согласно цѣлямъ учрежденія Отдѣла.

По истеченіи годового періода работъ каждое учрежденіе Отдѣла представляетъ въ Отдѣлъ Р. И. и И. Правленія годовой отчетъ о своей дѣятельности съ приложеніемъ всѣхъ относящихся къ нему техническихъ данныхъ и чертежей, въ подготовленномъ для печати видѣ. Центральный органъ Отдѣла, по ознакомленіи съ этими данными, присоединяетъ къ нимъ свой собственный отчетъ съ краткимъ обзоромъ содержанія отчетовъ мѣстныхъ учреждений и отзывомъ о нихъ и весь комплектъ годовыхъ отчетовъ представляетъ Правленію Округа.

Отчеты, заслуживающіе особаго вниманія — частями, или полностью печатаются, по постановленію Общаго Присутствія Правленія Округа, въ Сборникахъ К. О. п. с.

Отчетный годъ начинается и кончается 1 ноября. Согласно этому годовые отчеты всѣхъ мѣстныхъ учреждений должны представляться въ Отдѣлъ Правленія не позднѣе 1 апрѣля, а всѣ отчеты Отдѣла должны представляться



Правленію Округа не позднѣе 15 октября слѣдующаго за отчетнымъ года.

2) Остальныя окружныя работы по рѣчнымъ изысканіямъ, изслѣдованіямъ и наблюденіямъ, производимыя, по мѣрѣ надобности, силами всѣхъ прочихъ учрежденій Округа, разрѣшаются не иначе, какъ при участіи Отдѣла и производятся подъ его наблюденіемъ.

Съ этой цѣлью:

а) Ранѣе разрѣшенія Правленіемъ Округа каждой изъ такихъ работъ, Отдѣлъ Р. И. и И. Правленія знакомится съ матеріалами касающимися ея, и представляетъ Общему Присутствію свое заключеніе (и если нужно свой проектъ) о подлежащихъ утвержденію программъ и инструкціи по данной работѣ, причемъ въ заключеніи этомъ онъ устанавливаетъ, если нужно, желательность повышенія или, обратно, возможность пониженія подробности и разносторонности проектируемыхъ изслѣдованій въ связи съ уже производимыми въ данной части рѣки.

б) Во время работъ Отдѣлъ наблюдаетъ, — при посредствѣ старшихъ своихъ чиновъ, — за правильностью ихъ производства и за соотвѣтствіемъ работамъ — силъ, производящихъ ихъ.

в) По поступленіи въ Правленіе Округа относящихся къ подобнымъ изысканіямъ техническихъ отчетныхъ данныхъ, эти послѣднія въ полномъ своемъ объемѣ передаются въ Отдѣлъ Р. И. и И. Правленія, который, по ознакомленіи съ ними, представляетъ Правленію Округа свой отзывъ о степени ихъ соотвѣтствія требованіямъ утвержденнаго Правленіемъ задания работъ.

г) Въ дальнѣйшемъ, Отдѣлъ пользуется этими матеріалами для сравненій и выводовъ при разсмотрѣнн аналогичныхъ имъ, дополняющихъ ихъ матеріаловъ за разные годы.

**О наблюденіи за правильностью производства работъ Учрежденіями Округа, не входящими въ составъ Отдѣла.**

Лицами, наблюдающими со стороны Отдѣла Р. И. и И. за правильностью производства работъ Учрежденіями Ок-

руга, не принадлежащими къ составу Отдѣла, являются— Начальникъ Отдѣла и Начальники четырехъ Районовъ Г. Н. и И.

Посѣщенія работъ въ цѣляхъ ихъ ревизіи дѣлаются безъ всякихъ о томъ предупрежденій ревизируемой рабочей Партіи и Начальника соотвѣтственнаго Учрежденія. Веденіе рабочаго журнала при производствѣ изысканій, съ открытіемъ Отдѣла, становится для всѣхъ учреждений Округа обязательнымъ и лица, ревизирующія работы, дѣлаютъ въ нихъ каждый разъ надписи соотвѣтственнаго содержанія. При обнаруженіи столь значительныхъ дефектовъ въ работахъ, что ими въ корнѣ подрывается смыслъ и значеніе самихъ работъ, ревизирующее лицо обязано составить о томъ на мѣстѣ работъ особый актъ, взять къ себѣ на храненіе рабочей журналъ и временно закрыть работы, немедленно извѣстивъ о томъ какъ Правленіе Округа—черезъ Отдѣлъ Р. И. и И. Правленія, такъ и Начальника того Учрежденія, силами коего производилась пріостановленная работа. Лицо ревизирующее работы отвѣтственно за правильность примѣненія такой мѣры. Начальникъ Учрежденія, силами коего производилась законно пріостановленная работа, отвѣтственъ за послѣдствія ея пріостановленія.

### **О ежегодныхъ созывахъ Съѣздовъ чиновъ Отдѣла.**

Въ цѣляхъ поддержанія и развитія среди чиновъ Отдѣла интереса къ ввѣренному имъ дѣлу, —необходимаго для осуществленія прогрессивнаго совершенствованія различныхъ его отраслей,—а также и въ цѣляхъ разрѣшенія путемъ совмѣстныхъ обсужденій различныхъ дѣловыхъ и практическихъ вопросовъ работъ —Начальникомъ Отдѣла ежегодно, въ срединѣ марта мѣсяца, созывается Съѣздъ чиновъ Отдѣла Р. И. и И., въ программу котораго должно входить какъ обсужденіе чисто дѣловыхъ и служебныхъ вопросовъ, такъ и чтеніе докладовъ съ демонстраціями техническихъ матеріаловъ по наиболѣе интереснымъ и важнымъ вопросамъ дѣятельности учреждений Отдѣла. Съѣзды эти должны назначаться попеременно въ центральныхъ

пунктахъ Районовъ Г. Н. и И. съ тѣмъ, чтобы дать возможность присутствовать и принимать въ нихъ участіе не только старшимъ, но также и младшимъ чинамъ мѣстныхъ учреждений.

### **О служебномъ положеніи старшихъ чиновъ Отдѣла.**

Во главѣ Отдѣла Правленія и всѣхъ его мѣстныхъ учреждений стоитъ Начальникъ Р. И. и И. Округа (или Начальникъ Отдѣла Р. И. и И. Округа), равноправный по своему служебному положенію Начальнику Дноуглубительныхъ работъ Округа съ тѣмъ, однако, отличіемъ, что онъ никогда не привлекается къ участію въ Комиссіяхъ по очереднымъ и т. под. освидѣтельствованиямъ различныхъ работъ Округа, а въ засѣданіяхъ Общаго Присутствія принимаетъ участіе преимущественно лишь въ свободное отъ своихъ прямыхъ обязанностей время и по вопросамъ соприкасающимся со сферой дѣятельности Отдѣла Р. И. и И., но обязательно—при обсужденіи смѣтныхъ предположеній Округа и вопросовъ распредѣленія кредита. (Должность V класса съ правами Помощника Начальника Округа или Члена Общаго Присутствія).

Начальникъ Отдѣла является Старшимъ Производителемъ всѣхъ работъ Отдѣла и отвѣтственъ какъ за состояніе хозяйственной стороны дѣлъ всѣхъ учреждений Отдѣла, такъ и за соотвѣтствіе технической стороны ихъ дѣлъ—инструкціямъ, даннымъ каждому изъ нихъ и предварительно утвержденнымъ Общимъ Присутствіемъ Правленія Округа. Поэтому, во-первыхъ, — Начальникъ Р. И. и И. Округа непосредственно наблюдаетъ за производствомъ всѣхъ работъ Отдѣла, во-вторыхъ, — всѣ денежныя суммы, ежегодно ассигнуемыя на содержаніе, дѣйствіе, заготовки и работы по всѣмъ учреждениямъ Отдѣла состоятъ полностью въ распоряженіи Начальника Отдѣла и расходуются, за его отвѣтственностью, лицами ему подчиненными, и въ третьихъ, — всѣ денежныя и техническіе отчеты, по всѣмъ учреждениямъ Отдѣла, составляются при Отдѣлѣ Правленія и представляются Правленію Округа Начальникомъ Отдѣла.

Всѣ Начальники и Завѣдующіе отдѣльными мѣстными учрежденіями Отдѣла являются Помощниками Начальника Отдѣла, какъ Производителя работъ, и лицами непосредственно по отношенію къ нему подотчетными.

Во время разъѣздовъ Начальника Отдѣла замѣстителемъ его—по техническимъ дѣламъ центрального учрежденія Отдѣла—является Дѣлопроизводитель Отдѣла, а замѣстителемъ его по хозяйственнымъ дѣламъ—Завѣдующій 3-мъ Бюро Отдѣла Р. И. и И. Правленія. При долгосрочныхъ отлучкахъ Начальника Отдѣла въ качествѣ замѣстителя его назначается одинъ изъ Начальниковъ Районовъ Гидротехническихъ Наблюденій и Изслѣдованій. Замѣстители Начальника Отдѣла участвуютъ, по мѣрѣ надобности, въ засѣданіяхъ Общаго Присутствія, но правомъ голоса не пользуются.

Начальники Районовъ Г. Н. и И. являются ближайшими Помощниками Начальника Отдѣла, какъ Производители работъ Районныхъ учреждений и, кромѣ того, какъ лица, снабжаемая правами контроля по отношенію ко всѣмъ прочимъ мѣстнымъ учрежденіямъ Округа, производящимъ свои работы въ предѣлахъ соотвѣтственныхъ районовъ Г. Н. и И.

По отношенію къ работамъ учреждений Округа, въ составъ Отдѣла Р. И. и И. не входящихъ, контрольныя права даются Начальнику соотвѣтственнаго Района каждый разъ особо, специальнымъ предписаніемъ Правленія Округа.

Институтъ Рѣчной Гидравлики остается не отнесеннымъ ни къ одному изъ Районовъ и всегда дѣйствуетъ подъ исключительнымъ наблюденіемъ Начальника Отдѣла и въ хозяйственномъ, и въ техническомъ отношеніяхъ.

Въ обще-административномъ отношеніи Начальникъ Отдѣла и Управляющій Институтомъ Рѣчной Гидравлики подчинены непосредственно Начальнику Округа, а прочіе чины Отдѣла, такъ же и Начальникамъ тѣхъ Отдѣленій, въ предѣлахъ коихъ ими производятся работы.

### О порядкѣ назначенія чиновъ Отдѣла.

О назначеніи лицъ на должности по всѣмъ учрежденіямъ Отдѣла съ окладомъ 900 рублей въ годъ и болѣе Начальникомъ Отдѣла дѣлаются каждый разъ соотвѣтственныя представленія Начальнику Округа.

Начальникъ Отдѣла пользуется, однако, правомъ временно, для испытанія — назначать лицъ на должности съ окладомъ до 1800 рублей въ годъ и на сроки не болѣе двухъ мѣсяцевъ, безъ предварительнаго представленія ихъ къ назначенію, а лишь съ представленіемъ Начальнику Округа на утвержденіе сдѣланныхъ имъ въ этомъ смыслѣ распоряженій.

---

#### б) Центральное Учрежденіе — Отдѣлъ Р. И. и И. Правленія Округа.

Въ дѣлахъ Центрального Учрежденія Начальникъ Отдѣла имѣетъ четырехъ помощниковъ въ лицѣ: Дѣлопроизводителя Отдѣла, Дѣлопроизводителей 1-го и 2-го Бюро и Завѣдующаго 3-мъ Бюро.

Дѣлопроизводитель Отдѣла вѣдаетъ дѣла общаго, по всему Отдѣлу, характера и ему, преимущественно, поручаются подготовительныя работы по согласованію программъ, инструкцій и сроковъ производства новыхъ работъ по изысканіямъ съ таковыми же уже производимыми, разрѣшенными или имѣющими быть разрѣшенными къ производству; точно также ему поручается составленіе отзывовъ о техническихъ отчетныхъ данныхъ по изысканіямъ, произведеннымъ учрежденіями въ составъ Отдѣла не входящими. Кромѣ того Дѣлопроизводитель Отдѣла завѣдуетъ изданіями Отдѣла (редактируетъ и корректируетъ труды Отдѣла и его учреждений).

Дѣлопроизводители 1-го и 2-го Бюро вѣдаютъ техническія дѣла всѣхъ мѣстныхъ учреждений Отдѣла и составляютъ по нимъ доклады; провѣряютъ и разрабатываютъ, подъ наблюденіемъ Начальника Отдѣла, относящіеся къ

нимъ проекты; слѣдять какъ за своевременностью представленія мѣстными учрежденіями Отдѣлу Правленія техническихъ отчетныхъ данныхъ, такъ и за соотвѣтствіемъ таковыхъ требованіямъ инструкцій; и, наконецъ, выполняютъ, подъ руководствомъ Начальника Отдѣла, работы по сопоставленію, сравнительной оцѣнкѣ, критическому разбору и разысканію выводовъ изъ отчетныхъ данныхъ по всѣмъ изысканіямъ, изслѣдованіямъ и наблюденіямъ Округа. Къ этимъ послѣднимъ работамъ,—въ случаѣ надобности и въ свободное отъ текущихъ занятій время,—могутъ привлекаться Начальникомъ Отдѣла какъ всѣ техническія силы Отдѣла Правленія, такъ и часть техническихъ силъ мѣстныхъ учреждений; но послѣднія—не иначе, какъ по полученіи на то Начальникомъ Отдѣла согласія отъ Начальниковъ соотвѣтственныхъ мѣстныхъ учреждений.

Завѣдующій 3-мъ Бюро ведетъ бухгалтерію, а также денежную и техническую отчетность Отдѣла. На его обязанности, по порученію Начальника Отдѣла, лежитъ своевременная разсылка авансовъ на производство работъ Начальникамъ мѣстныхъ учреждений, наблюденіе за своевременностью представленія Начальнику Отдѣла оправдательныхъ документовъ и своевременное составленіе и представленіе Правленію Округа денежныхъ и техническихъ отчетовъ по всѣмъ учрежденіямъ Отдѣла. Для выполнения всѣхъ этихъ работъ, онъ имѣетъ въ своемъ распоряженіи двухъ техникувъ и двухъ переписчиковъ.

Кромѣ того, Завѣдующій 3-мъ Бюро вѣдаетъ переписку, относящуюся къ ремонту инструментовъ и измѣрительныхъ приборовъ Округа.

Къ 3-му же Бюро причисленъ Архивъ Отдѣла, который ведетъ Архиваріусъ Отдѣла по специальной инструкціи. Помимо завѣдыванія архивомъ, архиваріусъ завѣдуетъ еще Складомъ запасныхъ геофизическихъ инструментовъ и измѣрительныхъ приборовъ Округа и ведетъ повременную регистрацію всѣхъ разрѣшаемыхъ къ производству и исполненнымъ по Округу изысканій, изслѣдованій и наблюденій, съ послѣдующимъ представленіемъ Начальнику Отдѣла на утвержденіе текста краткихъ свѣдѣній о всѣхъ

этихъ работахъ — для опубликованія ихъ въ ближайшихъ номерахъ ежедневнаго органа Правленія Округа.

Помощникъ Завѣдующаго 3-мъ Бюро находится въ постоянной командировкѣ въ Н.-Новгородѣ, гдѣ онъ состоитъ въ распоряженіи Управляющаго Институтомъ Рѣчной Гидравлики для веденія книгъ и отчетности по Институту и его Мастерской; онъ же ведетъ регистрацію и переписку, касающіяся ремонта и вывѣрки инструментовъ. Инструменты, подлежащіе ремонту и вывѣркѣ всегда отсылаются отдѣльными учрежденіями Округа непосредственно въ Мастерскую Института.

---

в) Районы Гидротехническихъ Наблюденій и Изслѣдованій.

