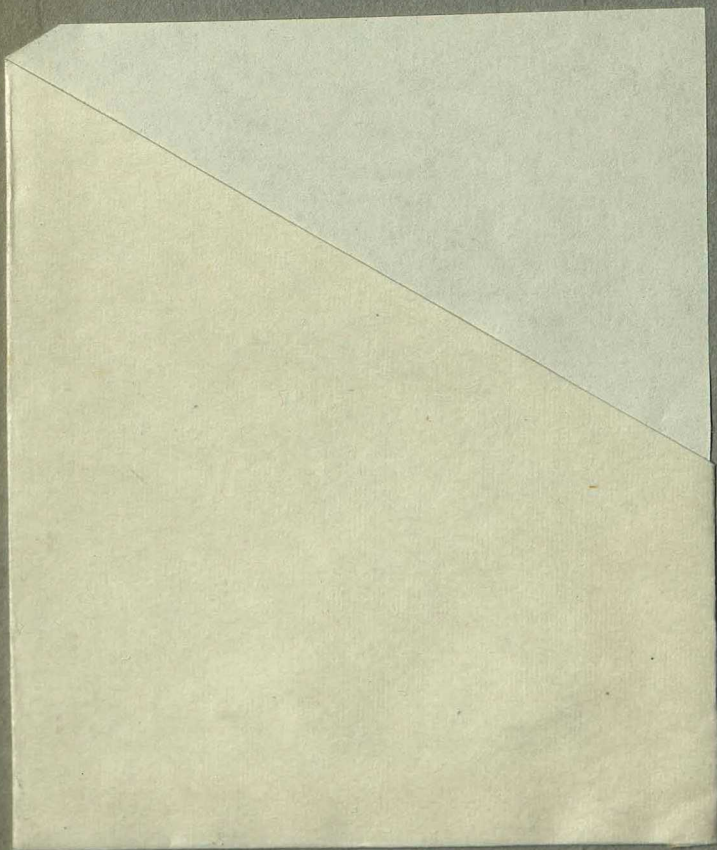


Программа исслед.  
мощности главн. рек  
восточн. побережья  
Черного моря.  
N4

M  $\frac{109}{227}$



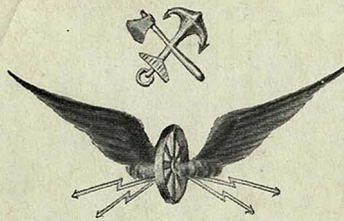




М 109  
227

ТРУДЫ КОМИССИИ ПО РАЗМОТРѢНІЮ ВОПРОСОВЪ  
О ПРИМѢНЕНІИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЯГИ НА ПУТЯХЪ СООБЩЕНІЯ.

---

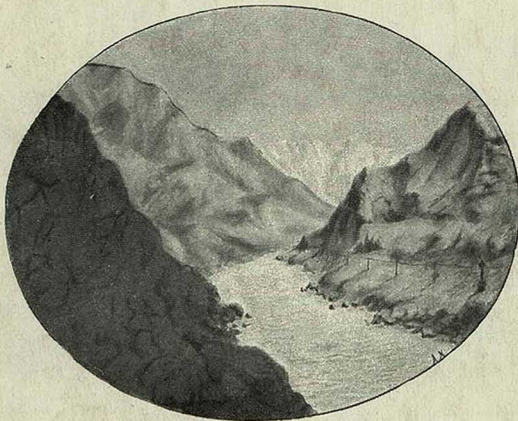


L'énergie, courant le long des câbles électriques se répand à des centaines de kilomètres: on peut déjà prévoir l'époque où elle se transportera plus loin encore et où la houille blanche, serrant de près la houille noire, deviendra le renfort décisif de notre industrie nationale libérée.

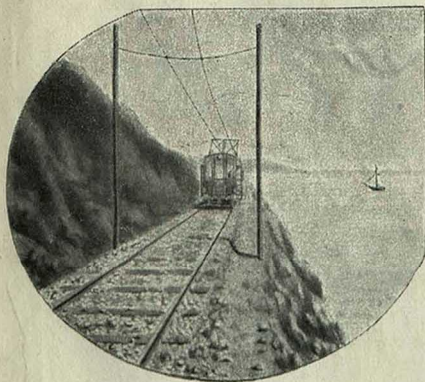
*Hanotaux.*

№ 4.

1904 г.



ПРОГРАММА ИЗСЛѢДОВАНІЯ МОЩНОСТИ  
ГЛАВНѢЙШИХЪ РѢКЪ ВОСТОЧНАГО ПОБЕРЕЖЬЯ  
ЧЕРНАГО МОРЯ.



Одобрена Общемъ Собраніемъ  
Комиссіи по размо­трѣн­ію вопро­совъ о примѣненіи электрической тяги на путяхъ сообщенія.

4 іюня 1903 г.





ТРУДЫ КОМИССИИ ПО РАЗСМОТРѢНІЮ ВОПРОСОВЪ  
О ПРИМѢНЕНІИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЯГИ НА ПУТЯХЪ СООБЩЕНІЯ.

---

№ 4.

1904 г.

L'énergie, courant le long des câbles électriques se répand à des centaines de kilomètres: on peut déjà prévoir l'époque où elle se transportera plus loin encore et où la houille blanche, serrant de près la houille noire, deviendra le renfort décisif de notre industrie nationale libérée.

*Hanotaux.*

ПРОГРАММА ИЗСЛѢДОВАНІЯ МОЩНОСТИ

**ГЛАВНѢЙШИХЪ РѢКЪ ВОСТОЧНАГО ПОБЕРЕЖЬЯ  
ЧЕРНАГО МОРЯ.**

Одобрена Общемъ Собраніемъ Комиссіи по разсмотрѣнію вопросовъ о примѣненіи электрической тяги на путяхъ сообщенія.

4 іюня 1903 г.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1904.



