



ИЗДАНИЕ
УПРАВЛЕНИЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Водныхъ Сообщеній).

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
И
ИСТОРИИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.
Выпускъ LVI.

ОТЧЕТЪ
ПО ИЗСЛѢДОВАНІЯМЪ РѢКЪ
И
ИЗЫСКАНІЯМЪ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ,
произведеннымъ въ 1913 году
ПАРТІЯМИ УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ И
ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ И ОКРУГОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.
ТЕКСТЪ.

Издано подъ редакціей Бюро Изслѣдованій Водныхъ Путей.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К^о), Фонтанка, 117.
1914.



ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

О Т Ч Е Т Ъ

о работахъ партіи по изслѣдованіямъ и составленію проектовъ переустройства Тихвинской и Маріинской системъ въ 1913 году.

Цѣлью полевыхъ работъ Тихвинско-Маріинской партіи въ 1913 году было:

1) выяснить возможность обращенія Тихвинской системы въ магистральный путь, который могъ-бы пропускать суда того же типа, что и Маріинская система, и при наступленіи перегрузки послѣдней разгрузить ее;

2) въ виду того, что Тихвинская система имѣетъ большіе природные недостатки, мѣшающіе обращенію ее въ магистральный путь, а съ другой стороны—въ срединѣ прошлаго столѣтія и въ послѣдніе годы настоящаго—неоднократно возбуждались ходатайства о соединеніи между собой въ районѣ Тихвинской и Маріинской системъ двухъ рѣкъ Балтійскаго и Волжскаго склоновъ, то опредѣлить отмѣтки водораздѣловъ всѣхъ возможныхъ такихъ соединеній и въ общихъ чертахъ выяснить ихъ достоинства и недостатки;

3) по мѣрѣ возможности, при отпущенныхъ на изысканія средствахъ, выяснить возможность улучшенія южной части Тихвинской системы замѣной крайне неустойчивой рѣки Чаголоши рѣкой Кобожей.

Согласно этому общему плану изслѣдованій, охватывавшему довольно большой районъ, работы пришлось распределить сначала между двумя отрядами, а съ 1 августа добавить еще и третій, но при этомъ все-таки большая часть работъ имѣла цѣлью изученіе Тихвинской системы.

Нижеслѣдующая программа работъ на 1913 годъ была утверждена по журналу Техническаго Совѣщанія отъ 20 декабря 1912 г., за № 53.

Программа работъ на 1913 годъ партіи по изслѣдованіямъ и составленію проектовъ переустройства Тихвинской и Маріинской системъ.

Цѣлью работъ партіи въ 1913 г. является составленіе проекта улучшенія Тихвинской системы и выясненіе возможныхъ вариантовъ второго (послѣ Маріинскаго) магистрального воднаго пути изъ волжскаго бассейна въ бассейнъ Балтійскаго моря.

Полевая работа партіи будутъ заключаться въ слѣдующемъ:

1) Выясненіе возможности образованія новыхъ водохранилищъ и пониженія раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы.

2) Выясненіе высотъ водораздѣловъ между притокомъ Воложбы Горюномъ, озерами Углино и Струпино и р. Чагодой, для чего потребуется проведеніе магистральной линіи съ двойной нивелировкой ея отъ желѣзной дороги западнѣе ст. Чудцы, внизъ по верхней Чагодѣ, на протяженіи приблизительно 60 верстъ, при чемъ необходимо опредѣлить горизонтъ и слѣлать описаніе озера Бринтумли расположеннаго въ верховьяхъ р. Чагоды.

3) Выясненіе высотъ водораздѣловъ между Пашозеромъ, Курбозеромъ, Куккозеромъ и между рр. Судокъ и Оятью, Туткою и Колпомъ, для чего потребуется проведеніе магистральной линіи съ двойной нивелировкой отъ

шлюза Нижегородскаго, мимо озера Долгомощь и Бѣлос, къ озеру Лидскому и далѣе по главному водораздѣлу, на протяженіи приблизительно 85 верствъ.

4) Опредѣленіе высоты водораздѣла между рр. Чагодой и Кобожей.

Въ случаѣ, если бы водораздѣлъ оказался удобнымъ для устройства соединительнаго канала, то:

а) необходимо на немъ произвести слѣдующія работы: съемку мѣстности, нивелировку горизонтовъ воды, промѣры глубинъ, гидрометрическія работы (съ установкой водомѣрныхъ постовъ, опредѣленіемъ расходовъ и скоростей воды), постановку наблюденій надъ осадками и испареніемъ и, наконецъ, геологическія изслѣдованія.

б) въ мѣрѣ возможности и сбереженій отпущенныхъ на изысканія средствъ, партіи надлежитъ произвести изслѣдованіе рѣки Кобожи отъ предполагаемаго соединенія съ Чагодой до устья.

5) Всѣ работы закрѣпляются на мѣстѣ прочными реперами.

Кабинетныя работы.