### Центральное учрежденіе.

Начальникъ Района является непосредственнымъ руководителемъ работъ районныхъ учрежденій своего Района, по отношенію же къ прочимъ учрежденіямъ Округа, производящимъ изысканія, изслѣдованія и наблюденія въ предѣлахъ ввѣреннаго ему Района, онъ является, — согласно сказанному въ гл. V, а), — лицомъ, наблюдающимъ за правильностью производства этихъ работъ, но лишь по полученіи на то специальныхъ, каждый разъ, полномочій отъ Правленія Округа.

Періодическія личныя посѣщенія Начальникомъ Района мѣстъ всѣхъ работъ подлежащихъ его наблюденію — обязательны, причемъ онъ долженъ сообразовываться съ отмѣченнымъ въ гл. V, а) сего Положенія.

Въ случаѣ обнаруженія какихъ-либо существенныхъ неисправностей въ подобныхъ работахъ или же просто неудовлетворительной ихъ постановки, несоотвѣтствія наличныхъ техническихъ силъ въ качественномъ и количественномъ отношеніяхъ цѣлямъ работъ, недостатка рабочихъ, дурного состоянія и недостаточности наличнаго

комплекта инструментовъ—Начальникъ Района безъ промедленій обращаетъ на это вниманіе Начальника того мѣстнаго Учрежденія Округа, силами котораго производится данная работа и одновременно доноситъ объ этомъ Начальнику Отдѣла рапортомъ, всегда направляемымъ въ Отдѣлъ Правленія; въ этомъ рапортѣ должны быть точно указаны обстоятельства характеризующія замѣченныя неисправности и простѣйшіе способы срочнаго ихъ устраненія.

Въ работахъ районныхъ учреждений Начальникъ Района вправѣ лично ставить частные вопросы изслѣдованій и предпринимать относящіяся къ нимъ работы—съ безотлагательнымъ, однако же, представленіемъ ихъ на утвержденіе Начальнику Отдѣла. О всѣхъ вопросахъ, изслѣдованіе коихъ предлагается Начальнику Района,—какъ желательное,—мѣстными учреждениями Округа, Начальникъ Района доноситъ Начальнику Отдѣла съ изложеніемъ своего мнѣнія о нихъ и съ указаніемъ наиболѣе рациональнаго метода ихъ изслѣдованія.

Ежегодные отчеты о дѣятельности всѣхъ районныхъ учреждений представляются въ Отдѣлъ Правленія черезъ Начальника Района, который изучаетъ ихъ вмѣстѣ съ относящимися къ нимъ матеріалами, составляетъ свой собственный годовой отчетъ, касающійся всѣхъ работъ районныхъ учреждений и затѣмъ представляетъ всѣ отчеты въ Отдѣлъ Правленія.

Въ непосредственномъ распоряженіи Начальника Района состоятъ свѣдующіе въ практическихъ районныхъ работахъ техники и чертежники, которые,—въ случаѣ отсутствія срочныхъ работъ при Канторѣ Района,—командируются имъ, для усиленія техническихъ силъ, въ пункты наиболѣе интенсивныхъ полевыхъ работъ районныхъ учреждений. Ими же немедленно замѣщаются, распоряженіемъ Начальника Района, заболѣвшія лица технического персонала районныхъ учреждений въ цѣляхъ сохраненія нормальнаго хода работъ. Эти же лица принимаютъ участіе въ обработкѣ и общей сводкѣ итоговъ работъ, произведенныхъ по всему Району.



### Водомѣрные Посты.

Районное учрежденіе по наблюденію за состояніемъ и дѣйствіемъ Водомѣрныхъ Постовъ состоитъ изъ одного техника—спеціалиста по нивелировочнымъ работамъ и одного десятника, которые совершаютъ объѣзды В. Постовъ, производя внезапныя повѣрки какъ нивелировочныхъ отмѣтокъ отсчетныхъ пунктовъ (свай) Постовъ, такъ и правильности отсчетовъ и своевременности наблюдений. Если техникъ завѣдующій контролемъ Постовъ Района устанавливаетъ явно-небрежное отношеніе къ дѣлу водомѣрнаго наблюдателя, то онъ обязанъ немедленно устранить такового отъ наблюдений и, —впредь до утвержденія или отмѣны его распоряженія Начальникомъ Района, — поставить въ качествѣ водомѣрнаго наблюдателя районнаго десятника, всегда сопровождающаго техника при разъѣздахъ. Въ такихъ случаяхъ донесеніе Начальнику Района посылается техникомъ по телеграфу.

Начальникъ Района лично посѣщаетъ Водомѣрные Посты и непрерывно наблюдаетъ за правильностью функционированія ихъ по результатамъ ихъ наблюдений, ежедневно доставляемымъ ему всѣми Водомѣрными Постами Района. Въ случаѣ обнаруженія по В. Постами тѣхъ или иныхъ неисправностей, Начальникъ Района безотлагательно устраняетъ ихъ, если можно — собственнымъ распоряженіемъ или обращаетъ на нихъ вниманіе Начальника соотвѣтственнаго технического участка и доноситъ о происшедшемъ Отдѣлу Правленія.

### Водомѣрныя Станціи.

Водомѣрныя (или гидрометрическія) Станціи имѣютъ основной своей задачей — а) въ кратчайшіе сроки, б) съ точностью достаточной для соображеній практическаго характера, относящихся къ прочимъ изслѣдованіямъ и работамъ, производимымъ въ рѣкѣ, и в) преимущественно въ предѣлахъ высотъ стоянія воды въ рѣкѣ изъ

году въ годъ наиболѣе часто повторяющихся — выясненіе вида кривой зависимости высотъ стоянія воды  $H$  отъ величинъ расхода  $Q$  въ рабочихъ профиляхъ участковъ Станцій, удовлетворяющихъ требованіямъ правильного измѣренія величинъ  $Q$  и расположенныхъ вдоль рѣки — сѣтью.

Участки работъ В. Станцій называются «Гидрометрическими Пунктами» и дѣлятся, въ зависимости отъ полноты и точности выясненія кривой  $H=f(Q)$ , на два разряда. Въ гидрометрическихъ пунктахъ I-го разряда величины  $Q$  измѣняются не рѣже, чѣмъ черезъ каждые 0,10 — 0,20 сж. измѣненій  $H$  и одинаково — какъ при наличіи ледяного покрова, такъ и при его отсутствіи. Въ гидрометрическихъ же пунктахъ II-го разряда величины  $Q$  измѣняются не рѣже, чѣмъ черезъ каждые 0,10 — 0,30 еж. измѣненій величинъ  $H$  и лишь при отсутствіи ледяного покрова.

Сѣть гидрометрическихъ пунктовъ проектируется такимъ образомъ, чтобы она, — покрывая собою главную рѣку и захватывая устьевыя части ея притоковъ до пунктовъ нечувствительнаго вліянія существующихъ подпоровъ воды изъ главной рѣки на высоты стоянія воды въ этихъ послѣднихъ пунктахъ, — позволяла бы установить въ основныхъ чертахъ, помощью наблюденій водомѣрныхъ постовъ, картину количественнаго образованія воднаго потока главной рѣки для любого момента времени и въ любой части рѣки, между заданными предѣлами.

Цикль работъ В. Станціи въ каждомъ гидрометрич. пунктѣ считается законченнымъ, когда ей удастся опредѣлить расходы воды въ немъ не менѣе двухъ разъ самостоятельно, — при одинаковыхъ или близкихъ между собою условіяхъ (высота стоянія воды и ледяной покровъ), при чемъ въ результатахъ измѣреній обнаруживается сходимость въ предѣлахъ до  $\pm 10\%$ .  $Q$ ; повторныя измѣренія должны производиться, по возможности, въ различные періоды времени или, если въ одни и тѣ-же, — то непременно различными инструментами. Общее число измѣреній расходовъ въ каждомъ пунктѣ должно соответствовать предѣламъ полного колебанія высоты стоянія воды (имѣвшаго мѣсто въ періодъ пребыванія Станціи въ данномъ пунктѣ).

тѣ,)—въ связи съ требованіемъ измѣренія расходовъ въ г. пунктахъ, черезъ каждые 0,10 сж. — 0,20 сж. или 0,10 сж.—0,30 сж, измѣненія  $H$ , причемъ здѣсь низшіе предѣлы относятся къ періодамъ медленныхъ измѣненій  $H$ , а высшіе—къ періодамъ быстрыхъ его измѣненій. При нормальномъ функціонированіи В. Станціи, вѣроятная продолжительность ея работъ въ каждомъ гидрометрическомъ пунктѣ будетъ равна 2-мъ — 3-мъ годамъ (періоды 1-й очереди наблюдений).

При наступленіи исключительно высокихъ или исключительно низкихъ горизонтовъ воды въ рѣкѣ, Отдѣломъ принимаются всѣ мѣры къ тому, чтобы дополнить кривыя  $H=f(Q)$  по возможности, для всѣхъ существующихъ гидрометрическихъ пунктовъ Округа. Съ этой цѣлью изъ состава служащихъ Отдѣла, практически знакомыхъ съ гидрометрией, составляются временныя вспомогательныя Водомѣрныя Станціи, а передъ Правленіемъ Округа испрашивается разрѣшеніе временнаго пользованія для измѣреній (преимущественно при высокихъ водахъ) необходимымъ числомъ пароходовъ и барказовъ обще-технической и инспекціонной службы (періоды сверхъ-очередныхъ наблюдений).

По истеченіи нѣкоторыхъ промежутковъ времени (20—25 и болѣе лѣтъ) въ старыхъ, хотя бы и сохранившихся неизмѣнными профиляхъ В. Станцій производятся повторныя наблюденія расходовъ для повѣрки  $H=f(Q)$  (періоды 2-й, 3-й . . . . . очереди наблюдений). Такія повторныя наблюденія могутъ производиться и ранѣе, если констатировано чувствительное измѣненіе формъ ложа въ участкѣ старой В. Станціи; въ этихъ послѣднихъ случаяхъ можетъ, между прочимъ, оказаться иногда необходимымъ совершенно упразднить гидрометрическій пунктъ и замѣнить его новымъ.

Главный водомѣрный постъ Станціи всегда располагается въ рабочемъ (по измѣренію расходовъ воды) профилѣ и на наиболѣе прочномъ берегу рѣки. Его устройство соответствуетъ принятому въ Округѣ типу водомѣрныхъ постовъ 1-го разряда и во все время дѣйствія В.

Станціи въ данномъ пунктѣ рѣки онъ функционируетъ какъ постъ 1-го Разряда М. П. С.

Съ окончаніемъ цикла работъ въ данномъ пунктѣ рѣки главный водомѣрный постъ В. Станціи или обращается въ общеокружный постъ I-го или II-го разряда или же упраздняется, впредь до возникновенія потребности въ его возстановленіи (напримѣръ, вслѣдствіе организациі на близлежащихъ перекатахъ специальныхъ наблюдений и исследований, или въ случаѣ надобности выясненія въ опредѣленные періоды времени хода измѣненія расходовъ воды и картины образованія въ опредѣленной части рѣки воднаго потока).

Кромѣ главнаго водомѣрнаго поста В. Станціи, по концамъ участка ея работъ устраиваются еще водомѣрные посты болѣе легкаго типа, — для наблюденія уклоновъ воды, — упраздняемые съ окончаніемъ цикла работъ Станціи.

Створъ рабочаго профиля каждой В. Станціи обязательно фиксируется долговѣчными каменными реперами угломѣрно-нивеллировочнаго типа въ числѣ не менѣе 4-хъ, расположенныхъ по два на каждомъ берегу рѣки, выше наивысшихъ горизонтовъ ледохода. Кромѣ того, вблизи каждаго второстепеннаго водомѣрнаго поста Станціи должно быть прочно установлено, на разстояніи 40—50 сж. одинъ отъ другого и, по возможности, выше горизонта ледохода, — по два чугунныхъ нивеллировочныхъ репера. Всѣ репера Станціи должны быть между собою связаны 4-хъ — или, лучше, 6-ти-кратной круговой нивеллировкой помощью обыкновенныхъ нивелировъ, а створные каменные репера, кромѣ того, — обязательно включены въ общія угломѣрно-нивеллировочныя работы Округа. По окончаніи въ данномъ пунктѣ рѣки цикла работъ Станціи всѣ ея репера оставляются на своихъ мѣстахъ.

Въ дни измѣренія расходовъ и при благоприятной погодѣ, В. Станціями опредѣляются, по крайней мѣрѣ, по одному берегу рѣки среднія паденія воды въ предѣлахъ участка Станціи, для чего на всѣхъ водомѣрныхъ постахъ ея одновременно, по истеченіи каждаго часа и въ продолженіе всего дня, — производятъ водомѣрныя

наблюденія, независимо отъ того измѣняется-ли горизонтъ воды или же остается постояннымъ; изъ каждой пары или группы одновременныхъ наблюденій опредѣляютъ уклонъ (или уклоны) воды и затѣмъ изъ нихъ берутъ среднюю для даннаго дня величину (или величины—когда число постовъ превышаетъ два).

Кромѣ того, для сужденія о количествахъ взвѣшенныхъ наносовъ, несомыхъ рѣкою при различныхъ условіяхъ, Водомѣрной Станціей берутся въ моменты характерныхъ стояній горизонта воды (начало, вершина и конецъ паводка и приблизительно срединные пункты устойчивой прибыли, убыли и стоянія воды) въ живомъ сѣченіи рабочаго профиля каждый разъ по три пробы воды; мѣста взятія этихъ пробъ выбираются всегда въ среднихъ частяхъ трехъ вертикалей, приблизительно равномѣрно расположенныхъ въ главномъ руслѣ рѣки.

Ложе рѣки въ предѣлахъ участковъ Станцій должно быть возможно устойчиво. Для повѣрки этого требованія производятся періодическіе промѣры меженяго ложа рѣки участковъ Станцій 1-го разряда: а) во время функціонирования станцій— 3 раза въ годъ, а именно: 1) ранней весной, по льду— передъ началомъ весенняго ледохода, 2) въ началѣ лѣта— вскорѣ послѣ прохожденія весенняго паводка и 3) поздней осенью— передъ началомъ ледохода; и б) въ періодъ прекращенія дѣйствія станціи въ данномъ пунктѣ,— 1 разъ въ 1—3 года и всегда въ навигаціонное время. Для Станцій II-го разряда зимніе промѣры опускаются.

Промѣрные профили берутся при всѣхъ промѣрахъ одни и тѣ же (на разстояніи одинъ отъ другого: въ 50 сж. на большихъ рѣкахъ Округа, въ 25 сж.— на рѣкахъ средняго размѣра и  $12\frac{1}{2}$  сж.— на малыхъ рѣкахъ).

Зимніе промѣры участковъ Станціи производятся силами Станціи, а навигаціонные выполняются преимущественно силами мѣстныхъ изыскательныхъ партій, состоящихъ при землечерпаніи.

Для всѣхъ Водомѣрныхъ Станцій устанавливается однообразный методъ наблюденія расходовъ, а именно— детально-интеграціонный, дающій, при хорошей точности,

максимальную быстроту полевыхъ и кабинетныхъ работъ. Положеніе рабочихъ вертикалей всегда должно быть сообразовано съ видомъ рабочаго профиля, дабы оно обезпечивало правильное опредѣленіе расхода; взаимное же разстояніе между вертикалями должно быть таково, чтобы въ межень, путемъ сокращенія разстояній между вертикалями въ два раза и соотвѣтственнаго увеличенія числа вертикалей, величина расхода могла бы быть измѣнена не болѣе, чѣмъ на 2% Q.