# Программа изслѣдованія мощности главнѣйшихъ рѣкъ восточнаго побережья Чернаго моря.

## I.

### Общія руководящія соображенія.

Изслѣдованія по устройству гидроэлектрическихъ сооружений на рѣкахъ восточнаго побережья Чернаго моря имѣютъ цѣлью изученіе этихъ рѣкъ, какъ источниковъ механической энергіи для надобностей названнаго побережья, въ размѣрахъ, могущихъ имѣть общественное значеніе.

Изслѣдованіе рѣкъ побережья съ точки зрѣнія утилизаціи ихъ энергіи является дѣломъ совершенно новымъ и не можетъ быть разсматриваемо съ узко-изыскательской точки зрѣнія.

Громадные успѣхи электротехники въ дѣлѣ передачи энергіи на разстояніе, дробленіе и распредѣленіе ея, успѣшное примѣненіе электрической энергіи для самыхъ разнообразныхъ промышленныхъ цѣлей (освѣщеніе, тяга, приведеніе въ движеніе станковъ и машинъ, поднятіе воды для орошенія безводныхъ пространствъ, изготовленіе искусственнаго льда, химическія и металлургическія производства), значительная роль, которую можетъ имѣть, при нѣкоторыхъ условіяхъ, гидравлическая энергія потоковъ для экономическаго производства электрической энергіи, — дѣлаютъ вопросъ объ изслѣдованіи источниковъ энергіи довольно сложнымъ. Поэтому отъ лица, которому придется руководить изслѣдованіями, потребуются еще, кромѣ работы и энергіи, значительное количество весьма разностороннихъ знаній какъ техни-

ческихъ въ обширномъ смыслѣ (а не узко-изыскательскихъ), такъ и экономическаго характера, ибо придется не только опредѣлить наличность имѣющейся и могущей удобно быть утилизированной энергіи, но и выяснить существующіе и имѣющіе возникнуть въ близкомъ будущемъ \*) виды и размѣры ея потребленія, а также лучшія условія передачи и распредѣленія этой энергіи.

Изслѣдованіе вопроса не только съ технической, но и съ экономической стороны безусловно необходимо, ибо только въ этомъ случаѣ, т. е. при условіи выясненія возможнаго и вѣроятнаго примѣненія энергіи, техническое изслѣдованіе вопроса можетъ быть освѣщено, направлено и произведено надлежащимъ и правильнымъ образомъ. Иначе легко можетъ статься, что произведенная работа, можетъ быть и весьма интересная сама по себѣ, будетъ носить чисто академическій характеръ и для практическихъ цѣлей, требуемыхъ жизнью края, окажется въ значительной долѣ непригодной.

Лицу, которому придется руководить изслѣдованіями, въ виду отвѣтственности и сложности работы, должны тѣмъ самымъ по необходимости быть предоставлены широкія полномочія и самостоятельность, и здѣсь въ настоящей программѣ могутъ быть лишь намѣчены главнѣйшіе вопросы, которые подлежатъ изслѣдованію и выясненію.

Прежде всего, конечно, должно быть произведено предварительное ознакомленіе съ данными, уже имѣющимися, и изслѣдованіями, уже сдѣланными.

Между прочимъ нужно замѣтить, что изъ громаднаго количества водныхъ потоковъ, стекающихъ въ Черное море со склоновъ Кавказскаго хребта и его отроговъ, сравнительно небольшое число обладаетъ достаточно мощнымъ постояннымъ расходомъ, — большинство же ихъ пересыхаетъ въ періодъ низкой воды или теряется въ весьма пористой почвѣ.

По имѣющимся уже даннымъ казалось бы возможнымъ намѣтить теперь же тѣ рѣки, которыя представляютъ выдающійся

---

\*) Вопросъ объ экономическомъ возрожденіи богатѣйшаго восточнаго побережья Чернаго моря перейдетъ черезъ нѣсколько лѣтъ, благодаря сооруженію Черноморской ж. д. и Сухумскаго порта въ область дѣйствительности и при томъ на американскій ладъ, со стихійной быстротой.

интересъ и подлежатъ изслѣдованію. Эти рѣки суть: Туапсе, Шахе, Мзымта, Псоу, Бзыбъ и Кодоръ съ ихъ притоками. Къ этимъ рѣкамъ побережья слѣдуетъ прибавить еще р. Пшишъ по ту сторону хребта близъ Гойтскаго перевала, на протяженіи ея отъ истока до конца второй петли. Рѣка эта представляетъ особенный интересъ, образуя двѣ петли и находясь на линіи перевальнаго участка будущей Черноморской ж. д.

Впрочемъ, лицу, которое будетъ производить изслѣдованія, предоставляется право, не выходя изъ кредитовъ, дѣлать изслѣдованія и на другихъ рѣкахъ, если оно найдетъ достаточныя къ тому основанія въ собственныхъ наблюденіяхъ или показаніяхъ мѣстныхъ жителей.

Выборъ способовъ производства экономическихъ и финансовыхъ изслѣдованій вполнѣ предоставляется лицу, которое будетъ призвано руководить изслѣдованіями. Оно должно принять надлежащія мѣры для возможно точнаго выясненія всѣхъ вопросовъ, перечисленныхъ ниже.

Рекомендуется, для пользы дѣла и возможнаго выясненія вопросовъ технического и экономического характера, обезпечить начальникамъ партій въ возможно полной степени содѣйствіе соотвѣтствующихъ правительственныхъ и общественныхъ учреждений, а также промышленныхъ фирмъ и частныхъ лицъ.

Самая программа изслѣдованій на мѣстѣ можетъ быть представлена въ общихъ чертахъ слѣдующимъ образомъ:

## 1. Техническія изслѣдованія.

А. Изслѣдованія, касающіяся собственно перечисленныхъ рѣкъ и ихъ главныхъ притоковъ:

- а) паденія;
- б) опредѣленія расходовъ воды и измѣненія ихъ въ году;
- в) расположеніе въ планѣ; возможность пользованія петлями для полученія большихъ паденій на короткомъ разстояніи;
- г) характеръ ложа и береговъ, примѣнительно къ устройству гидротехническихъ сооружений.

В. Изслѣдованія, касающіяся бассейновъ перечисленныхъ рѣкъ и ихъ главныхъ притоковъ:

- а) площади бассейновъ;

b) конфигурація мѣстности, залегающія породы, лѣса, озера, болота и т. п.;

c) осадки въ видѣ дождей и снѣга, наличность ледниковъ;

d) вліяніе факторовъ b и c на измѣненія въ расходахъ воды;

e) факторы, могущіе служить регуляторами этихъ расходовъ (присутствіе котловинъ, дающихъ возможность легко создать искусственные резервуары);

f) наличность строительныхъ матеріаловъ;

g) существующія дороги и способы сообщенія, а также имѣющія быть созданными для возможности подхода и подвозки матеріаловъ къ мѣстамъ, гдѣ будутъ возводиться сооружеія;

h) общее изученіе мѣстности для наивыгоднѣйшаго проложенія линій передачъ высокаго напряженія;

i) общіе проекты возможныхъ гидроэлектрическихъ установокъ и передачъ.

*Примѣчаніе.* Рекомендуется возможно широкое примѣненіе фотографіи и фотограмметріи.

## 2. Экономическія изслѣдованія.

A) Распредѣленіе существующихъ центровъ населенія, расположеніе ихъ и вѣроятное будущее развитіе. Опредѣленіе возможнаго потребленія этими центрами энергіи для освѣщенія, тяги трамваевъ, механической работы, химическихъ и металлургическихъ производствъ.

B) Опредѣленіе возможнаго потребленія энергіи для тяги на Черноморской ж. д., въ портахъ (Сухумъ, Туапсе) для освѣщенія портовыхъ территорій и производства операцій нагрузокъ, выгрузокъ и землечерпанія.

C) Опредѣленіе возможнаго потребленія энергіи для поднятія водъ для цѣлей орошенія и обращенія въ культурныя площади выше лежащія земли, лишеныя воды.

D) Опредѣленіе возможнаго потребленія энергіи въ нынѣ разрабатываемыхъ или намѣченныхъ къ разработкѣ мѣстахъ, богатыхъ минеральными залежами, гдѣ существуютъ или могутъ возникнуть крупныя предпріятія. Къ этому разряду относятся также производста хлористой извести, алюминія, карбида, льда и т. п.

E) Нанесеніе на карту существующихъ и возможныхъ пунк-

товъ потребленія энергіи, съ обозначеніемъ количества населенія и количества энергіи, которую каждый пунктъ можетъ потребить. Это важно для выбора мѣстъ устройства гидроэлектрическихъ центральныхъ станцій и для выбора наивыгоднѣйшихъ направленій къ центрамъ потребленія.

### 3. Финансовыя изслѣдованія.

А. Приблизительная стоимость каждой изъ намѣченныхъ гидроэлектрическихъ установокъ:

- а) стоимость гидротехническихъ сооружений, зданій, машинъ, линій передачъ;
- б) стоимость отчужденій;
- в) оборотный капиталъ;
- г) расходы по составленію исполнительныхъ проектовъ.

В. Вѣроятный валовой доходъ при эксплуатаціи той или другой установки. Проектъ тарифовъ на продажу энергіи сообразно съ цѣлями, для которыхъ энергія будетъ отпускаться и съ числомъ годовыхъ часовъ потребленія.

С. Эксплуатаціонные расходы установокъ:

- а) амортизація;
- б) налоги и страхованіе;
- в) расходы по личному составу и управленію;
- г) расходы по ремонту и содержанію установки (отдѣльно для гидротехническихъ сооружений, зданій, машинъ и линій передачъ);
- е) нѣкоторый % на непредвидѣнные расходы.

Д. Общіе финансовыя результаты постройки и эксплуатаціи гидроэлектрическихъ установокъ, могущіе дать указанія о степени выгоды затратъ, имѣющихъ быть произведенными въ томъ или другомъ случаѣ.

## II.

## Инструкція начальникамъ партій для техническихъ изысканій по устройству гидроэлектрическихъ установокъ на изслѣдуемыхъ рѣкахъ.

## § 1.

Въ техническомъ отношеніи изысканія распадаются на двѣ части: рекогносцировку и подробныя изслѣдованія.

Рекогносцировочныя изысканія имѣютъ цѣлью выяснитъ общій характеръ рѣкъ и главнѣйшихъ притоковъ на большей части ихъ протяженія, а также характеръ ихъ бассейновъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ онѣ служатъ для выдѣленія участковъ рѣкъ наиболѣе интересныхъ и удобныхъ для устройства гидроэлектрическихъ станцій. Послѣдніе участки подлежатъ подробному изслѣдованію, при чемъ должны быть изслѣдованы съ надлежащей тщательностью вопросы загражденій и подведенія воды къ гидроэлектрическимъ станціямъ.

## § 2.

Рекогносцировка рѣкъ заключаетъ въ себѣ слѣдующія работы:

- 1) проложеніе магистрالی;
- 2) нивелировку ея и опредѣленіе общаго и частныхъ уклоновъ;
- 3) фототопографическую съемку;
- 4) опредѣленія расхода воды;
- 5) опредѣленіе характера грунтовъ;
- 6) изслѣдованіе бассейновъ.

## § 3.

Подробныя изслѣдованія заключаютъ въ себѣ:

- 1) составленіе плана мѣстности въ горизонталяхъ;
- 2) опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ воды;
- 3) изслѣдованіе движенія паводковъ и наносовъ, степень устойчивости русла;
- 4) изслѣдованіе грунтовъ.

## § 4.

Притоки, подлежащіе изслѣдованію, изслѣдуются, какъ рѣки;

прочіе же притоки снимаются на планъ на протяженіи 1 кмт. отъ устья, или же до той точки, гдѣ высота притока надъ мѣстомъ впаденія его въ рѣку достигаетъ 30 мт.

### § 5.

Всѣ нивелировочныя отмѣтки должны быть отнесены къ уровню Чернаго моря и связаны съ нимъ непосредственно, за исключеніемъ тѣхъ рѣчныхъ бассейновъ, въ которыхъ имѣются данныя желѣзнодорожныхъ нивелировокъ, какъ уже связанныхъ со сказаннымъ уровнемъ.