Всѣ матеріалы по наблюдениямъ и измѣреніямъ, производимымъ силами Станціи обрабатываются начисто немедленно по окончаніи полевыхъ работъ и черновой ихъ обработки. Обработка всякаго наблюденія расхода воды должна быть окончательно выполнена не позднѣе, чѣмъ къ вечеру слѣдующаго за работами дня. Исключеніе могутъ составлять Станціи нижняго плеса р. Волги (ниже впаденія р. Камы), гдѣ обработка должна при весеннихъ горизонтахъ заканчиваться не позднѣе, чѣмъ къ вечеру второго послѣ работъ дня.

Обработка пробъ воды на мѣстѣ работъ Станціи не производится и ранѣе открытія дѣйствій института рѣчной гидравлики, приспособленнаго для этой цѣли, производится при Конторѣ Района, преимущественно зимою, для чего въ случаѣ надобности откомандировывается Станціей одно изъ лицъ ея техническаго персонала.

Штатъ Водомѣрной Станціи на время навигаціоннаго періода работъ дѣлится на двѣ части: одна изъ нихъ продолжаетъ свои работы въ изслѣдуемомъ гидрометрическомъ пунктѣ 1-го разряда, а другая изслѣдуетъ въ теченіе всей навигаціи одинъ или, одновременно, два гидрометрическихъ пункта 2-го разряда; это послѣднее легко осуществимо при наличіи барказа для буксировокъ брандвахты станціи и при разстояніи между рабочими участками до 100 верстъ. Зимою, часть штата Станціи можетъ отзываться для занятій при Конторѣ Района или же отвлекаться на работы по Станціи сверхпрограммныя.

Перемѣщеніе Станціи изъ обслѣдованнаго гидрометрическаго пункта въ новый производится распоряженіемъ

Начальника Района, согласно расписанію заранѣе утвержденному Начальникомъ Отдѣла.

### Опытныя Гидрометрическія Станціи.

Одной изъ главныхъ задачъ учрежденія Опытныхъ Гидрометрическихъ Станцій является выясненіе вопроса: обусловливаетъ ли собою сколько-нибудь чувствительныя погрѣшности описанный способъ производства гидрометрическихъ работъ помощью водомѣрныхъ станцій и, вообще, каковы размѣры могущихъ быть погрѣшностей въ опредѣляемыхъ водомѣрными станціями кривыхъ  $H=f(Q)$ , Съ этой цѣлью Опытныя Гидрометрическая Станція производитъ свои работы по выясненію вида кривой  $H=f(Q)$  въ одномъ пунктѣ рѣки непрерывно въ теченіе періода времени не меньшаго 25 лѣтъ, при чемъ эта работа выполняется съ возможно большей детальностью, одинаковой при всякихъ уровняхъ стоянія воды.

Помимо того О. Г. Станція производитъ, по спеціальнымъ порученіямъ, изслѣдованія разнообразныхъ вопросовъ гидрометріи и рѣчной гидравлики плеса, какъ-то: выясненіе вліянія прибыли и убыли высоты воды на величину расхода и на распредѣленіе скоростей воды въ живомъ сѣченіи плеса, выясненіе вліянія вѣтровъ различныхъ направленій на распредѣленіе скоростей и на точность измѣренія расхода, выясненіе распредѣленія въ живомъ сѣченіи плеса количествъ перемѣщаемыхъ рѣкою наносовъ (взвѣшенныхъ и влекомыхъ), наблюденія надъ замерзаніемъ рѣки и жужгою, сравнительную оцѣнку различныхъ методовъ гидрометрическихъ измѣреній и наблюденій съ опредѣленіемъ размѣровъ неизбѣжныхъ погрѣшностей, испытаніе гидрометрическихъ приборовъ различныхъ системъ, повѣрки нѣкоторыхъ формулъ и выводовъ гидравлики и гидродинамики и выясненіе другихъ вопросовъ, существенныхъ съ практической или теоретической точки зрѣнія.

Сбереженіе времени необходимаго для этихъ послѣднихъ работъ достигается: во-первыхъ, тѣмъ, что при наличіи подобныхъ вопросовъ изслѣдованія и кромѣ случаевъ исключительныхъ высотъ стоянія воды въ рѣкѣ (когда

для измѣреній расходовъ воды въ гидрометрич. пунктахъ водомѣрныхъ станцій мобилизуются всѣ силы Отдѣла). Опытная Гидрометрическая Станція никакихъ работъ внѣ своего участка рѣки не производитъ и во-вторыхъ, въ теченіе первыхъ 2-хъ—3-хъ лѣтъ своего дѣйствія, тѣмъ, что она первоначально выясняетъ для рабочаго профиля своего участка кривую  $H = f(Q)$  съ точностью не превосходящей установленной для гидрометрическихъ пунктовъ 1-го разряда и лишь послѣ этого постепенно повышаетъ подробность ея выясненія, частями—для различныхъ мѣстъ кривой.

Для полученія возможно надежныхъ отвѣтовъ на спеціальные вопросы, предлагаемые О. Г. С-ямъ, таковые должны ставиться на изслѣдованіе одновременно или поочередно обѣимъ О. Г. Станціямъ Отдѣла и затѣмъ полученные результаты, должны сопоставляться между собою въ Отдѣлѣ Правленія. Сама постановка вопросовъ изслѣдованія окончательно дѣлается Отдѣломъ Р. И. и И. Правленія, и, при продолжительности ихъ изслѣдованія превышающей 1 годъ, утверждается Общимъ Присутствіемъ Правленія; болѣе краткосрочные и простые вопросы изслѣдованія могутъ ставиться безъ утвержденія ихъ Правленіемъ Округа, Начальникомъ Отдѣла, а также Начальниками Районовъ—совмѣстно съ завѣдующими О. Г. Станціями, но при условіи своевременнаго ихъ утвержденія Начальникомъ Отдѣла. Для формулировокъ заданій и выработки программъ нѣкоторыхъ изъ числа вопросовъ подобныхъ изслѣдованій Начальникомъ Отдѣла устраиваются совѣщанія, при участіи Управляющаго институтомъ рѣчной гидравлики, его Помощниковъ и другихъ лицъ свѣдующихъ въ теоретическихъ и практическихъ вопросахъ рѣчной гидравлики.

Участокъ О. Г. Станціи обставляется примѣнительно къ требованіямъ обстановки участка водомѣрной станціи.

Въ области работъ О. Г. Станціи, общихъ—работамъ водомѣрной станціи,—первая подчиняется всѣмъ тѣмъ требованіямъ, какія предъявляются второй.

Обработку матеріаловъ, касающихся специальныхъ изслѣдованій, О. Г. Станція также производитъ немедленно по окончаніи полевыхъ работъ.



По истеченіи 25-ти-лѣтняго періода пребыванія О. Г. Станцій въ ихъ участкахъ, онѣ или оставляются на старомъ мѣстѣ еще на нѣкоторый, опредѣленный промежутокъ времени, или онѣ перемѣщаются на новыя мѣста, или онѣ обращаются въ водомѣрныя или рѣчныя наблюдательныя станціи, или же, наконецъ, онѣ совершенно упраздняются. Относящіеся сюда вопросы рѣшаются Отдѣломъ Р. И. и И. Правленія и рѣшенія эти представляются на утвержденіе Общаго Присутствія Правленія Округа.

### **Рѣчныя Наблюдательныя Станціи.**

Рѣчныя Наблюдательныя Станціи являются учрежденіями преимущественно обслуживающими практическія потребности гидротехническихъ работъ Округа и основной задачей ихъ дѣятельности является освѣщеніе и, по возможности, всестороннее изслѣдованіе явленій рѣчного быта, имѣющихъ мѣсто въ затруднительныхъ для судоходства участкахъ рѣки, претерпѣвающихъ ошутительныя измѣненія ложа и береговъ, дурно поддающихся воздѣйствію на состояніе русла тѣхъ или иныхъ техническихъ мѣропріятій и т. п. Точно также Р. Н. Станціями выясняются и оцѣниваются, съ гидротехнической точки зрѣнія, результаты примѣненія, — для улучшенія состоянія рѣки или для другихъ цѣлей, — различныхъ техническихъ мѣропріятій, а также и вліянія на состояніе рѣки искусственныхъ сооружений, возводимыхъ въ предѣлахъ меженнаго ея ложа или весенняго разлива.

Число вопросовъ, подлежащихъ изслѣдованію Р. Н. Станціями весьма значительно и трудность ихъ разнообразна. Одни изъ нихъ требуютъ производства многолѣтнихъ и разностороннихъ наблюденій въ предѣлахъ одного и того же участка рѣки, какъ на примѣръ, вопросъ объ условіяхъ естественнаго выправленія переката, распадающійся на цѣлый рядъ составляющихъ его частныхъ вопросовъ изслѣдованій. Другіе же вопросы весьма просты и рѣшаются въ теченіе двухъ — трехъ рабочихъ недѣль, какъ на примѣръ, вопросъ объ источникахъ неизмѣннаго образо-

ванія шалыгъ въ опредѣленномъ пунктѣ рѣки или, еще проще, вопросъ объ изученіи на ранѣе изслѣдованномъ перекатѣ распредѣленія скоростей воды подъ вліяніемъ посылки судна на мель.

Въ частности, работы Наблюдательныхъ Станцій должны возможно полно обслуживать потребности наиболѣе важныхъ работъ Округа, а именно землечерпательныхъ: способствовать разысканію прочныхъ, руководящихъ основаній для правильного назначенія прорѣзей, устранить, по возможности, необходимость производства повторныхъ расчистокъ перекатовъ и способствовать, въ общемъ итогѣ, достиженію цѣлесообразной экономіи въ названныхъ работахъ.

Работы Наблюдательныхъ Станцій сосредоточиваются преимущественно въ неправильныхъ участкахъ русла, но, по мѣрѣ надобности, онѣ распространяются также и на плеса. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ задачи ихъ могутъ, иногда, очень близко подходить къ нѣкоторымъ изъ числа задачъ изслѣдованій опытныхъ гидрометрическихъ станцій.

Всѣ вопросы, подлежащіе изслѣдованію Р. Н. Станціями, дѣлятся на вопросы общіе и частные. Первые—болѣе сложны, обнимаютъ нѣсколько серій опредѣленныхъ группъ явленій рѣчного быта и имѣютъ своимъ предметомъ выясненіе и освѣщеніе обстоятельствъ общихъ для цѣлаго ряда участковъ рѣки (перекатовъ въ частности); будучи поставлены, они являются предметомъ текущихъ изслѣдованій Станціи при производствѣ ею работъ въ различныхъ пунктахъ рѣки въ теченіе болѣе или менѣе продолжительныхъ, многолѣтнихъ періодовъ времени. Вторые—болѣе просты, относятся преимущественно къ частнымъ явленіямъ быта рѣки и къ конкретнымъ случаямъ практики и изслѣдуются въ болѣе короткіе сроки и въ районѣ одного лишь пункта рѣки.

Формулировка каждаго отдѣльнаго заданія работы, дополняемая программой работы (короче — постановка вопроса изслѣдованія Р. Н. Станціи) является дѣломъ,—весьма важнымъ и,—для общихъ вопросовъ изслѣдованія вырабатывается предпочтительно коллегіально, для чего На-

чальникъ Отдѣла собираетъ совѣщанія, въ которыя обязательно входятъ соотвѣтственные Начальникъ Района и Завѣдующій Р. Н. Станціей, а также приглашаются Управляющій институтомъ рѣчной гидравлики и его Помощники.

Постановка частныхъ вопросовъ изслѣдованій можетъ дѣлаться Начальникомъ Района совместно съ Завѣдующимъ Станціей и съ послѣдующимъ утвержденіемъ ея Начальникомъ Отдѣла.

Общимъ Присутствіемъ Правленія Округа утверждается только постановка общихъ вопросовъ изслѣдованій Р. Н. Станцій и въ концѣ каждаго года — тѣхъ изъ числа частныхъ вопросовъ, изслѣдованіе коихъ не оказалось возможнымъ закончить въ теченіе одного года.

Работамъ Р. Н. Станцій дается то или иное направленіе въ зависимости отъ текущихъ вопросовъ ея изслѣдованій и, въ связи съ этимъ, въ различныхъ случаяхъ могутъ преобладать различныя категоріи работъ. Вообще же, Р. Н. Станціи производятъ, по мѣрѣ надобности: водомѣрныя наблюденія, измѣренія расходовъ воды, выясненіе распредѣленія въ рѣкѣ элементарныхъ расходовъ на вертикаляхъ, наблюденія надъ распредѣленіемъ въ отдѣльныхъ точкахъ рѣки скоростей воды по величинѣ и направленію, наблюденія надъ перемѣщеніемъ наносовъ взвѣшенныхъ и влекомыхъ, какъ помощью батометрическихъ наблюденій, такъ и по планамъ періодическихъ съемокъ рѣки, наблюденія грунтовъ образующихъ ложе и берега рѣки, наблюденія уклоновъ воды, наблюденія вліянія вѣтровъ на распредѣленіе скоростей и наносовъ въ рѣкѣ, наблюденія надъ ледоходомъ и жужгою и другія наблюденія, — по выясненіи ихъ надобности.

Всѣ навигаціонныя промѣры участковъ работъ Р. Н. Станцій производятся изыскательными партіями, состоящими при землечерпаніи, при чемъ копіи соотвѣтственныхъ плановъ на калькахъ немедленно по обработкѣ промѣровъ доставляются Завѣдующему Станціей.

Участки работъ Р. Н. Станціи, въ коихъ работы продолжаютъ одну навигацію и болѣе, обставляются, по

мѣрѣ надобности, дополнительными чугунными реперами, водомѣрными постами — преимущественно легкаго типа, створными знаками и проч.

Періоды продолжительности работъ Р. Н. Станціи въ одномъ и томъ же участкѣ рѣки заранѣе не назначаются и моменты перемѣщенія Станціи опредѣляются степенью соответствія добытыхъ матеріаловъ наблюдений — заданію работъ. Исходя изъ основанныхъ на этомъ соображеній, распоряженія о ея перемѣщеніяхъ даетъ Начальникъ Района, при чемъ немедленно увѣдомляетъ о томъ Начальника Отдѣла.

Свои работы Р. Н. Станціи производятъ какъ лѣтомъ, такъ и зимою, — въ зависимости отъ программъ изслѣдуемыхъ вопросовъ. Въ навигаціонный періодъ времени штатъ Станціи можетъ дѣлиться, въ случаѣ надобности, на двѣ части, производящія работы самостоятельно.

Полную обработку всѣхъ своихъ наблюдений и измѣреній Р. Н. Станціи производятъ, по возможности — всегда, немедленно по окончаніи полевыхъ работъ и съ полученными результатами сообразовываютъ дальнѣйшія свои работы. Исключеніемъ могутъ являться въ первые годы дѣйствія Станціи лишь батометрическія и подобныя имъ наблюденія, которыя, впредь до открытія дѣйствій института рѣчной гидравлики обрабатываются при Конторѣ Района, преимущественно зимой. Послѣ открытія дѣйствій института устанавливается обработка матеріаловъ этой категоріи — по мѣрѣ ихъ добыванія.

Если въ помощь Р. Н. Станціи временно учреждаются изыскательныя партіи спеціального назначенія, то завѣдываніе работами ихъ возлагается, безъ какого-либо дополнительнаго вознагражденія, на Завѣдующаго соответственной Наблюдательной Станціей.

#### **Изыскательныя Партіи Спеціального Назначенія по изслѣдованію затруднительныхъ участковъ рѣкъ Округа.**

Изыскательныя Партіи Спеціального Назначенія учреждаются по мѣрѣ надобности и на опредѣленные сроки въ помощь р. н. станціямъ въ тѣхъ случаяхъ, когда

участки работъ этихъ послѣднихъ имѣютъ значительное протяженіе или когда выясняется потребность производства повторныхъ промѣровъ участка станціи настолько часто, что изыскательныя партіи, состоящія при землечерпаніи, безъ ушерба послѣдному, производить ихъ не могутъ.

Вопросъ объ учрежденіи каждой И. Партіи С. Н. возбуждается Начальникомъ Отдѣла по выясненіи въ ней надобности, при чемъ Общему Присут. Правленія Округа представляются мотивы ходатайства, докладывается наиболѣе вѣроятная продолжительность необходимаго срока ея функционированія, необходимыя въ теченіе года средства на ея содержаніе и дѣйствіе, а также выясняется вопросъ о надобности брандвахты для лѣтняго помѣщенія Партіи.

Составъ И. Партіи С. Н. зависитъ отъ ея назначенія и опредѣляется каждый разъ особо. Личный персоналъ И. П. С. Н., по возможности, всегда формируется изъ опытныхъ техниковъ, а также и рабочихъ уже знакомыхъ практически съ тѣми родами работъ, какіе предположено возложить на Партію; съ этой цѣлью кадръ ея служащихъ образуется путемъ откомандированія въ Партію лицъ отъ соотвѣтственныхъ постоянныхъ учреждений Отдѣла, съ сохраненіемъ за ними ихъ должностей, которыя замѣщаются на время существованія И. Партіи С. Н. временными служащими.

Обработка всѣхъ полевыхъ работъ должна, по возможности, вестись И. Партіей С. Н. безотлагательно, въ періодъ ихъ производства.

Годовые отчеты о дѣятельности И. Партіи С. Н. составляются Завѣдующимъ соотвѣтственной наблюдательной станціей, совмѣстно со Старшимъ Техникомъ Партіи.

---

г) Институтъ Рѣчной Гидравлики и Мастерская по ремонту инструментовъ.

Институтъ Рѣчной Гидравлики имѣетъ своей задачей изслѣдованіе, для надобностей Округа и Промышленности Волжскаго Бассейна, различныхъ практическихъ вопросовъ,

тѣсно соприкасающихся съ чисто-теоретическими вопросами гидравлики и, согласно этому, Институтомъ управляетъ лицо, свѣдующее въ этихъ послѣднихъ. Но, вмѣстѣ съ тѣмъ, Институтъ обслуживаетъ также потребности Округа и практически,—путемъ ремонта инструментовъ, ихъ вывѣрокъ и тарировокъ и проч. Поэтому Первый Помощникъ Управляющаго, завѣдующій этой областью работъ Института, долженъ быть основательно знакомъ практически съ инструментально-механическимъ дѣломъ. Второй Помощникъ Управляющаго долженъ имѣть высшее образование по гидротехнической специальности и имѣть необходимую подготовку къ лабораторнымъ занятіямъ по механическому анализу почвъ и грунтовъ.

Институтъ Рѣчной Гидравлики состоитъ изъ:

а) Испытательнаго Бассейна, устроеннаго согласно требованіямъ производства какъ надежныхъ тарировокъ и вывѣрокъ гидрометрическихъ приборовъ, такъ и надежныхъ испытаній моделей судовъ и дѣйствія моделей судовыхъ двигателей. Для удобства и надежности работъ въ бассейнѣ и для правильнаго учета силы затрачиваемой на движеніе,—телѣжка, движущая приборы и модели, приводится въ дѣйствіе электрической энергіей. Бассейнъ находится въ закрытомъ и отопляемомъ помѣщеніи, дабы возможно было производить работы въ немъ независимо отъ состоянія метеорологическихъ факторовъ.

б) Гидравлической Лабораторіи приспособленной:

1) для теоретическаго изученія законовъ движенія однородныхъ жидкостей (истеченіе черезъ отверстія, водосливы, движеніе по трубамъ, законы фильтраціи, вихревое и волнообразное движеніе жидкостей и проч.);

2) для изслѣдованія движенія механическихъ смѣсей: нерастворимыхъ жидкостей и жидкостей съ сыпучими твердыми тѣлами различной крупности и плотности;

- 3) для изслѣдованія дѣйствія насосовъ различныхъ системъ, преимущественно же помпъ землесосныхъ и рефулерныхъ аппаратовъ, а также сопротивленія движению жидкостей—крановъ, винтилей, и т. п. техническихъ приспособленій.
- в) Гидротехнической Лабораторіи достаточно большихъ размѣровъ, для удобнаго и отчетливаго наблюденія дѣйствія течения на модель русла.
- г) Лабораторіи Батометрическихъ Наблюденій для механическаго анализа пробъ воды и грунтовъ полученныхъ при производствѣ наблюдений и изслѣдованій въ рѣкѣ.

И кромѣ того —

- д) Модельно-столярной и слесарно-механической Мастерской, приспособленной для ремонта и вывѣрки геодезическихъ инструментовъ, гидрометрическихъ и т. под. приборовъ.

Управляющій Институтомъ лично завѣдуетъ Гидравлической Лабораторіей (б), 1-ый Помощникъ завѣдуетъ Испытательнымъ Бассейномъ (а) и Мастерской Института (д), а 2-ой его Помощникъ завѣдуетъ Гидротехнической Лабораторіей (в) и Лабораторіей Батометрическихъ Наблюденій (г). Каждый Завѣдующій имѣеть, въ качествѣ помощника, по одному Лаборанту.

Всѣ отдѣлы, кромѣ отдѣла б—3) при устройствѣ Института оборудуются въ болѣе или менѣе законченномъ видѣ. Оборудование же Отдѣла б—3) предоставляется отечественнымъ механическимъ заводамъ\*) за ихъ собственный счетъ, путемъ оставленія въ пользу Института нѣкоторыхъ машинъ и приборовъ присылаемыхъ въ Лабораторію для испытанія. Съ этой цѣлью Отдѣломъ Р. И. и И. рассылаются заводамъ спеціальныя циркулярныя предложенія.

Для постановки опытовъ, а такъ же и для привлеченія къ теоретическому изслѣдованію тѣхъ или иныхъ во-

---

\*) Подобно тому какъ это напр. было сдѣлано Моск. Имп. Технич. Училищемъ при оборудованіи нѣкоторыхъ изъ его учебно-вспомогательныхъ институтовъ.

просовъ практики, Начальникомъ Отдѣла Р. И. и И., по соглашенію съ Управляющимъ Институтомъ, могутъ приглашаться, каждый разъ съ разрѣшенія Правленія Округа, — въ качествѣ экспертовъ-консультантовъ, — профессора высшихъ учебныхъ заведеній русскихъ и заграничныхъ, (по кафедрамъ теоретической и прикладной механики, а также и по кафедрамъ водяныхъ сообщеній, мостовъ и портовыхъ сооружений). Размѣры путевыхъ издержекъ и, если нужно, гонораръ эксперту-консультанту опредѣляются заранее (предварительными переговорами и перепиской) Начальникомъ Отдѣла и утверждаются Общимъ Присутствіемъ Правленія Округа одновременно съ окончательнымъ рѣшеніемъ вопроса о приглашеніи эксперта-консультанта. Какъ расходы по путевымъ издержкамъ, такъ и расходы по уплатѣ подобныхъ гонораровъ, относятся на кредиты тѣхъ работъ Округа, коихъ касаются вопросы изслѣдованія, вызвавшіе приглашеніе эксперта-консультанта.

Лица, состоящія на службѣ какъ по Отдѣлу Р. И. и И., такъ и по всѣмъ прочимъ учрежденіямъ Округа, — для пользы дѣла, коему они служатъ и согласно личному ихъ желанію, — откомандировываются распоряженіемъ Начальника Округа, по соглашенію съ Нач-комъ Отдѣла Р. И. и И., на сроки до двухъ мѣсяцевъ, для занятій при Институтѣ Рѣчной Гидравлики подъ руководствомъ Управляющаго Институтомъ и Завѣдующихъ соответственными лабораторіями. При такихъ командировкахъ командируемому оплачиваются лишь путевыя издержки.

Студенты старшихъ семестровъ высшихъ учебныхъ заведеній, по представленіямъ Управляющаго Институтомъ, допускаются къ занятіямъ при Институтѣ въ качествѣ временныхъ и бесплатныхъ лаборантовъ.

Въ свободное отъ занятій для нуждъ Округа время, Институтъ принимаетъ заказы на опыты и лабораторныя изслѣдованія по различнымъ вопросамъ гидравлики и на ремонты, вывѣрки тарировки инструментовъ какъ со стороны другихъ казенныхъ учреждений, такъ и со стороны частныхъ лицъ и учреждений. Плата за опыты и изслѣдованія часто-повторяемые, такъ же какъ и за тарировки и



вывѣрки инструментовъ таксируется на опредѣленные сроки и утверждается Правленіемъ Округа. Плата же за прочія работы опредѣляется, подѣ наблюдениемъ Управляющаго, завѣдующими соотвѣтственными учреждениями Института по соглашенію съ заказчикомъ; затѣмъ всѣ эти расцѣнки— въ ближайшей проѣздѣ очередной свидѣтельствующей Комисіи Округа,—представляются ей, при соотвѣтственныхъ матеріальныхъ и приходо-расходныхъ книгахъ на разсмотрѣніе и провѣрку, а затѣмъ идутъ на утверженіе въ Правленіе Округа.

Для веденія бухгалтерской части по Институту и переписки касающейся работъ Мастерской, при немъ состоитъ, какъ выше уже упоминалось, Помощникъ Завѣдующаго 3-мъ Бюро Отдѣла Р. И. и И. Правленія Округа.

Институтъ снабжается, подобно всѣмъ мѣстнымъ учреждениямъ Отдѣла, особой инструкціей, которая разрабатывается подробно преимущественно лишь въ части своей, касающейся хозяйственныхъ вопросовъ, при чемъ,—въ отличіе отъ прочихъ инструкцій Отдѣла,—она утверждается Общимъ Присутствіемъ Правленія Округа при участіи Представителя Контроля.

---

#### д) Триангуляціонно-Нивеллировочныя Партіи.

Триангуляціонно-Нивеллировочныя Партіи имѣютъ свей задачей: 1) разбивку вдоль всѣхъ рѣкъ Округа и закрѣпленіе на мѣстности прочными реперами,—расположенными по обоимъ берегамъ выше горизонтовъ наивысшаго ледохода,—сѣти опорныхъ угломѣрно-нивеллировочныхъ точекъ, связанныхъ между собою второстепенной триангуляціей и точной нивеллировкой и 2) проведеніе и закрѣпленіе на мѣстности по обоимъ берегамъ рѣкъ,—въ частяхъ ихъ имѣющихъ поемныя пространства,—постоянныхъ рабочихъ магистралей для меженнихъ съемокъ рѣки, запроектированныхъ вездѣ по однообразной системѣ, расположенныхъ, по возможности, ниже горизонтовъ наинизшаго ледохода и связанныхъ, по частямъ, угломѣрной съемкой обходомъ и

простой замкнутой четырехкратной нивеллировкой съ ближайшими опорными триангуляционно-нивеллировочными пунктами.

Для закрѣпленія триангуляционно-нивеллировочныхъ точекъ, пользуются реперами чугуно-каменными и чугунными. Для Волги и Камы каменные репера ставятся по каждому берегу, на разстояніи около 5 верстъ одинъ отъ другого, а по отношенію къ каменнымъ реперамъ противоположнаго берега они располагаются—въ шахматномъ порядкѣ; въ промежуткахъ между ними ставятся чугунные репера. Угловыя точки рабочихъ магистралей закрѣпляются чугунными реперами. Въ предѣлахъ перекатовъ на рабочихъ магистральныхъ, кромѣ угловыхъ реперовъ, устанавливаются, въ необходимомъ количествѣ, дополнительные чугунные нивеллировочные репера, по однообразной системѣ—такъ, чтобы связками этихъ реперовъ съ горизонтами воды можно было бы быстро опредѣлять средніе поверхностные уклоны воды въ характерныхъ частяхъ рѣки, а именно въ верхнихъ и въ нижнихъ частяхъ плесовъ и вдоль сѣдловинъ перекатовъ.

Триангуляціонныя работы относятся къ, такъ называемымъ, триангуляціямъ 4-го разряда и поэтому углы измѣряются, согласно существующимъ на этотъ счетъ правиламъ, повторительнымъ теодолитомъ съ точностью до 10". Базисы разбиваются, въ среднемъ, черезъ каждыя 50 верстъ рѣки и измѣряются деревянными жезлами по способу Струве; жезлы для точнаго опредѣленія ихъ длины доставляются каждой осенью въ Палату Мѣръ и Вѣсовъ въ Петроградъ. Для отнесенія триангуляціонной сѣти къ истинному меридіану ее связываютъ со всѣми встрѣчными триангуляціонными пунктами I-го разряда, а также производятъ самостоятельныя повторныя опредѣленія его положенія, приурочивая таковыя къ пунктамъ измѣренія базисовъ.

Точная нивеллировка производится точнымъ нивелиромъ, предпочтительно—съ наклоннымъ визированіемъ, и помощью точныхъ реекъ новѣйшаго образца, съ подкосными приспособленіями. Нивеллировка ведется участками по 5-ти верстъ, по обоимъ берегамъ поочередно, отъ одного

каменнаго репера до другого. Черезъ каждыя 10 верстъ рѣки, производятся зимою, по льду—девятикратныя, простыми нивеллирами,—связки реперовъ, расположенныхъ на противоположныхъ берегахъ рѣки, причемъ всегда пользуются 3-мя парами реперовъ (по 3 на каждомъ берегу), изъ коихъ два должны быть обязательно каменными (по одному на каждомъ берегу) и непосредственно связанными между собою, а всѣ шесть—принадлежать къ триангуляціонно-нивеллировочной сѣти.

Угломерная связка рабочихъ магистралей съ опорными точками триангуляц.-нивеллировочной сѣти производится теодолитомъ съ точностью отсчета въ 1', а нивеллировочная—4-мя самостоятельными замкнутыми ходами, помощью обыкновенныхъ нивеллира и реекъ. Всѣ получаемыя при работахъ Партіи невязки всегда оцѣниваются и увязываются согласно существующимъ на этотъ счетъ въ наукѣ нормамъ и правиламъ спеціальныхъ инструкцій.

Триангуляціонная сѣть, такъ же какъ и постоянныя рабочія магистралы проектируются зимою, при Отдѣлѣ Р. И. и И. Правленія Округа, по планамъ послѣднихъ и наиболѣе подробныхъ съемокъ рѣки и обсуждаются коллегіально, при участіи наиболѣе опытныхъ и знакомыхъ съ мѣстностью лицъ техническаго персонала соотвѣтственныхъ техническихъ участковъ и изыскательныхъ партій, состоящихъ при землечерпаніи. Въ слѣдующую, затѣмъ, навигацію сѣть разбивается на мѣстности мензулой или теодолитомъ малой точности, при чемъ въ проектъ вводятся необходимыя мѣстныя поправки; одновременно сооружаются въ соотвѣтственныхъ пунктахъ сѣти чугунно-каменные и завинчиваются чугунные репера, намѣчаются на мѣстности базисныя линіи и сооружаются желѣзобетонныя базисныя столбы; кромѣ того, разбиваются и обставляются чугунными реперами постоянныя рабочія магистралы. По заготовленнымъ такимъ образомъ и окончательно усѣвшимъ, за зиму и весну, знакамъ—производятъ лѣтомъ слѣдующаго года триангуляц.-нивеллировочныя работы и угломерно-нивеллировочныя привязки рабочихъ магистралей, а осенью, при наступленіи ненастья, переходятъ къ

продолженію подготовительныхъ для будущаго года работъ по мѣстному оборудованію сѣти и магистралей.