### § 6.

При съемкѣ мѣстности, за основные пункты принимаются тригонометрическія точки, опредѣленныя топографическимъ отдѣленіемъ Главнаго Штаба и показанныя въ каталогѣ Бларамберга. Всѣ топографическія работы должны быть затѣмъ связаны съ этими точками, такъ, чтобы погрѣшность не могла распространиться за предѣлы двухъ ближайшихъ изъ упомянутыхъ точекъ. Если гдѣ-нибудь число тригонометрическихъ точекъ изъ каталога Бларамберга окажется недостаточнымъ, то необходимое для точности съемки число точекъ должно быть получено непосредственнымъ опредѣленіемъ ихъ при работахъ.

### § 7.

При съемкѣ должны быть нанесены на планъ: деревни, усадьбы, лѣса, пашни, сѣнокосы, огороды, виноградники, промышленныя заведенія и т. п. (съ подраздѣленіемъ владѣній на частныя, общественныя, удѣльныя и казенныя), дороги, тропы и всѣ прочія примѣчательности.

### § 8.

Для чертежей должны быть примѣняемы условные знаки, утвержденныя Министерствомъ путей сообщенія для описныхъ партій, недостающіе же—пополнять условными знаками швейцарскихъ изысканій. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> См. докладъ члена Комиссіи К. П. Литовченко „Организація изслѣдованій водныхъ богатствъ Швейцаріи и примѣненіе выработанной тамъ схемы къ изысканіямъ на рѣкахъ Черноморскаго побережья Кавказа.

## А. Рекогносцировки.

## § 9.

Предъ приступомъ къ работамъ начальникъ партіи обязанъ произвести личный осмотръ изслѣдуемой мѣстности.

## § 10.

Основаніемъ съемки должна служить магистральная линія, проведенная возможно ближе къ урѣзу воды.

## § 11

Въ подходящихъ мѣстахъ, въ углахъ поворота магистрали или вблизи ея ставятся прочные каменные реперы, или надлежащимъ образомъ обдѣлываются твердые выступы скалы, чтобы сохранность репера и возможность отыскать его были обеспечены надолго. № и отмѣтка репера должны быть прочно и ясно обозначены на немъ самомъ. Способъ связки репера съ магистралью долженъ быть указанъ въ отчетныхъ данныхъ (схематическихъ планахъ). Должна быть обеспечена возможность возстановленія магистрали вторично съ наименьшей затратой труда.

## § 12.

Вслѣдъ за проложеніемъ магистрали, установкой реперовъ и нивелировкой должна быть произведена фототопографическая съемка.

## § 13.

Проложеніе магистрали должно быть исполнено теодолитомъ.

## § 14.

Невязка въ планѣ, по сравненію съ тригонометрическими данными, не должна превосходить  $\frac{1}{500}$  кратчайшаго разстоянія между тригонометрическими точками. Масштабъ плана принимается 100 см. въ 1 километрѣ.

## § 15.

Нивелировка магистрали должна быть двойная и исполнена

обыкновенными нивеллирами или тахеометрами, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій.

### § 16.

Точность рекогносцировочной нивелировки допускается въ 10 см. на километръ. Масштабъ для продольныхъ профилей принимается 10 см. въ 1 килом. для горизонтальныхъ разстояній и 1 см. въ 10 мт. для вертикальныхъ разстояній.

### § 17.

Приблизительно черезъ 500 мет. по магистрали надлежитъ связываться нивелировкой съ горизонтомъ воды въ рѣкѣ.

### § 18.

Фототопографическая съемка состоитъ изъ фототеодолитной и съемки панорамографомъ.

Фототеодолитная съемка должна давать непрерывное изображеніе долины рѣки.

Каждый панорамографическій снимокъ долженъ захватывать не менѣе 3-хъ точекъ магистрали, не лежащихъ на одной прямой.

### § 19.

Гдѣ только это представляется возможнымъ, на снимкахъ, планахъ и чертежахъ должны быть отмѣчены наивысшіе горизонты воды, руководствуясь слѣдами размыва и показаніями мѣстныхъ жителей.

### § 20.

Опредѣленіе расхода воды во время рекогносцировочныхъ изысканій должно производиться черезъ промежутки, не превышающіе 20 км., на всемъ изслѣдуемомъ протяженіи рѣки, независимо отъ періодическихъ измѣреній у водомѣрныхъ постовъ. Определеніе это должно производиться по возможности ближе къ мѣстамъ впаденія главнѣйшихъ притоковъ, выше и ниже впаденія—съ цѣлью выясненія вліянія притока.

Опредѣленіе расхода воды производится съемкой живого сѣ-

ченія и опредѣленіемъ средней скорости либо поплавками, либо пьезометрическими трубками, либо вертушками.

Горизонтъ воды во время измѣреній расходовъ долженъ записываться каждыя 15—30 мин. и быть связаннымъ съ нивелировкой магистрали,—въ случаѣ, если въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ мѣстами, гдѣ опредѣляется скорость теченія, нѣтъ лимниграфа.

### § 21.

Характеръ грунтовъ, по составу, строенію и водопроницаемости, отмѣчается въ особомъ журналѣ. Мѣстонахождение грунтовъ относится къ магистрали и показывается на планахъ условными знаками.

## В. Подробныя изслѣдованія.

### § 22.

Планы мѣстностей, представляющихъ удобства для устройства гидроэлектрическихъ установокъ, т. е. самыхъ зданій, плотинъ, резервуаровъ подпорной воды, пріемниковъ, открытыхъ водопроводныхъ галлерей и для укладки напорныхъ трубъ, должны быть изображены въ горизонталяхъ черезъ 2 метра по высотѣ.

### § 23.

Подробный планъ въ горизонталяхъ долженъ быть снятъ въ такихъ предѣлахъ, чтобы возможно было параллельное изслѣдованіе нѣсколькихъ варіантовъ рѣшенія вопроса о постройкѣ гидроэлектрическихъ сооружений.

Особое вниманіе должно быть обращено на тѣ мѣстности, гдѣ представляется удобнымъ устроить значительные резервуары для воды и увеличить существующіе, т. е. на котловины, устья притоковъ и озера.