Зимнія нивеллировочныя связки реперовъ сѣти (расположенныхъ на противоположныхъ берегахъ рѣки) поручаются одному изъ техниковъ Партіи при участіи двухъ опытныхъ техниковъ—одного отъ мѣстнаго технического участка и одного отъ мѣстной изыскательной партіи или отъ ближайшаго учрежденія мѣстнаго Района Отдѣла Р. И. и И.

Навигационныя работы Т.-Н. Партіи распредѣляются между ея техническимъ персоналомъ слѣдующимъ образомъ: Начальникъ Партіи и 1-й Техникъ—триангуляція; Помощникъ Начальника Партіи—точная нивеллировка; 2-й Техникъ—угломѣрная съемка магистралей; 3-й Техникъ—нивеллировка реперовъ магистралей. Въ работахъ по измѣренію базисовъ принимаетъ участіе весь техническій персоналъ Партіи. Обязанности при производствѣ подготовительныхъ полевыхъ и строительныхъ работъ распредѣляются по усмотрѣнію Начальника Партіи.

Обработка всѣхъ матеріаловъ по нивеллировкамъ должна всегда производиться немедленно по окончаніи полевыхъ работъ. Триангуляціонныя же работы и угломѣрные связки магистралей обрабатываются при Отдѣлѣ Р. И. и И. Правленія зимою (слѣдующей за рабочимъ періодомъ времени) и всегда съ такимъ расчетомъ, чтобы отчетныя данныя по всѣмъ полевымъ работамъ, произведеннымъ Партіей за годъ, были закончены обработкой и представлены Отдѣлу Правленія къ моменту составленія имъ годового отчета о дѣятельности Отдѣла. Въ обработкѣ триангуляціонныхъ работъ принимаетъ участіе весь техническій персоналъ Т.-Н. Партіи.

---

е) Состоящія при Землечерпаніи Изыскательныя Партіи.

Состоящія при Землечерпаніи Изыскательныя Партіи имѣютъ основной своей задачей,—какъ и въ настоящее время,—обслуживаніе потребностей землечерпательныхъ ра-

боть Округа путемъ производства съемоковъ плановъ рѣки, съ промѣрами, нивеллировками и т. под. работами, необходимыми для назначенія и распредѣленія землечерпательныхъ работъ на транзитныхъ путяхъ Округа, при чемъ за названными Партіями признается, вообще говоря, специальность по рѣчнымъ мензульнымъ съемкамъ, промѣрамъ и нивеллировкамъ обычной точности.

Съ причисленіемъ С. при З. И. Партій къ отдѣлу Р. И. и И. Округа, онѣ,—въ отличіе отъ современной постановки ихъ работъ,—снабжаются всѣ однообразными инструкціями, выработанными Отдѣломъ и окончательнo отредактированными особыми совѣщаніями съ участіемъ Завѣдующихъ какъ землечерпательными работами Округа, такъ и работами И. Партій С. при З., послѣ чего инструкціи эти представляются на утвержденіе Общему Присутствію Правленія Округа.

Въ этихъ инструкціяхъ,—такъ же какъ и во всѣхъ прочихъ, вырабатываемыхъ Отдѣломъ Р. И. и И.,—проводится принципъ согласованія и единства всѣхъ работъ по рѣчнымъ изысканіямъ, изслѣдованіямъ и наблюденіямъ Округа и, поэтому, въ нихъ предусматриваются какъ случаи содѣйствія работамъ, производимымъ С. при З. И. Партіями со стороны прочихъ учреждений Отдѣла и Округа, такъ и случаи исполненія этими Партіями нѣкоторыхъ работъ (исключительно относящихся къ указанной выше ихъ специальности и безъ ущерба успѣху землечерпанія)—для надобностей другихъ учреждений Округа и Отдѣла Р. И. и И., имѣющихъ другія специальности. Въ цѣляхъ выполненія такихъ согласованій по С. при З. И. Партіямъ,—Отдѣлъ Р. И. и И. ежегодно, (къ началу навигаціи) вырабатываетъ списокъ работъ, непосредственно не относящихся къ землечерпанію, выполненіе коихъ предположено возложить на С. при З. И. Партію; затѣмъ Начальникомъ Отдѣла устраиваются, при участіи Завѣдующихъ землечерпаніемъ въ соответственныхъ плесахъ, совѣщанія, коими окончательнo и редактируются эти списки по каждому изъ землечерпательныхъ плесовъ отдѣльно; послѣ утвержденія ихъ Общимъ Присутствіемъ, каждому Завѣдующему землечерпаніемъ и Завѣдующему

изысканіями выдается по экземпляру этихъ списковъ. Такъ какъ въ періодъ производства землечерпательныхъ работъ перемѣщенія Партій производятся распоряженіемъ Завѣдующаго землечерпаніемъ, то на него и возлагается отвѣтственность за тѣ отступленія, какія онъ, въ экстренныхъ случаяхъ, вправѣ дѣлать отъ этихъ списковъ. О всѣхъ такихъ отступленіяхъ, вызванныхъ экстренными потребностями землечерпательныхъ работъ на транзитѣ, Завѣдующій землечерпаніемъ сообщаетъ Отдѣлу Р. И. и И. Правленія по телеграфу, при чемъ имъ указывается срокъ возможнаго выполнения неисполненныхъ своевременно работъ. Никакихъ измѣненій въ заданія списковыхъ работъ Завѣдующій землечерпаніемъ не вноситъ, точно такъ же и сроки выполнения подобныхъ работъ могутъ имъ безъ согласія Отдѣла переноситься не болѣе, чѣмъ на 7 дней.

Объясненія о мотивахъ всѣхъ отступленій отъ списковыхъ работъ, сдѣланныхъ Завѣдующимъ землечерпаніемъ въ теченіе навигаціи, доносятся имъ Правленію Округа по окончаніи навигаціи особымъ рапортомъ.

---

### ж) Описная Партія Второстепенныхъ Водныхъ Путей Округа.

Описная Партія Второстепенныхъ Водныхъ Путей Округа имѣетъ своей задачей систематическое пополненіе существующихъ пробѣловъ въ знаніи современнаго естественно-судоходнаго и статистико-экономическаго состоянія второстепенныхъ водныхъ путей Округа, а также и выполнение на этихъ путяхъ нѣкоторыхъ подготовительныхъ работъ для облегченія въ будущемъ организаціи и развитія техническаго ухода за рѣкою.

Въ основаніе инструкціи О. Партіи В. В. П. О. кладутся существующія инструкціи Описнымъ Партіямъ М. П. С., при чемъ особо внимательному изслѣдованію Партіи подлежатъ вопросы статистико-экономическаго характера, въ которыхъ требуется не только выяснять статистическія данныя о движеніи грузовъ по рѣкѣ и о современномъ

развитіи промышленности и торговли въ предѣлахъ района обслуживаемаго рѣкою, но еще подвергать тщательному изученію ходъ развитія экономическихъ факторовъ района въ цѣляхъ возможно достовѣрнаго опредѣленія съ одной стороны — того значенія, какое можетъ въ ближайшемъ будущемъ приобрести изучаемый водный путь, а съ другой — того вліянія, какое можетъ оказать его улучшение на экономическую жизнь обслуживаемаго имъ района.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, техническая сторона работъ Партіи строго согласуется со всѣми требованіями, установленными для производства изысканій, изслѣдованій, наблюденій и геодезическихъ работъ Округа (особенно же для наиболѣе крупныхъ притоковъ), исходя изъ вѣроятности сохранения изслѣдуемаго пути въ естественно-судоходномъ состояніи и распространенія на него въ дальнѣйшемъ, въ болѣе полномъ объемѣ, другихъ работъ, изъ числа предусматриваемыхъ въ этомъ Положеніи.

---

#### **VI. О способахъ оборудованія Отдѣла Р. И. и И. и очереди открытія дѣйствій его учрежденіями.**

Въ отдѣльной таблицѣ № 4 сего Положенія приведены два варианта порядка оборудованія и открытія дѣйствій учрежденіями Отдѣла.

Одинъ вариантъ предполагаетъ выполнение полного оборудованія Отдѣла въ трехлѣтній періодъ времени, для чего къ полному годовому ассигнованію въ 200,000 руб. на содержаніе и дѣйствіе Отдѣла потребуется: въ первый и во второй годы доассигновывать на оборудованіе по 100,000 руб., а въ третій годъ — 44,300 руб.

Другой вариантъ имѣетъ въ виду выполнение полного оборудованія Отдѣла, въ теченіе пяти лѣтъ и не выходя за предѣлы ежегоднаго ассигнованія въ 200,000 руб. на его содержаніе и дѣйствіе.

Независимо отъ принятаго варианта, въ первый годъ оборудованія, — по институту рѣчной гидравлики необхо-

димо выполнить слѣдующія работы: а) соорудить испытательный бассейнъ съ его зданіемъ (деревянное), б) построить часть главнаго корпуса института (каменный), в) оборудовать испытательный бассейнъ для тарировки вертушекъ, г) оборудовать полностью мастерскія для использованія ихъ при дальнѣйшемъ оборудованіи института и другихъ учреждений Отдѣла и д) произвести частичное оборудованіе электрической станціи для надобностей тарировочной станціи и мастерскихъ, при чемъ можно временно воспользоваться установкой одной изъ старыхъ паровыхъ динамо-машинъ, имѣющихся въ складахъ ремонтныхъ мастерскихъ Округа. Соотвѣтственно этому, въ первый же годъ предположено пригласить на службу по институту Управляющаго, одного его Помощника, одного чертежника, мастера-механика, монтера, машиниста и помощника машиниста. Одна часть этихъ лицъ должна быть приглашена съ самаго начала года, а другая — во второй его половинѣ.

Порядокъ оборудованія отдѣльныхъ учреждений Отдѣла соотвѣтствуетъ въ обоихъ вариантахъ степени необходимости скорѣйшаго открытія дѣйствій каждаго учрежденія. Такъ, въ первую очередь имѣется въ виду оборудованіе районныхъ учреждений верхняго и средняго плесовъ р. Волги, гдѣ поддерживается интенсивный и непрерывный уходъ за рѣкой и гдѣ землечерпательныя работы, уже достигнувъ значительной степени своего развитія, не могутъ, тѣмъ не менѣе, избавиться до сихъ поръ отъ необходимости ежегоднаго и, нерѣдко, многократнаго производства повторныхъ расчистокъ однихъ и тѣхъ же перекатовъ; это приводитъ, *во-первыхъ*, къ безспорному заключенію о недостаточности, — для правильнаго назначенія прорѣзей и для выработки сколько-нибудь удовлетворительной системы выбора ихъ положенія, — нынѣ примѣняемаго способа изслѣдованія перекатовъ, помощью однихъ лишь плановъ и *во-вторыхъ*, къ выводу о необходимости скорѣйшей организаци и прочной постановки въ указанной части Волги предусматриваемыхъ настоящимъ Положеніемъ гидротехническихъ наблюденій и изслѣдованій.



Точно такъ же, при той многочисленности съемокъ отдѣльныхъ участковъ рѣки, — какая имѣеть мѣсто въ части Волги между г. Рыбинскомъ и устьемъ Камы, — давно и годъ отъ году сильнѣе, чувствуются всѣ неудобства отсутствія опорныхъ, систематично расположенныхъ угломерно-нивеллировочныхъ точекъ, связанныхъ между собою сплошной триангуляціей и точной нивеллировкой. Благодаря этому недостатку въ технической обстановкѣ рѣки, планы всѣхъ нынѣ выполняемыхъ съемокъ ея (исключительно мензульных) оказываются хронически неточными и потому дурно сравнимыми, а нивеллировки — отнесенными къ разнообразнымъ, дурно связаннымъ между собою и, — очень часто, за спѣшностью работъ, — къ произвольно-выбраннымъ уровнямъ. Поэтому, въ первыхъ очередяхъ оборудованія Отдѣла значатся также и триангуляціонно-нивеллировочныя партіи, при чемъ начало работъ первой изъ нихъ должно быть взято въ верхнемъ плесѣ р. Волги у г. Рыбинска, а начало работъ второй — въ среднемъ плесѣ, у г. Нижняго-Новгорода.

---

Совокупность всѣхъ предположеній намѣченныхъ въ цитированномъ проектѣ можетъ быть разбита на двѣ группы, изъ коихъ одна будетъ содержать предположенія, направленные исключительно лишь къ нѣкоторому преобразованію и упорядоченію въ административно-техническомъ отношеніи работъ уже существующихъ въ Округахъ, а также къ организаціи такихъ, вообще, работъ, задачи и цѣли коихъ признаются давно уже установленными и общеизвѣстными, тогда какъ ко второй группѣ будутъ относиться предположенія касающіяся организаціи работъ и мѣстныхъ учрежденій новаго типа. Почти всѣ предположенія снабжены въ проектѣ однообразно-краткими разъясненіями, являющимися, можно думать, вполне достаточными для предположеній первой группы, но слишкомъ схематичными и нуждающимися въ нѣкоторыхъ дополнительныхъ поясненіяхъ для предположеній второй группы.

Ко второй группѣ сполна относятся, въ сущности, лишь два предположенія: устройство «рѣчныхъ наблюдательныхъ

станцій» и устройство «института рѣчной гидравлики». Но этотъ послѣдній, по отношенію къ собственно-потамологическимъ изслѣдованіямъ является преимущественно учрежденіемъ вспомогательнаго характера; кромѣ того, устройство его, — въ томъ видѣ, въ какомъ оно намѣчено въ проектѣ, — едва ли можетъ быть признано умѣстнымъ въ любомъ Округѣ, уступающемъ Казанскому своими размѣрами, масштабомъ работъ и бюджетомъ. Поэтому мы ограничимся далѣе лишь изложеніемъ необходимыхъ дополнительныхъ поясненій къ устройству наблюдательныхъ станцій,

#### IV.

Допустимъ, что работы существующихъ въ Округахъ п. с. изыскательныхъ (точнѣе — съемочныхъ) партій производятся съ точки зрѣнія гидрологической вполне рационально, при чемъ ежегодно ведется анализъ матеріаловъ добываемыхъ періодическими съемками. Тогда, очевидно, будетъ существовать возможность разработки отдѣла 3 потамологии, въ части его касающейся результатовъ формирующей работы рѣчныхъ водъ. Но совершенно ясно, что изученіе однихъ лишь результатовъ явленія не можетъ привести насъ къ ясному познанію его причинъ, а слѣдовательно и къ пониманію самаго явленія. Въ этой части своей отдѣлъ 3 приходитъ уже въ тѣснѣйшее соприкосновеніе съ отдѣломъ 1 потамологии и вмѣстѣ съ этимъ послѣднимъ долженъ, очевидно, составить предметъ особыхъ изслѣдованій и наблюденій. Имѣя же въ виду спеціальныя характеръ подобныхъ работъ, легко заключить, что онѣ должны быть возложены на спеціальную организацію, которой нами и было дано наименованіе «рѣчной наблюдательной станціи». \*)

---

\*) Въ докладѣ своемъ Съѣзду Дѣятелей по В. П. 1909 г. мы называли подобныя станціи «передвижными гидрометрическими станціями», — названіе, отъ котораго мы позднѣе отказались, во избѣжаніе неясностей и неправильнаго пониманія задачъ этихъ станцій.

Обращаясь къ разсмотрѣнію состава работъ наблюдательной станціи, необходимо прежде всего остановить вниманіе на слѣдующемъ вопросѣ. Современными инструкціями для постоянныхъ гидрометрическихъ станцій вѣдомства п. с. не исключается возможность производства этими станціями разнообразнѣйшихъ наблюдений, къ числу которыхъ можетъ быть отнесена вся совокупность наблюдений, входящихъ въ составъ работъ рѣчныхъ наблюдательныхъ станцій. Поэтому, возникаетъ весьма важный вопросъ: нужны ли при такихъ условіяхъ, помимо гидрометрическихъ, еще какія то особыя, «рѣчныя наблюдательныя» станціи? Мы не сомнѣваемся, что этотъ вопросъ можетъ быть рѣшенъ лишь въ положительномъ смыслѣ.

Дѣйствительно, гидрометрическія или водомѣрныя (какъ мы ихъ называемъ въ приведенномъ выше проектѣ) станціи, представляя собою учрежденія обслуживающія потребности развитія отдѣла 2-го потамологіи, должны, — согласно основнымъ своимъ задачамъ, — наблюдать движеніе рѣчныхъ водъ *при минимумѣ уклоненій* этого движенія отъ гипотетическаго; между тѣмъ наблюдательныя станціи, — какъ учрежденія обслуживающія потребности развитія отдѣловъ 1-го и 3-го потамологіи, — должны интересоваться движеніемъ подобнаго рода лишь какъ частнымъ случаемъ, главнѣйшее же ихъ вниманіе должно быть всегда направлено *на изученіе разнообразныхъ уклоненій* истиннаго движенія водъ отъ гипотетическаго до наиболѣе значительныхъ и рѣзкихъ уклоненій включительно.

Затѣмъ, составъ работъ, обязательныхъ для гидрометрическихъ станцій, какъ таковыхъ, (т.-е. какъ водомѣрныхъ) весьма *ограниченъ*, тогда какъ составъ работъ обязательныхъ для наблюдательныхъ станцій весьма значителенъ и, болѣе того, *не поддается* даже точному предварительному *опредѣленію*.

Далѣе, всякая гидрометрическая станція, по основнымъ своимъ задачамъ, на долгіе годы оказывается *привязанной къ одному* и тому же *пункту*, расположенному всегда въ предѣлахъ прямолинейнаго участка рѣки, тогда какъ наблюдательная станція, — ориентируясь каждый разъ по

смыслу изучаемаго ею въ данный моментъ вопроса, — должна болѣе или менѣе *часто измѣнять мѣста* своихъ работъ и выбирать ихъ преимущественно на перекатахъ, въ поворотахъ рѣки, въ развѣтвленіяхъ русла и т. д.. Кромѣ того гидрометрическая станція должна, въ сущности, всегда вести обслѣдованіе одного лишь профиля рѣки, тогда какъ наблюдательная станція должна непремѣнно обслѣдовать цѣлые районы рѣки. Выражая эти послѣднія требованія кратко и образно, можно сказать, что гидрометрическая станція должна работать *въ плоскости* а наблюдательная — *въ пространствѣ*.

Далѣе, для гидрометрической станціи, — при сравнительной простотѣ обязательныхъ для нея работъ, — высокая *точность* измѣреній должна всегда и непремѣнно стоять на первомъ планѣ, тогда какъ для наблюдательной станціи, — работы которой отличаются значительной степенью сложности, — это послѣднее требованіе, — при современной нашей неосвѣдомленности въ вопросахъ движенія и работы рѣчныхъ водъ, — неизбѣжно должно во многихъ случаяхъ приноситься въ жертву *полнотѣ* обслѣдованія и числу самостоятельныхъ обслѣдованій даннаго участка рѣки, произведенныхъ при различныхъ условіяхъ. Вообще же, по степени сложности и точности работъ, работа гидрометрической станціи весьма близко подходит къ работѣ *взвѣшиванія грузовъ*, тогда какъ работа наблюдательной — едва ли уступаетъ многимъ физиологическому *изслѣдованію организма*.

Ко всему сказанному остается еще прибавить, что, — въ связи съ указанными особенностями работъ тѣхъ и другихъ станцій, — *штатъ* служащихъ, *оборудованіе* и *бюджетъ* гидрометрической станціи нормальнаго типа является абсолютно *недостаточнымъ* для выполнения плановѣрныхъ работъ наблюдательной станціей.

Такимъ образомъ, тѣ и другія станціи являются совершенно разнородными и по задачамъ, и по условіямъ, и по мѣсту, и по масштабу, и по характеру и степени сложности своихъ работъ, а также и по точности измѣреній, необходимой и достаточной для каждой изъ нихъ.

Мы приходимъ отсюда къ категорическому заключенію, что дѣятельность обѣихъ станцій никакъ не можетъ быть совмѣщена въ одномъ учрежденіи элементарнаго типа и что всѣ попытки слить дѣятельность тѣхъ и другихъ станцій въ одномъ учрежденіи заранѣе обречены на неудачу.

Мыслимо, конечно, созданіе мѣстнаго учрежденія комбинированнаго типа, но тогда мы, очевидно, придемъ ни къ чему иному, какъ къ двумъ самостоятельнымъ по своей дѣятельности станціямъ, — одной наблюдательной и одной гидрометрической, — связаннымъ между собою лишь чисто внѣшне, въ административномъ, на примѣръ, отношеній. Подобныя комбинаціи могутъ быть весьма разнообразными, но разсмотрѣніе ихъ, конечно, не относится къ предмету настоящаго изложенія. Существеннымъ является здѣсь лишь вышеприведенное заключеніе, характеризующее отсутствіе всякой внутренней связи между дѣятельностью тѣхъ и другихъ станцій и ясно отмѣчающее необходимость раздѣленія между двумя самостоятельными учрежденіями работъ, относящихся съ одной стороны къ отдѣлу 2-му, а съ другой — къ отдѣламъ 1-му и 3-му потамологии.

Изъ предыдущаго легко видѣть, что основная задача дѣятельности наблюдательныхъ станцій заключается, вообще, въ обсервационномъ изслѣдованіи, — преимущественно для потребностей практики, — явленій движенія рѣчныхъ водъ и явленій формирующей ихъ работы съ установленіемъ, по мѣрѣ возможности, причинъ и слѣдствій этихъ явленій, а также и связи ихъ съ другими явленіями физики текучихъ водъ. Въ настоящее время, пока явленія жизни рѣки остаются еще мало изслѣдованными, центр тяжести работъ наблюдательныхъ станцій долженъ, повидимому, лежать въ систематическомъ накопленіи и регистраціи фактовъ дѣйствительности, касающихся наиболѣе сложныхъ явленій и въ полномѣрномъ и, болѣе или менѣе, законченномъ изслѣдованіи лишь самыхъ простыхъ явленій. Въ качествѣ общаго принципа, коего должны

всегда придерживатьсь въ своихъ работахъ наблюдательныя станціи, должно служить требованіе: *не спыштитъ съ обобщеніями и выводами* общаго характера и всегда *базируютъ ихъ* совершенно прочно на *достаточно многочисленныхъ и провѣренныхъ фактахъ наблюдений*, ибо голые, но безпристрастно и планомѣрно собранные факты, — относящіяся къ частнымъ случаямъ явленій, — несравненно болѣе цѣнны для практики, чѣмъ недостовѣрные выводы общаго характера, какъ бы подкупающе-просты они ни были по своей формулировкѣ.

Вслѣдствіе малаго знакомства нашего съ явленіями подлежащими изслѣдованію, а также и отсутствія достаточнаго опыта производства наблюдений, — въ настоящее время нельзя установить ни точнаго состава работъ наблюдательныхъ станцій, ни детальной программы ихъ дѣятельности. Но независимо отъ этого, фиксація того и другого на долгіе годы, вообще, едва ли могла бы быть признана рациональной, ибо она неизбежно привела бы къ ограниченію свободы въ развитіи станціей своей дѣятельности и къ упадку таковой съ теченіемъ времени.

Но во всякомъ случаѣ, имѣя въ виду функціонированіе станціи въ теченіи первыхъ 5-ти — 6-ти лѣтъ, можно сказать, что въ составъ ея работъ войдутъ:

- 1) Наблюденія высоты стоянія воды въ рѣкѣ по временнымъ водомѣрнымъ постамъ.
- 2) Наблюденія величинъ скоростей воды и, попутно:—
- 3) Опредѣленія расходовъ воды въ различныхъ пунктахъ рѣки.
- 4) Наблюденія въ различныхъ точкахъ потока величинъ и направленій скорости воды.
- 5) Наблюденія въ долинѣ рѣки величинъ и направленій скорости вѣтра.
- 6) Съемки рѣки съ промѣрами—въ тѣхъ случаяхъ, когда таковыя не могутъ быть произведены силами другихъ, специально-съемочныхъ партій Округа.
- 7) Нивелировочныя работы.
- 8) Наблюденія надъ размывами различныхъ частей русла.

- 9) Буровыя работы простѣйшаго типа.
- 10) Наблюденія движенія влекомыхъ и взвѣшенныхъ наносовъ.
- 11) Наблюденія паденій и уклоновъ свободной поверхности рѣчныхъ водъ.
- 12) Наблюденія надъ измѣненіями температуры воды и воздуха и барометрическаго давленія, а также и нѣкоторыя другія работы и въ томъ числѣ — наблюденія надъ явленіями зимней жизни рѣки.

Программа работъ наблюдательной станціи можетъ быть дана только въ общемъ видѣ, при чемъ она должна быть фиксирована на нѣкоторый, не слишкомъ большой, періодъ времени, — на примѣръ, на ближайшія 5 лѣтъ, — лишь въ качествѣ примѣрной программы, оставляющей лицу, руководящему работами, возможность и право повышать и ослаблять, по мѣрѣ надобности, детальность и разносторонность изслѣдованій, — въ зависимости отъ степени характерности наблюдаемыхъ факторовъ, — и тѣмъ варьировать наиболѣе цѣлесообразно количество и качество отдѣльныхъ наблюденій, производимыхъ станціей ежегодно.

### Примѣрная программа работъ.

I. — Работы въ періоды прохожденія въ данной части рѣки гребней ежегодныхъ максимальныхъ паводковъ (періодъ наиболѣе устойчиваго стоянія высокихъ водъ).

- 1) Въ предѣлахъ одного или двухъ участковъ рѣки, характерныхъ своими неправильностями, (въ районѣ расположенія перекаатовъ, поворотовъ, извилинъ, промоинъ и развѣтвленій главнаго русла и т. под.):
  - а) непрерывное (пространственно) въ предѣлахъ участка изслѣдованіе распредѣленія водныхъ массъ и живыхъ силъ потока;
  - б) подобное же изслѣдованіе распредѣленія перемѣщаемыхъ потокомъ наносовъ;
  - в) опредѣленіе, — въ предѣлахъ глубины, соотвѣтствующей приблизительно глубинѣ существующихъ размы-

вовъ, — геологическаго строенія русла въ районѣ изслѣдуемаго участка и въ ближайшей къ нему, вышележащей части русла, а также разысканіе въ томъ же районѣ пунктовъ сплошныхъ и сосредоточенныхъ размывовъ русла и ихъ регистрація;

г) разысканіе и регистрація въ томъ же районѣ пунктовъ отложеній наносовъ и изученіе формъ и строенія существующихъ въ руслѣ скопленій наносовъ, съ производствомъ контрольных буровыхъ работъ въ предѣлахъ скопленій до уровня (приблизительно) максимальныхъ глубинъ рѣки;

д) выясненіе вѣроятной взаимной связи между данными наблюдений по пп. а, б, в, г и связи ихъ съ наличной конфигураціей русла, съ величиною расхода и высотой уровня стоянія воды въ рѣкѣ.

Поясненія. Протяженіе участка работъ можетъ быть весьма различнымъ; для каждаго случая оно должно устанавливаться въ зависимости отъ бытовой связи, предполагаемой или же завѣдомо-существующей между смежными областями формирующей работы потока (областями размыва и отложенія).

Работы по п. а) представляютъ собою изслѣдованія строенія потока, какъ такового; для выполненія ихъ представляется пока необходимымъ и достаточнымъ пользоваться методомъ построения на планѣ русла — линій равныхъ элементарныхъ расходовъ, среднихъ скоростей и живыхъ силъ вертикалей, опредѣляемыхъ на основаніи обслѣдованія даннаго участка русла детально-интеграціоннымъ методомъ наблюденія скоростей, на рядѣ вертикалей, расположенныхъ въ профиляхъ рѣки послѣдовательно-взятыхъ въ предѣлахъ участка \*). Повышеніе детальности

---

\*) Этотъ методъ былъ схематически предложенъ мною въ докладѣ моемъ съѣзду Д. по В. П. 1909 года (С.-Пб. 1909), а примѣненъ впервые въ маломъ масштабѣ при измѣреніи зимнихъ расходовъ воды въ 1903 году на р. Волгѣ (Вязовская гидр. станція) близъ Казани. Примѣняя его въ большемъ масштабѣ въ 1911 и 1912 гг. на Волгѣ же: у Н. Новгорода — при прохожденіи весеннихъ паводковъ (Сормовскія изысканія) и близъ посада Пучежъ — весною и въ межень (Ячменскія изысканія), я подвергъ его нѣкоторымъ видоизмѣненіямъ и разработкѣ, послѣ чего



разсматриваемыхъ изслѣдованій путемъ перехода къ основному методу наблюденія скоростей, съ послѣдующимъ построениемъ поверхностей изотакъ, въ трехъ измѣреніяхъ \*) и другихъ подобныхъ имъ линій и поверхностей, нельзя признать въ настоящее время цѣлесообразнымъ. Безусловно болѣе важнымъ является получение помощью наблюдений приближенной, но достаточно подробной и связной картины строения рѣчного потока въ предѣлахъ изслѣдуемаго участка, чѣмъ производство ряда отрывочныхъ наблюдений болѣе высокой точности. Удовлетворить же тѣмъ и другимъ требованіямъ одновременно, очевидно, невозможно, такъ какъ наблюденія основнымъ методомъ весьма длительны, а періодъ относительно устойчиваго стоянія высокихъ водъ весьма ограниченъ, при чемъ штатъ служащихъ станціи и ея оборудованіе не могутъ быть приняты слишкомъ большими. Промежуточной по детальности формой обслѣдованія потока является обслѣдованіе его детально-интеграціоннымъ же методомъ наблюдений, но съ послѣдующей разбивкой потока (при обработкѣ наблюдений) на нѣсколько (2—4) слоевъ, параллельныхъ свободной поверхности воды, при чемъ глубины расположенія дѣлящихъ поверхностей должны браться на уровняхъ, характерныхъ для данной части русла. Въ отношеніи полевыхъ работъ этотъ послѣдній способъ налагаетъ лишь одно, вполне удобоисполнимое требованіе — болѣе медленнаго вдоль вертикали подъема вертушки, дабы продолжительность пребыванія ея въ каждомъ слое достигала минутъ 5-ти. Согласно этимъ соображеніямъ въ ближайшее пятилѣтіе и надлежитъ вести работы по п. а), не увлекаясь ихъ детализаціей: гдѣ это окажется полезнымъ, тамъ потокъ обслѣдуемый детально-интеграціоннымъ методомъ наблюдений долженъ разбиваться на слои, разстоянія

---

онъ былъ вкратцѣ описанъ моими помощниками инж.-практ. (нынѣ инженерами) В. Г. Новоселовымъ и Н. Я. Медвѣдевымъ въ пояснительныхъ запискахъ, приложенныхъ къ моему „Заключенію по вопросамъ Сормовскихъ изысканій“, которое въ печати не появлялось.

\*) Подобно тому, какъ это было однажды сдѣлано мною при наблюденіяхъ на р. Окѣ (въ 1915 г., у Кузьминскаго шлюза, при прохожденіи задней грани весенняго паводка).

же между изслѣдуемыми вертикалями какъ вдоль, такъ и поперекъ рѣки должны браться, сообразуясь съ наличными средствами станціи и съ необходимостью приведенія всѣхъ наблюдений, — безъ чувствительной прогрѣшности, — къ одному уровню стоянія воды въ рѣкѣ.