*Примѣчаніе.* Для съемки плана въ горизонталяхъ рекомендуется употребленіе фототеодолита или орографа. Допускается примѣненіе обыкновеннаго нивелира для составленія поперечныхъ профилей тамъ, гдѣ это представляется удобнымъ.

## § 24.

Определение расхода воды должно производиться преимущественно посредствомъ устройства водослива въ съ тонкой стѣнкой. Этимъ способомъ должны быть определены всѣ минимальные расходы за время изслѣдованій. Для вычисленій  $Q$  надлежитъ пользоваться данными Френсиса и Базена.

## § 25.

На участкахъ рѣкъ съ болѣе пологимъ уклономъ и въ случаѣ, если бы устройство водослива оказалось слишкомъ дорогимъ или почему-либо невозможнымъ, надлежитъ употреблять вертушки (Амслера или Отто). Для каждой вертушки должна быть вычерчена характеристическая кривая зависимости между числомъ оборотовъ и скоростями, на основаніи не менѣе 50 наблюденій въ стоячей водѣ.

## § 26.

При очень большихъ паводкахъ исчисленіе расходовъ должно производиться по нѣсколькимъ наиболѣе употребительнымъ формуламъ: Дарси—Базена, Гангиле и Куттера. Уклоны поверхности потока должны быть отмѣчены помощью одновременнаго по сигналу, забиванія кольевъ на протяженіи не менѣе 2 километр., и на разстояніи не больше 200 метровъ одинъ отъ другого.

## § 27.

Наблюденія надъ высотой горизонта воды на водосливѣ должны дѣлаться три раза въ день: въ 8 час. утра, 1 час. дня и 7 час. вечера. Отмѣтки уровня воды должны читаться въ разстояніи отъ гребня не менѣе шестикратной высоты подпора воды на водосливѣ. Высота гребня водослива надъ дномъ русла должна быть извѣстна и провѣряться неоднократно.

## § 28.

Для определения скорости подхода къ водосливу должно пользоваться поплавками или вертушками Отто.

## § 29.

Наиболѣе желательно пользованіе для записей стоянія уровня воды автоматическими приборами.

## § 30.

За все время изысканій въ бассейнѣ изслѣдуемой рѣки должны производиться наблюденія надъ количествомъ осадковъ, согласно инструкціи Академіи Наукъ станціямъ 3-го разряда.

## § 31.

Отмѣтки гребня водослива и водомѣрныхъ постовъ должны быть связаны по крайней мѣрѣ съ двумя нивелировочными реперами. Если таковыхъ не было устроено при рекогносцировкѣ, то они устраиваются спеціально, возможно ближе къ водосливу или водомѣрному посту, и наносятся на планъ вмѣстѣ съ этими послѣдними.

## § 32.

Для каждой гидроэлектрической установки число водомѣрныхъ постовъ должно быть не менѣе двухъ; они устраиваются въ началѣ или въ концѣ подробно изслѣдуемаго участка. Если же число таковыхъ участковъ для одной и той же установки будетъ болѣе одного, то увеличеніе числа постовъ и размѣщеніе ихъ предоставляется начальнику партіи.

## § 33.

Должны быть изслѣдованы размѣры наносовъ, передвигаемыхъ рѣкой, и составъ ихъ.

Должна быть выяснена степень устойчивости русла, вліяніе ливней и возможность обваловъ.

Если для этого потребуется изслѣдованіе скоростей теченія, то тамъ, гдѣ это не связано съ грубыми ошибками, они производятся вертушкой, а во всѣхъ прочихъ случаяхъ—поплавками или пьезометрическими трубками.

## § 34.

Изслѣдованіе грунтовъ должно быть произведено въ подробно снимаемой мѣстности шурфованіемъ или буреніемъ. Буреніе должно быть настолько часто и глубоко, чтобы исключена была возможность грубыхъ ошибокъ при проектированіи основаній подъ гидроэлектрическія станціи, плотины и трубопроводы. Что же касается туннелей, то, кромѣ буренія въ началѣ и въ концѣ ихъ, желательно имѣть еще по крайней мѣрѣ одну скважину близь середины туннеля, если только это окажется возможнымъ.

## § 35.

Должны быть собраны свѣдѣнія о мѣстныхъ строительныхъ матеріалахъ, о карьерахъ и перевозочныхъ средствахъ какъ относительно качества и количества, такъ и цѣнъ, равно какъ и на рабочія руки.

Отчетныя данныя должны состоять изъ черновыхъ документовъ, фотографическихъ снимковъ, чистовыхъ плановъ и подготовленныхъ для печати: пояснительной записки, предварительныхъ соображеній, расчетовъ стоимости и выгодности гидроэлектрическихъ установокъ.

## III.

## Общій планъ производства изслѣдованій.

Изслѣдованію подлежатъ главныя рѣки, входящія въ районъ будущей Черноморской ж. д., а именно:

Названія рѣкъ:	Изслѣдуемое протяженіе въ верстахъ.	Площадь бассейна въ кв. верстахъ.
Туапсе съ притоками . . .	113	300
Пшишь съ притоками . . .	169	712
Шахе съ притоками . . .	156	475
Мзымта съ притоками . . .	145	800
Бзыбъ съ притоками . . .	279	1120
Кодоръ съ притоками . . .	288	1940

Итого . . . 1150 вер. 5347 кв. вер.

Изъ перечисленныхъ рѣкъ Туапсе подлежитъ изслѣдованію, начиная отъ моста Черноморскаго шоссе. Пшишь—до конца второй петли. Шахе—отъ селенія Кичмай. Мзымта и Бзыбь—отъ моста Черноморскаго шоссе; Кодорь—отъ селенія Анастасьевскаго. Участки рѣкъ и притоковъ, подлежащіе изслѣдованію, обведены на прилагаемой картѣ съ двухъ сторонъ пунктиромъ.

Все дѣло изслѣдованій, разработка общихъ проектовъ и составленіе финансово-экономическихъ соображеній ведется подъ непосредственнымъ руководствомъ и подъ полною отвѣтственностью начальника изслѣдованій. Ему подчинены четыре начальника партій \*), одинъ горный инженеръ и одинъ инженеръ, завѣдующій производствомъ воздушныхъ фототопографическихъ съемокъ панорамографомъ.

Производство работъ совершается по слѣдующему общему плану:

1-й *периодъ работъ* (сентябрь, октябрь и ноябрь 1903 г. \*\*).

а) Обѣздъ начальникомъ изслѣдованій, въ сопровожденіи всѣхъ начальниковъ партій, горнаго инженера и инженера, завѣдующаго воздушной фотографической съемкой, каждой изъ намѣченныхъ выше рѣкъ, для ознакомленія съ ея долиной и характеромъ теченія. (Поѣздка вдоль по долинамъ безъ изслѣдованія бассейновъ). Назначеніе мѣстъ для установки водомѣрныхъ постовъ. Общія указанія задачъ каждой партіи.

б) Сооруженіе каждымъ изъ начальниковъ партій на своихъ участкахъ намѣченныхъ водомѣрныхъ постовъ. Сооруженіе при нихъ временнаго жилья. Установка дождемѣровъ и другихъ метеорологическихъ приборовъ, положенныхъ для станцій 3-го разряда. Организація непрерывнаго и правильнаго веденія записей.

\*) На долю каждой партіи приходится изслѣдованіе около 300 вер. рѣкъ и притоковъ и соответствующихъ бассейновъ, а именно:

Партія I—Туапсе и Пшишь съ притоками	282	вер.	1012	кв.	вер.
” II—Шахе и Мзымта	301	”	1275	”	”
” III—Бзыбь	279	”	1120	”	”
” IV—Кодорь	288	”	1940	”	”

\*\*) Первый периодъ работъ необходимо окончить до декабря 1903 г., дабы могли быть устроены и начали дѣйствовать водомѣрные посты въ то время, когда въ рѣкахъ можно наблюдать минимальные расходы воды.

За это время начальникъ изслѣдованій организуетъ при своей конторѣ работы по собиранію и обработкѣ статистико-экономическихъ данныхъ.

*2-й періодъ работъ* (съ декабря 1903 по декабря 1904 г.).

а) Производство каждой партіей въ своемъ районѣ рекогносцировочныхъ изслѣдованій самой рѣки и ея притоковъ. Прокладка магистралей, установка реперовъ, нивелировка, фототеодолитная съемка, проявленіе негативовъ и опредѣленіе расходовъ воды. Полагая среднее передвиженіе партіи въ день равнымъ 2 верстамъ \*), имѣемъ для производства рекогносцировочныхъ работъ на протяженіи, примѣрно 300 верстъ—150 рабочихъ дней, или круглымъ числомъ 6 мѣсяцевъ. Перечисленные работы производятся наличностью всего состава каждой партіи. Начальникъ изслѣдованій за это время послѣдовательно объѣзжаетъ всѣ партіи для ознакомленія съ общимъ ходомъ работы. Составленіе общаго профиля рѣки и связка съ нимъ водомѣрныхъ постовъ должны быть сдѣланы безотлагательно при первой возможности на мѣстѣ работъ.

б) Производство каждой партіей въ своемъ районѣ подробныхъ изслѣдованій на мѣстахъ рѣкъ, намѣченныхъ начальникомъ изслѣдованій. Разработка соответствующихъ фототеодолитныхъ снимковъ. Составленіе плановъ въ горизонталяхъ, опредѣленіе скоростей теченія и расходовъ, изслѣдованіе движенія паводковъ и наносовъ, изученіе характера и состава дна и береговъ. Всѣ перечисленные работы производятся не всѣмъ составомъ партіи, а частью ея подъ руководствомъ инженера-помощника начальника партіи. Всѣ отмѣтки связываются съ общимъ профилемъ.

Другая часть партіи, подъ руководствомъ начальника партіи, въ теченіе этого времени занимается изслѣдованіемъ бассейновъ и осмотромъ возможныхъ направленій линій электропередачъ, по указанію начальника изслѣдованій.

Производство указанныхъ въ отдѣлѣ (б) работъ также займетъ около 6 мѣсяцевъ, весь же 2-й періодъ работъ около года.

---

\*) Въ Швейцаріи при подобныхъ работахъ среднее передвиженіе партіи въ день составляетъ около 3 километровъ. Отсутствіе дорогъ и трудность мѣстности заставляютъ здѣсь принять 2 версты.

Въ течение этого второго періода работъ, послѣдовательно по всѣмъ намѣченнымъ рѣкамъ производится воздушная фототопографическая съемка панорамографомъ, а также общія геологическія изслѣдованія бассейновъ и подробныя изслѣдованія дна и береговъ въ мѣстахъ, намѣченныхъ для устройства гидротехническихкихъ сооружений центральныя станцій.

Въ теченіе всего этого періода работъ начальнику каждой партіи періодически доставляются записи водомѣрныхъ и метеорологическихкихъ постовъ. По нимъ составляются на мѣстѣ при каждой партіи діаграммы. Немедленно по составленіи общаго профиля рѣки и связи съ нимъ водомѣрныхъ постовъ всѣ ранѣе полученныя діаграммы колебанія горизонта воды у этихъ постовъ относятся къ общему профилю. То-же дѣлается и съ послѣдующими діаграммами.

Въ теченіе всего второго періода работъ въ конторѣ начальника изслѣдованій производится собираніе и обработка статистико-экономическихкихъ, а частью и техническихкихъ данныхъ, доставляемыхъ постепенно каждой партіей.

*3-й періодъ работъ* (съ декабря 1904 по сентябрь 1905 г.).

Разработка всѣхъ полученныхъ за первый и второй періоды работъ техническихкихъ данныхъ, составленіе общихкихъ, но вполне обоснованныхъ и разработанныхъ въ техническомъ и финансово-экономическомъ отношеніи проектовъ полученія, передачи и утилизации энергии изслѣдованныхъ рѣкъ.

Вся указанная работа производится въ конторѣ начальника изслѣдованій, подъ егс непосредственнымъ руководствомъ и при ближайшемъ участіи начальниковъ партій.