Работы по п. б), по отношенію къ взвѣшеннымъ наносамъ должны выполняться путемъ взятія, на различныхъ глубинахъ и на различныхъ вертикаляхъ изслѣдуемаго участка рѣки, пробъ воды помощью батометра. Затѣмъ долженъ опредѣляться средній расходъ наносовъ на вертикаляхъ съ построениемъ, если нужно, линій равныхъ среднихъ расходовъ взвѣшенныхъ наносовъ на планѣ рѣки. Въ частныхъ случаяхъ, непосредственно передъ взятіемъ пробы могутъ измѣряться мѣстныя скорости воды, а пробы могутъ подвергаться болѣе детальному анализу. Что же касается движенія влекомыхъ наносовъ, то для непосредственнаго его наблюденія предстоитъ еще выработать методъ наблюдений и, если нужно, сконструировать для этой цѣли спеціальныя приборы; временно же, — впредь до выработки такого метода, — наблюденія эти должны производиться лишь путемъ сравненія плановъ повторныхъ съемокъ изслѣдуемаго участка рѣки, исполненныхъ до и послѣ прохожденія паводка, съ тщательнымъ обмѣромъ характерныхъ пунктовъ русла.

Одновременно должны разыскиваться области размывовъ русла и отложеній наносовъ соотвѣтственно пп. в) и г). Данныя этихъ наблюдений, помимо представленія ихъ на особыхъ чертежахъ, необходимо также изображать и на планахъ изслѣдуемой части русла.

Буровыя работы по п. п. в) и г) представляется наиболѣе цѣлесообразнымъ вести, по возможности, простѣйшимъ и наиболѣе дешевымъ способомъ, а именно — способомъ промывки, и производить ихъ всегда послѣ спада водъ.

Выясненіе зависимости результатовъ наблюдений а) — г) отъ величины расхода и высоты стоянія воды въ рѣкѣ требуетъ производства нѣсколькихъ повторныхъ изслѣдованій даннаго района рѣки въ разные годы съ чувствительно разнящимися уровнями подъема весеннихъ водъ. Остальное,

по п. и. д), должно быть получено сравнительнымъ анализомъ матеріаловъ наблюдений.

- 2) Сравнительное изученіе строенія потока въ поворотахъ главнаго русла въ различныхъ случаяхъ расположенія въ планѣ линіи максимальныхъ глубинъ по отношенію къ берегамъ русла.
- 3) Тоже,—близь пунктовъ расположенія выправительныхъ и другихъ гидротехническихъ сооружений, въ районах русла (весенняго), гдѣ имѣются сплошныя поросли — кустарниковъ и крупнаго лѣса и т. п.
- 4) Выясненіе причинъ и условій занесенія, устойчиваго сохраненія и размыва водами максимальныхъ паводковъ землечерпательныхъ прорѣзей, разработанныхъ на перекатахъ въ предыдущемъ году.
- 5) Выясненіе строенія потока и условій движенія и работы водъ въ районахъ стѣсненія русла рѣки желѣзнодорожными мостами.

Поясненія. — Работы, соотвѣтствующія специальнымъ задачамъ 2), 3), 4), 5) должны производиться примѣнительно къ работамъ общаго обслѣдованія по п. 1). Можно предвидѣть, что при общемъ обслѣдованіи участка рѣки будутъ попутно изслѣдоваться тѣ или иные вопросы спеціального характера, относящіеся къ отдѣльнымъ пунктамъ русла. Въ частныхъ же случаяхъ, изслѣдованіе спеціальной задачи будетъ требовать производства станціей спеціального же обслѣдованія даннаго пункта русла.

Необходимо замѣтить, что цѣлесообразные размѣры района обслѣдованія всякаго участка русла находятся въ тѣсной связи съ полнотою обслѣдованія, какая требуется по заданію: если требуется выяснитъ исключительно лишь мѣстное распредѣленіе скоростей теченія воды, на примѣръ, для оцѣнки условій плаванія, то длина участка можетъ быть взята весьма ограниченной; если же, на примѣръ, требуется выясненіе мѣстныхъ факторовъ, касающихся формированія русла, то ограниченность размѣровъ района изслѣдованій способна, въ значительной мѣрѣ, обезцѣнить

результаты произведенныхъ работъ. Въ связи съ этимъ надо ожидать, что, въ цѣляхъ экономіи труда, работы по п. 1) будутъ по возможности всегда приурочиваться къ тѣмъ районамъ русла, въ предѣлахъ коихъ окажется назрѣвшей потребностью изслѣдованія нѣсколькихъ вопросовъ спеціальнаго характера \*).

II.—Работы въ періоды высокаго и неустойчиваго стоянія рѣчныхъ водъ.

- 1) Сравнительное изученіе распредѣленія водныхъ массъ и живыхъ силъ потока въ предѣлахъ даннаго неправильнаго его участка, имѣющаго ограниченныя размѣры,—въ зависимости отъ высоты стоянія воды въ рѣкѣ.

Поясненія.—Работы эти должны производиться подобно изслѣдованіямъ I—1-а). Несмотря на желательность пополненія ихъ одновременными съ ними наблюденіями другихъ факторовъ быта рѣки, отъ этихъ послѣднихъ работъ придется все же отказываться для достиженія быстрой окончанія каждаго отдѣльнаго наблюденія, что представляется необходимымъ въ силу факта неустойчивости стоянія уровня воды.

III.—Работы въ періоды меженнихъ стояній горизонта воды, включая сюда и періоды прохожденія по рѣкѣ паводковъ меженнаго времени.

- 1-5). Изслѣдованія, подобныя изслѣдованіямъ I, 1—5), но относящіяся къ уровнямъ стоянія водъ въ меженнее время.
- 6) Наблюденія надъ вліяніемъ вѣтровъ различныхъ направленій и силы на движеніе воды въ нѣкоторыхъ, характерныхъ точкахъ потока.
- 7) Наблюденія надъ вліяніемъ прохожденія судовъ на движеніе воды въ нѣкоторыхъ характерныхъ точкахъ потока.

---

\*) На р. Окѣ, напр., сильно назрѣла необходимость обследованія рѣки близъ г. Муромъ, при чемъ здѣсь какъ разъ необходимо изслѣдовать нѣсколько частныхъ вопросовъ, касающихся различныхъ частей рѣки (выше, ниже и противъ г. Муромъ).

8) Изученіе распространенія пульсационныхъ волнъ въ водной массѣ потока.

Перечень этотъ могъ бы быть дополненъ еще рядомъ другихъ работъ; имѣя, однако же, въ виду, что рѣчь идетъ здѣсь лишь о примѣрной программѣ работъ и лишь на первыя пять лѣтъ существованія станціи, мы полагаемъ, что полнота этого перечня должна быть признана болѣе, чѣмъ достаточной.

Поясненія. Изслѣдованія III—1) должны производиться въ дополненіе къ изслѣдованіямъ I—1) и приурочиваться къ такимъ высотамъ воды, чтобы вся совокупность наблюдений I—1) и III—1) характеризовала бы измѣненія наблюдаемыхъ факторовъ въ зависимости отъ уровня стоянія воды въ рѣкѣ на протяженіи всей мѣстной амплитуды колебанія этого уровня. Число отдѣльных изслѣдованій для каждаго участка рѣки желательно назначать съ этой цѣлью такъ, чтобы одно наблюденіе отличалось отъ другого, — по высотѣ соответствующаго ему уровня воды, — не болѣе, чѣмъ на 0,75—1,00 саж., начиная, приблизительно, отъ средняго мѣстнаго уровня рѣчной поймы и отсчитывая эти разстоянія вверхъ и внизъ отъ него. Такимъ образомъ, работы III—1) должны производиться въ тѣхъ же участкахъ русла, гдѣ производятся работы I—1) до тѣхъ поръ, пока не достигнуто надлежащее число самостоятельныхъ наблюдений. Легко предвидѣть, что моментъ окончанія наблюдений, соответствующихъ высокимъ уровнямъ стоянія воды будетъ, вообще, всегда наступать позднѣе, чѣмъ моментъ окончанія меженнихъ наблюдений — какъ вслѣдствіе кратковременности и неустойчивости стоянія высокихъ водъ, такъ и вслѣдствіе обычной, непериодической и ощутительной разницы въ высотѣ ихъ подъема изъ года въ годъ. Между тѣмъ, приступать къ новымъ меженнымъ изслѣдованіямъ общаго характера ранѣе, чѣмъ намѣченный и начатый циклъ работъ по общему изслѣдованію даннаго участка рѣки не будетъ законченъ, очевидно, представляется не цѣлесообразнымъ. Поэтому, а также и благодаря относительной продолжи-

тельности меженного періода времени, оказывается возможным широко пользоваться этим послѣднимъ для производства меженныхъ наблюдений спеціального характера.

Изслѣдованія III—2, 3 и 5) должны производиться подобно изслѣдованіямъ I—2, 3 и 5) и должны служить ихъ дополненіемъ въ данномъ пунктѣ русла; однако же, въ меженное время,—когда наступаетъ возможность работы со штангами,—ихъ слѣдуетъ дополнять еще непосредственными наблюдениями направленій скоростей помощью спеціальныхъ приборовъ. Кромѣ того, въ связи со свойственной уровнямъ меженныхъ водъ устойчивостью, всѣ эти изслѣдованія могутъ вестись въ тѣхъ или иныхъ отношеніяхъ болѣе подробно; на примѣръ, могутъ производиться изслѣдованія строенія тѣла потока помощью измѣренія скоростей въ отдѣльныхъ точкахъ вертикалей.

Наблюденія по пункту III—4) должны вестись въ двухъ направленіяхъ; одну группу наблюдений этого рода составляютъ работы, производимыя въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ производятся работы I—4), другую же группу составляютъ аналогичныя наблюденія, но касающіяся причинъ и условій навигаціонной лишь (но не годовой) устойчивости землечерпательныхъ прорѣзей и вопросовъ порчи ихъ меженными паводками. Въ послѣднемъ случаѣ, мѣста производства изслѣдованій могутъ выбираться лишь на одну навигацію, а иногда даже и на одну только серію наблюдений, но во всякомъ случаѣ такъ, что бы пункты работъ были, по возможности, характерны.

Спеціальныя наблюденія III—6) должны производиться помощью самопишущихъ приборовъ, регистрирующихъ величину и направленіе вѣтра въ долинѣ рѣки и величину и направленіе скоростей воды въ одной или, лучше, въ нѣсколькихъ фиксированныхъ точкахъ потока, при чемъ эти наблюденія должны быть каждый разъ достаточно продолжительными и соотвѣтствовать различнымъ вѣтрамъ при неизмѣнномъ, по возможности, уровнѣ стоянія воды въ рѣкѣ.

Наблюденія скоростей воды по п. III—7) надлежитъ производить подобнымъ же образомъ, но сопровождающія

ихъ наблюденія вѣтра должны быть замѣнены наблюденіями движенія проходящихъ судовъ. Съ этой цѣлью на планѣ рѣки, помимо точекъ стоянія измѣрительнаго прибора, должны еще опредѣляться траекторіи движенія проходящихъ судовъ (мензульными засѣчками) и отмѣчаться: скорость движенія каждаго судна (по створамъ), его осадка и размѣры.

Изслѣдованіе III—8) могутъ производиться помощью одновременнаго наблюденія скоростей воды тремя или пятью вертушками, свободно подвѣшенными и расположенными по опредѣленному контуру, въ достаточно близкомъ сосѣдствѣ одна отъ другой. Показанія всѣхъ вертушекъ, такъ же какъ и время, должны одновременно регистрироваться хронографомъ. Наблюденія эти представляется цѣлесообразнымъ повторять въ различныхъ участкахъ русла и въ различныхъ разстояніяхъ отъ периферіи тѣла потока.

IV.—Работы зимняго періода времени, при наличіи ледяного покрова рѣки.

Приступъ къ нимъ въ первое пятилѣтіе дѣятельности станціи,—какъ къ работамъ, имѣющимъ, вообще говоря, ограниченное практическое значеніе по сравненію съ работами навигаціоннаго періода времени,—не можетъ быть признанъ цѣлесообразнымъ, ибо станція должна первоначально удѣлять особенно большое вниманіе работамъ подготовительнаго характера, а именно—выработкѣ и усовершенствованію методовъ и пріемовъ наблюденій и ихъ обработки и систематизаціи. Эта послѣдняя задача способна вызвать необходимость повторныхъ разработокъ однихъ и тѣхъ же наблюденій съ примѣненіемъ различныхъ методовъ и пріемовъ, для чего можно пользоваться лишь зимнимъ періодомъ времени, такъ какъ навигаціонный—долженъ быть всегда использованъ возможно полномѣрно съ точки зрѣнія полевыхъ работъ.

Поэтому, особой программы зимнихъ работъ здѣсь не дается. Но если къ нимъ все же окажется возможнымъ приступить на 4-мъ или 5-мъ году дѣйствія станціи, то

выработка соответственной программы, при условии ея согласованія съ вышеприведенной, навигационной частью программы, можетъ быть предоставлена самой станціи

Черновая обработка результатовъ всѣхъ наблюдений и измѣреній должна производиться немедленно, на мѣстѣ наблюдений, что не должно, однако, причинять чувствительныхъ задержекъ въ производствѣ станціей текущихъ полевыхъ работъ. Чистовая же, окончательная обработка, такъ же какъ и подробный анализъ добытыхъ за навигацию матеріаловъ, могутъ производиться въ теченіе зимняго періода времени, хотя нѣкоторую часть этой работы, вѣроятно, окажется полезнымъ производить тоже на мѣстѣ наблюдений, вскорѣ послѣ ихъ окончанія. Наиболее важные отчетные документы должны приводиться станціей къ виду, годному для печати.

Завѣдующимъ станціей долженъ ежегодно составляться краткій отчетъ о ея годовой дѣятельности съ приложеніемъ къ нему всѣхъ важнѣйшихъ данныхъ наблюдений, а также и съ указаніемъ важнѣйшихъ результатовъ анализа матеріаловъ. Изъ этихъ отчетовъ цѣлесообразно, однако, выдѣлять изслѣдованія станціи, циклъ коихъ обнимаетъ два года и болѣе. Каждому изъ такихъ изслѣдованій желательно посвящать особая монографіи, составленіе коихъ можетъ возлагаться лицомъ, руководящимъ работами станціи, какъ на завѣдующаго, такъ и на иныхъ лицъ, причастныхъ къ ея работамъ, напр. на студентовъ-практикантовъ командируемыхъ на работы станціи. Ежегодный отчетъ о дѣятельности станціи и отдѣльныя ея монографіи должны редактироваться лицомъ, руководящимъ ея дѣятельностью, снабжаться его заключеніями, отзывами или поясненіями (предисловіями) и опубликовываться, путемъ печати, во всеобщее свѣдѣніе.

При производствѣ всѣхъ своихъ работъ наблюдательная станція должна, по возможности, придерживаться существующихъ инструкцій для изслѣдованія водныхъ путей, изданныхъ Управленіемъ В. В. П. и Ш. Д. и, въ частности, инструкціи по гидрометрическимъ работамъ.



Наблюдательныя станціи, очевидно, не могутъ и не должны приурочивать свои работы исключительно лишь къ періодамъ устойчиваго стоянія воды въ рѣкѣ, вмѣстѣ съ тѣмъ онѣ должны каждый разъ относить свои наблюденія къ нѣкоторому опредѣленному уровню воды (расходу воды въ рѣкѣ), что приводитъ,—для случаевъ производства работъ въ періоды мало-устойчивыхъ горизонтовъ,—къ требованію срочнаго ихъ выполнения, во избѣжаніе неприемлемо-большихъ погрѣшностей въ приведеніи наблюденій къ одному уровню. Для срочнаго же выполнения работъ въ такіе періоды, необходимо, помимо иныхъ мѣръ, примѣнять способъ одновременнаго производства однородныхъ наблюденій въ районѣ изслѣдованія нѣсколькими самостоятельными группами наблюдателей, что, очевидно, выдвигаетъ требованіе достаточной численности технического и, вообще, рабочаго персонала наблюдательной станціи.