Въ теченіе всего третьяго періода въ контору періодически доставляются записи водомѣрныхъ и метеорологическихкихъ постовъ для возможно полнаго изученія режима изслѣдуемыхъ рѣкъ. (Въ виду ихъ значенія, водомѣрные и метеорологическіе посты желательно сохранить и по окончаніи всѣхъ работъ передать, на примѣръ, въ вѣдѣніе Кавказскаго Округа Путей Сообщенія).

## IV.

## С м ѣ т а .

А. Таблица расходовъ по періодамъ работъ, приведеннымъ къ одному оду.

	1-ый періодъ.			2-ой періодъ.			3-ий періодъ.		
	Количество.	Единичная плата въ годъ.	Всего.	Количество.	Единичная плата въ годъ.	Всего.	Количество.	Единичная плата въ годъ.	Всего.
<b>ГЛАВА I.</b>									
<b>Начальникъ изслѣдованій и его контора.</b>									
Начальникъ изслѣдованій.	1	6000	6000	1	6000	6000	1	6000	6000
На разъѣзды ему . . . . .	—	—	3000	—	—	3000	—	—	—
Техники-чертежники . . . . .	2	1500	3000	2	1500	3000	2	1500	3000
Счетоводъ . . . . .	1	3600	3600	1	3600	3600	1	3600	3600
Конторщикъ . . . . .	1	1200	1200	1	1200	1200	1	1200	1200
Переписчица . . . . .	1	900	900	1	900	900	1	900	900
Сторожъ при конторѣ	1	360	360	1	360	360	1	360	360
Наемъ конторы съ освѣщеніемъ и отопленіемъ .	—	—	2400	—	—	2400	—	—	2400
Канцелярскіе расходы . . . . .	—	—	300	—	—	300	—	—	300
Почтово - телеграфные расходы . . . . .	—	—	500	—	—	500	—	—	500
Содержаніе лошадей . . . . .	2	240	480	2	240	480	2	240	480
			<b>Итого</b>			<b>Итого</b>			<b>Итого</b>
			21740			21740			18740
<b>ГЛАВА II.</b>									
<b>Партіи (числомъ 4).</b>									
Начальники партій (инженеры)	4	4200	16800	4	4200	16800	4	4200	16800
На разъѣзды имъ . . . . .	4	1800	7200	4	1600	4000	—	—	—
Помощники (инженеры).	—	—	—	4	3000	12000	4	3000	12000
На разъѣзды имъ . . . . .	—	—	—	4	500	2000	—	—	—
Техники . . . . .	—	—	—	8	1800	14400	4	1800	7200
На разъѣзды техникувъ.	—	—	—	8	200	1600	—	—	—
Рабочіе . . . . .	1	300	1200	68	300	20400	—	—	—
Содержаніе лошадей . . . . .	8	240	1920	16	240	3840	—	—	—
Расходы на фотографическій матеріалъ при фототеодолитахъ . . . . .	—	—	—	—	—	6000	—	—	—
			<b>Итого</b>			<b>Итого</b>			<b>Итого</b>
			27120			81040			36000
<b>ГЛАВА III.</b>									
<b>Водомѣрные посты.</b>									
Наблюдатели . . . . .	—	—	—	25	600	15000	25	600	15000
					<b>Итого</b>	<b>Итого</b>		<b>Итого</b>	<b>Итого</b>
					15000	15000		15000	15000

	1-ый періодъ.			2-ой періодъ.			3-ій періодъ.		
	Количество.	Единичная плата въ годъ.	Всего.	Количество.	Единичная плата въ годъ.	Всего.	Количество.	Единичная плата въ годъ.	Всего.
<b>ГЛАВА IV.</b>									
<b>Партія съ панорамографомъ</b>									
Инженеръ-фотографъ . . . . .	—	—	—	1	4200	4200	—	—	—
Техникъ . . . . .	—	—	—	1	1800	1800	—	—	—
Рабочіе . . . . .	—	—	—	4	300	1200	—	—	—
Содержаніе лошадей . . . . .	—	—	—	4	240	960	—	—	—
Расходы на фотографическій матеріалъ при панорамографѣ . . . . .	—	—	—	—	—	1400	—	—	—
Производство газа . . . . .	—	—	—	—	—	500	—	—	—
Разъѣзды на партію . . . . .	—	—	—	—	—	2000	—	—	—
				Итого		12060			
<b>ГЛАВА V.</b>									
<b>Партія горнаго инженера.</b>									
Дорный инженеръ . . . . .	1	4200	4200	1	4200	4200	—	—	—
На разъѣзды . . . . .	—	—	1800	—	—	1800	—	—	—
Рабочіе . . . . .	—	—	—	4	300	1200	—	—	—
Содержаніе лошадей . . . . .	1	240	240	5	240	1200	—	—	—
		Итого		Итого		8400			
Итого по всѣмъ главамъ.	—	—	55100	—	—	138240	—	—	69740

Приводя получаемыя годовыя нормы трехъ періодовъ работъ къ истиннымъ временамъ работъ каждого періода, будемъ имѣть за все время работъ полный расходъ, за исключеніемъ матеріальной части:

$$0,25 \times 55.100 + 1,00 \times 138.240 + 0,75 \times 69.740 = \\ = 13.775 + 138.240 + 52.305 = 204.320,$$

или въ круглыхъ числахъ: 205.000 руб.

## Б. Матеріальная часть (единовременныя затраты).

	Количество.	Едиичная цѣна.	Итого.
<b>ГЛАВА I.</b>			
<b>Инструменты и чертежныя принадлежности.</b>			
Нивеллиры . . . . .	8	125	1000
Рейки . . . . .	16	16	256
Гониометры . . . . .	4	25	100
Цѣпи . . . . .	8	10	80
Теодолиты . . . . .	4	250	1000
Фототеодолиты . . . . .	5	600	3000
Фотографическій инвентарь (кро- мѣ матеріаловъ) . . . . .	—	—	100
Мензуды съ кипригелями . . . . .	4	150	600
Зонты . . . . .	12	10	120
Вѣхи съ кованными наконечни- ками . . . . .	80	3	240
Вертушки . . . . .	6	200	1200
Піезометрическія трубки . . . . .	6	75	450
Секундомѣры . . . . .	6	40	240
Барометры . . . . .	6	150	900
Арифмометры . . . . .	6	125	750
Бинокли . . . . .	12	50	600
Готовальни . . . . .	10	15	150
Чертежныя доски, линейки, ка- рандаши, краски и пр. . . . .	—	—	300
Копирная рама для свѣтописи . . . . .	—	—	100
Бумага ватманская, клѣтчатая, простая, калька и проч. . . . .	—	—	500
Комплектъ буровыхъ инструмен- товъ *) . . . . .	—	—	15000
Панорамографъ съ воздушнымъ шаромъ, змѣемъ и прочими де- талями . . . . .	—	—	4000
		Итого . . . .	30.686
<b>ГЛАВА II.</b>			
<b>Экипировка партій.</b>			
Лошади . . . . .	26	120	3120
Сѣдла, сбруя, вьюки и проч. . . . .	—	—	1000
Малыя палатки офицерскія . . . . .	10	100	1000
Большія палатки обыкновенныя . . . . .	10	150	1500
Къ нимъ войлоки и проч. . . . .	—	—	500
Фотографическія палатки . . . . .	5	40	200
		Итого . . . .	7320

\*) Въ томъ числѣ алмазныи буръ, если потребуется.

	Количество.	Единичная цѣна	Итого.
<b>ГЛАВА III.</b>			
<b>Устройство водомѣрныхъ по- стовъ и гидрометрическихъ станцій.</b>			
Водомѣрные посты *) . . . . .	25	300	7500
Будки для жилья при нихъ . . . .	25	100	2500
Метеорологическіе приборы . . . .	25	100	2500
Гидрометрическія станціи . . . . .	12	500	6000
		<b>Итого . . . . .</b>	<b>18500</b>
<b>ГЛАВА IV.</b>			
<b>Особые расходы.</b>			
Доставка и перевозка инструмен- товъ, полагая 5% ихъ стоимости.	—	—	1500
Вооруженіе револьверами Мау- зера . . . . .	—	—	1000
Печатаніе трудовъ . . . . .	—	—	5000
		<b>Итого . . . . .</b>	<b>7500</b>

Итого полная сумма единовременныхъ расходовъ по всѣмъ главамъ будетъ:

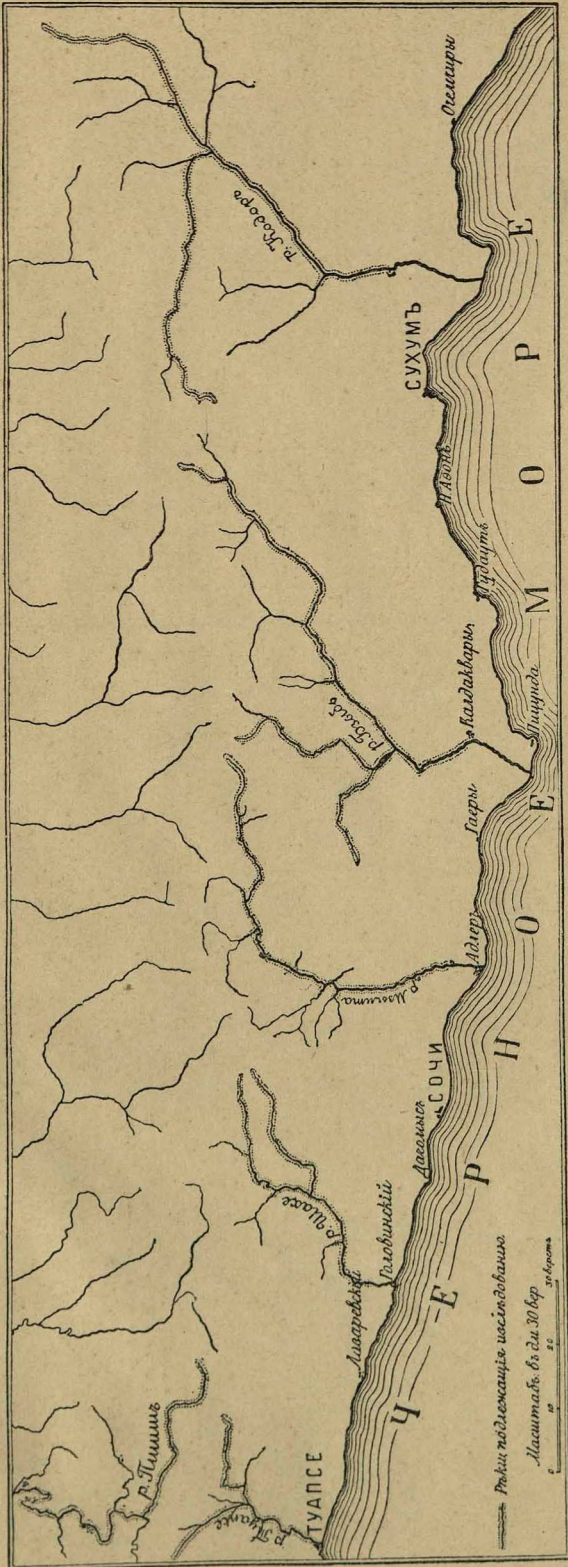
$$30.686 + 7.320 + 18.500 + 7.500 = 64.006 \text{ руб.}$$

или, округляя: 65.000 руб.

Всего полная стоимость изслѣдованій намѣченныхъ рѣкъ съ составленіемъ разработанныхъ въ техническомъ и финансово-экономическомъ отношеніяхъ проектовъ получения, передачи и утилизаціи энергіи, будетъ посему:

$$205.000 + 65.000 = 270.000 \text{ рублей.}$$

\*) Изъ нихъ нѣкоторые съ самопишущими аппаратами.



Схематическая карта Кавказскаго побережья Чернаго моря.

IV15795



57



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Тш. М. П. С. (Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К<sup>о</sup>), Фонтанка, 117.

1904.









2014141300