Но независимо отъ того, подобное же требованіе выдвигается, во-первыхъ, необходимостью производить въ районѣ изслѣдованій наблюденія нѣсколькихъ разнородныхъ факторовъ одновременно и, во-вторыхъ, современными способами производства работъ на большихъ рѣкахъ, требующими, зачастую, распределенія работы по одному наблюденію между нѣсколькими группами достаточно опытныхъ наблюдателей (напримѣръ, — опредѣленіе величины и направленія поверхностныхъ скоростей воды помощью поплавковъ и т. п. наблюденія).

Поэтому, мы полагаемъ, что комплектъ технического персонала рѣчной наблюдательной станціи долженъ быть, при рациональной постановкѣ дѣла, по крайней мѣрѣ, въ три раза больше такового для гидрометрической станціи нормальнаго типа (водомѣрной).

Имѣя въ виду относительную сложность и серьезность работъ станціи, въ качествѣ завѣдующаго ею слѣдуетъ назначить лицо съ высшимъ техническимъ образованіемъ, но непременно—обладающее необходимыми способностями и интересомъ къ дѣлу.

Комплектъ технического персонала рѣчной наблюдательной станціи предусмотрѣнный въ вышеприведенномъ проектѣ «Положенія...» представляется полезнымъ пополнить однимъ опытнымъ мастеромъ-механикомъ для производства срочнаго ремонта измѣрительныхъ приборовъ (преимущественно гидрометрическихъ), а также и для изготовленія новыхъ приборовъ и приспособленій для работъ. Это оправдывается, во-первыхъ, необходимостью всегда содержать приборы въ полной исправности, тогда какъ частыя ихъ поврежденія, — благодаря количеству и характеру работъ (разнообразіе пунктовъ наблюдений), — надо признать неизбѣжными, во-вторыхъ, новизною работъ, требующей выработки новыхъ типовъ приборовъ и усовершенствованія старыхъ и, въ-третьихъ, цѣлесообразностью примѣненія при работахъ станціи моторныхъ рулей (достаточно усовершенствованныхъ нынѣ), требующихъ, въ свою очередь, своевременныхъ ремонтовъ и чистокъ, которыя могутъ быть также возложены на того же мастера.

Требованіе это подсказано намъ двухлѣтнимъ опытомъ работъ временной наблюдательной станціи въ верхнемъ плесѣ р. Волги К. О. п. с.. Если при Округѣ имѣется мастерская, — какъ это предполагалось нами въ проектѣ для Казанскаго Округа (при институтѣ рѣчн. гидравлики), — то оно лишь нѣсколько ослабляется: можетъ быть взять менѣе опытный и болѣе дешевый мастеръ, но все же приобщеніе такового къ штату каждой наблюдательной станціи является необходимымъ.

Станція должна располагать, согласно таблицѣ 1-й проекта, необходимыми измѣрительными приборами\*), брандвахой съ надлежащимъ снабженіемъ для помѣшенія рабочихъ и техниковъ въ навигаціонное время, затѣмъ специальными судами (понтонами) для производства гидрометрическихъ и т. п. работъ, нѣсколькими лодками различныхъ размѣровъ и, кромѣ того, еще небольшимъ, но точнымъ токарнымъ станкомъ и комплектомъ ремесленныхъ инструментовъ для работы мастера станціи, еще — коплек-

---

\*) Въ связи съ появленіемъ въ послѣдніе годы нѣкоторыхъ новыхъ приборовъ комплектъ таблицы 1-й представлялось бы полезнымъ нѣсколько дополнить.

томъ бурового инструмента и, наконецъ, моторными рулями около 3—4 эф. силъ съ двумя цилиндрами каждый, въ числѣ не менѣ трехъ штукъ.

Въ теченіе всего навигаціоннаго времени при станціи должна состоять, мелкосидящая моторная лодка въ 40—60 эф. силъ, способная буксировать брандвахту станціи противъ теченія. На время же весеннихъ работъ станція должна, кромѣ того, располагать еще небольшимъ пароходомъ снабженнымъ паровой лебедкой.

Полная стоимость оборудованія и содержанія станціи, въ связи съ отмѣченными здѣсь дополненіями, должна быть нѣсколько повышена противъ исчисленной въ таблицахъ \*).

---

Соображенія, высказанныя нами въ этой запискѣ, применимы къ любому Округу п. с., но насъ интересуетъ въ данномъ случаѣ, именно, Московскій.

Начиная съ 1912 года и слѣдуя примѣру и указаніямъ Управленія Вн. Вод. Пут. и Шос. Дор., въ Округахъ п. с. сталъ проявляться къ работамъ по изысканіямъ и наблюденіямъ на водныхъ путяхъ интересъ нѣсколько большій, чѣмъ наблюдавшійся до тѣхъ поръ и большинство Округовъ стало стремиться къ упорядоченію и расширенію ранѣе производившихся изысканій,—путемъ образованія при Округахъ специальныхъ отдѣловъ изысканій (или, только, гидрометрическихъ бюро), а также и къ организациіи новыхъ изыскательныхъ партій и гидрометрическихъ станцій.

Московскимъ Округомъ было до сихъ поръ сдѣлано въ этомъ отношеніи очень мало, что было связано въ значительной мѣрѣ съ весьма слабой степенью развитія въ немъ, вообще, всякихъ работъ по изысканіямъ. Здѣсь представлялось необходимымъ прежде всего *развить* эти работы. Въ этомъ направленіи Московскимъ Округомъ и

---

\*) Она должна быть также измѣнена и въ связи съ военнымъ временемъ, но переживаемая нынѣ неустойчивость цѣнъ заставляетъ насъ воздержаться отъ приведенія здѣсь пересоставленныхъ исчисленій стоимости оборудованія и содержанія станціи.

былъ сдѣланъ два года тому назадъ замѣтный шагъ впередъ, выразившійся въ учрежденіи изыскательныхъ партій для нуждъ землечерпанія на р. Окѣ и на р. Дону.

Въ 1914 году, при составленіи «Смѣтныхъ Предположеній» на 1915 годъ, Московскій Округъ пришелъ къ принципиальному заключенію о необходимости постепенно дать всѣмъ работамъ Округа, касающимся гидрологическихъ изслѣдованій, необходимое развитіе и цѣлесообразную организацію, при чемъ было рѣшено начать съ наиболѣе важнаго и насущно необходимаго для гидротехнической практики, а именно съ учрежденія рѣчной наблюдательной станціи (пока лишь одной), для работъ въ предѣлахъ Окскаго бассейна совмѣстно съ изыскательными партіями при землечерпаніи и въ дополненіе къ нимъ. Въ «Предположенія» же на 1916 годъ имѣлось въ виду внести учрежденіе при Правленіи Округа Бюро гидрологическихъ изслѣдованій и открыть на р. Окѣ двѣ-три гидрометрическихъ (водомѣрныхъ) станціи. Однако отъ этихъ послѣднихъ намѣреній Правленіе Округа было принуждено отказаться, благодаря военному времени.

Въ связи съ этимъ, поясненія, касающіяся рѣчныхъ наблюдательныхъ станцій, являются, въ сущности, главнымъ предметомъ изложенія настоящей записки и если намъ пришлось посвятить весьма значительную часть ея общему разсмотрѣнію вопросовъ гидрологическихъ изслѣдованій и каснуться современнаго состоянія знаній въ этой области, то это явилось, во-первыхъ, слѣдствіемъ изложеннаго выше взгляда на работы наблюдательныхъ станцій, какъ на неотдѣлимое звено всей совокупности инженерно-потамологическихъ изслѣдованій и, во-вторыхъ, результатомъ необходимости освѣтить вопросъ, почему Московскій Округъ, — имѣя въ виду реорганизовать свои работы по гидрологическимъ изслѣдованіямъ, — отстываетъ отъ созданнаго другими Округами шаблона подобныхъ преобразованій и ставить на первый планъ учрежденіе наблюдательныхъ станцій, а не гидрометрическихъ (водомѣрныхъ), а также и не считаетъ возможнымъ слить дѣятельность тѣхъ и другихъ станцій въ одномъ мѣстномъ учрежденіи элементарнаго

типа. Кромѣ того, въ настоящемъ своемъ видѣ записка поясняетъ не только частный вопросъ объ учрежденіи наблюдательной станціи, но затрогиваетъ также и болѣе общій вопросъ о дальнѣйшихъ предположеніяхъ Московскаго Округа, направленныхъ къ упорядоченію и развитію гидрологическихъ изслѣдованій.

Въ заключеніе замѣтимъ, что устройство первой постоянной рѣчной наблюдательной станціи именно въ Московскомъ Округѣ, для работъ въ предѣлахъ Окскаго бассейна, имѣетъ, между прочимъ, то преимущество, что богатство Москвы высшими учебными заведеніями позволяетъ надѣяться на возможность скорѣйшаго привлеченія къ сотрудничеству по наблюденіямъ станціи и по анализу добываемыхъ ею матеріаловъ—крупныхъ научныхъ силъ, тѣмъ болѣе вѣроятнаго, что рѣки Окскаго бассейна представляютъ собою въ гидрологическомъ отношеніи весьма значительный интересъ. Отъ этого постановка работъ станціи, очевидно, должна значительно выиграть, при чемъ самая станція имѣетъ всѣ шансы обратиться со временемъ въ столь необходимое звено, связующее интересы теоретиковъ съ интересами практиковъ.

Августъ 1915 г.  
Москва.

---

## ОГЛАВЛЕНІЕ.

---

	<i>Стр.</i>
Глава I. — О раздѣленіи гидрологіи рѣкъ на отдѣлы и слабомъ ея развитіи въ частяхъ непосредственно касающихся гидротехники. . . . .	1
Глава II. — О значеніи и необходимости широкаго развитія инженерно-гидрологическихъ изслѣдованій на рѣ- кахъ Россіи. . . . .	21
Глава III. — Объ организаціи инженерно-гидрологическихъ из- слѣдованій. Проектъ „Положенія объ отдѣлѣ рѣч- ныхъ изысканій и изслѣдованій К. О. п. с.“. . . . .	39
Глава IV. — Дополнительные поясненія къ учрежденію рѣч- ныхъ наблюдательныхъ станцій. . . . .	86

---









# ТАБЛИЦА А

землечерпательныхъ машинъ, входившихъ въ составъ флота Верхняго Плеса рѣки ВОЛГИ \*) въ 1901—1913 г.г. и продолжительности навигаціонной работы въ плесъ каждой изъ нихъ.

1901 г.		1902 г.		1903 г.		1904 г.		1905 г.		1906 г.		1907 г.		1908 г.		1909 г.		1910 г.		1911 г.		1912 г.		1913 г.			
Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.	Название машины.	Периодъ времени работы въ верхнемъ плесѣ въ % отъ всего периода кампаніи каждой машины.
В.- 1	55%	В.- 1	73%	В.- 7	80%	В.- 6	80%	В.- 6	6%	В.- 1	11%	В.- 7	29%	В.- 6	25%	В.- 1	21%	В.- 7	90%	В.- 7	100%	В.- 7	100%	В.- 6 <sup>6)</sup>	11%		
В.- 8 <sup>1)</sup>	16%	В.- 2	3%	В.- 8	54%	В.- 7	56%	В.- 7	10%	В.- 6	9%	В.- 8	77%	В.- 7	100%	В.- 7	63%	В.- 9	100%	В.- 9	100%	В.- 9	100%	В.- 7	100%		
В.- 9	100%	В.- 6	10%	В.- 9	100%	В.- 8	100%	В.- 8	100%	В.- 7	0,9%	В.- 9	100%	В.- 8	3%	В.- 9	56%	В.- 11	100%	В.- 11	100%	В.- 11	100%	В.- 9	100%		
В.- 10	84%	В.- 7	42%	В.- 10	100%	В.- 9	100%	В.- 9	100%	В.- 8	44%	В.- 10	100%	В.- 9	100%	В.- 11	100%	В.- 11	100%	В.- 13	100%	В.- 12	11%	В.- 12 <sup>4)</sup>	7%	В.- 11 <sup>7)</sup>	34%
В.- 11	100%	В.- 8	100%	В.- 11	100%	В.- 10	100%	В.- 10	100%	В.- 9	78%	В.- 11	100%	В.- 11	100%	В.- 13	100%	В.- 14	100%	В.- 14	100%	В.- 13	100%	В.- 13 <sup>3)</sup>	77%	В.- 13 <sup>8)</sup>	34%
В.- 13	100%	В.- 9	100%	В.- 12	4%	В.- 11	100%	В.- 11	100%	В.- 10	100%	В.- 13	100%	В.- 13	100%	В.- 14	100%	В.- 14	100%	В.- 15	100%	В.- 14	100%	В.- 14	100%	В.- 14	100%
В.- 14	95%	В.- 10	100%	В.- 13	100%	В.- 13	100%	В.- 13	100%	В.- 11	100%	В.- 14	100%	В.- 14	100%	В.- 15	100%	В.- 15	100%	В.- 17 <sup>2)</sup>	9%	В.- 15 <sup>3)</sup>	37%	В.- 16	100%	В.- 16	76%
В.- 15	100%	В.- 11	100%	В.- 14	100%	В.- 14	100%	В.- 14	79%	В.- 12	1,5%	В.- 15	100%	В.- 15	100%	В.- 17	100%	В.- 17	100%	В.- 21	100%	В.- 16	100%	В.- 22 <sup>5)</sup>	58%	В.- 22 <sup>5)</sup>	100%
В.- 38	100%	В.- 13	100%	В.- 15	100%	В.- 15	100%	В.- 15	100%	В.- 13	100%	В.- 13	100%	В.- 21	100%	В.- 21	100%	В.- 21	100%	В.- 21	100%	В.- 21	95%			В.- 23 <sup>9)</sup>	39%
		В.- 14	100%							В.- 14	100%															В.- 24 <sup>9)</sup>	30%
		В.- 15	100%							В.- 15	100%															Ун.- 1 <sup>9)</sup>	12%

Примѣчанія: 1) Въ 1901 году „В.-8“—работала въ верхн. плесѣ около 21 дня. 2) Въ 1910 году „В.-17“—съ 15 по 26 мая. 3) Въ 1911 году „В.-13“—съ 26 сентября по 5 октября; „В.-15“—съ 19 мая по 12 июля. 4) Въ 1912 году „В.-12“—съ 24 мая по 3 іюня. 5) „В.-22“, новая, вновь поступившая въ іюль машина, работала съ остановками съ 4 іюля по 4 октября, отбывая гарантійный періодъ. 6) „В.-6“—съ 4 по 23 мая, 7) „В.-11“—съ 8 мая по 1 августа. 8) „В.-13“—съ 30 апрѣля по 26 іюля. 9) „В.-23“, „В.-24“ и „Унжен. 1“ вновь поступившія машины, работали съ остановками, отбывая гарантійный періодъ: первая съ 1 августа по 1 октября, вторая съ 2 августа по 19 сентября и третья съ 7 по 26 мая. 10) Цифры (58%, 39% и 30%) представляютъ собою продолжительность работы машинъ отнесенную къ средней продолжительности периода землечерпанія, принятаго въ 3800 часовъ.

Затонныя работы разсматривались, какъ транзитныя, за исключеніемъ работъ въ Кинешемской гавани.

\*) Въ предѣлахъ Казанскаго Округа п. и. с., отъ г. Рыбинска до с. Кстово (30 вер. ниже г. Н.-Новгорода).

2-00