1. Собираніе и изученіе матеріаловъ предшествующихъ изслѣдованій водораздѣловъ и литературныхъ данныхъ.

2. Обработка результатовъ полевыхъ работъ.

Всѣ полевая работы, кромѣ изслѣдованія р. Кобожи, и ихъ кабинетная обработка производятся согласно инструкціи № 5 для облегченныхъ изслѣдованій водораздѣловъ.

Изслѣдованіе р. Кобожи производится согласно инструкціи № 2 облегченныхъ изслѣдованій рѣкъ.

Результаты полевыхъ работъ должны быть вполне обработаны и закончены къ 1 марта 1914 года.

Въ концѣ 1913 года Начальникъ партіи имѣетъ доложить Техническому Совѣщанію Управленія в. в. п. и ш. д.

о результатахъ работъ партіи, объ основныхъ заданіяхъ и общихъ данныхъ для составленія проекта улучшенія Тихвинской системы и о возможномъ, на основаніи изслѣдованій партіи, направленіи второго магистральнаго пути съ р. Волги въ Балтійское море.

Относительно этой программы въ заключеніи журнала Техническаго Совѣщанія сказано: «Техническое Совѣщаніе полагало бы:

Одобрить составленную въ Бюро Изысканій программу работъ въ 1913 году партіи по изслѣдованію и составленію проектовъ переустройства Тихвинской и Маринской системъ съ измѣненіями, заключающимися въ слѣдующемъ:

1) Не производить предположенныхъ программой подробныхъ обслѣдованій водораздѣловъ по инструкции № 5, а произвести ихъ изслѣдованія только въ отношеніи опредѣленія высотъ водораздѣловъ.

2) Произвести осмотръ водораздѣла Кобожа-Чагодоца съ цѣлью выясненія условій проведенія канала между упомянутыми рѣками (для выясненія возможности замѣны р. Чагодоца, входящей въ составъ Тихвинской системы, рѣкою Кобожей).

Выясненіе возможности обращенія Тихвинской системы въ магистральный путь. Главными препятствіями для обращенія Тихвинской системы въ магистральный путь являются:

а) слишкомъ большая высота водораздѣльнаго бьефа, который приблизительно на 18,19 саж. выше раздѣльнаго бьефа Маринской системы.

б) совершенная недостаточность имѣющихся запасовъ воды для питанія раздѣльнаго бьефа системы при обращеніи послѣдней въ магистральный путь.

Соотвѣтственно этому работы партіи имѣли въ виду прежде всего: а) выяснить возможность пониженія водораздѣльнаго бьефа системы и б) обслѣдовать имѣющіеся запасы воды и выяснить возможность устройства новыхъ водохранилищъ.

Для выясненія возможности пониженія раздѣльнаго бьефа системы было подробно снятъ въ горизонталяхъ этотъ бьефъ и по два бьефа съ каждаго конца, а также полоса мѣстности съ обѣихъ сторонъ. Полоса эта, заключающаяся съ сѣвера шлюзы Минскій, Черниговскій и Кіевскій, а съ юга Нижегородскій, Ярославскій и Тамбовскій, имѣеть по системѣ протяженіе 18,95 верстъ. Очевидно, что съемка узкой полосы вдоль существующей системы не могла дать исчерпывающаго отвѣта на поставленный вопросъ, а потому съемка охватила районъ гораздо больній, а именно къ югу и юго-западу отъ системы почти до желѣзной дороги, а частью и за нее, а къ сѣверу и сѣверо-востоку—по долинамъ рѣчекъ Валчинки и Быстрой. Снимать при этомъ сплошныя площади не было нужды, такъ какъ и сѣтка отдѣльныхъ поперечниковъ и долинъ вполне отчетливо характеризовала мѣстность въ обѣ стороны отъ системы. Съемки эти ясно показываютъ, что другого пути для соединенія р. Тихвинки съ р. Валчинкой болѣе выгодно, чѣмъ теперешній, не существуетъ, такъ какъ только съ юго-запада быть бы возможенъ варіантъ по ручью Оввинцу, впадающему въ озеро Лебедино, и по р. Жалинкѣ, впадающей въ Валчинку, но варіантъ этотъ былъ бы гораздо выше теперешняго направленія и прошелъ бы узкими и глубокими щелями. Такимъ образомъ, вопросъ о пониженіи раздѣльнаго бьефа посредствомъ нахождения для него новаго направленія болѣе выгоднаго, чѣмъ теперешнее, вполне ясно рѣшается отрицательно: между шлюзами Черниговскимъ и Ярославскимъ (предполагая уничтоженіе двухъ верхнихъ шлюзовъ) или между Минскимъ и Тамбовскимъ (предполагая уничтоженіе четырехъ среднихъ шлюзовъ) нельзя найти никакихъ обходныхъ путей, по которымъ проведеніе канала было бы болѣе выгодно, чѣмъ по направленію теперешней системы.

Возможность пониженія раздѣльнаго бьефа.

Другія съемки, о которыхъ будетъ сказано ниже, а

также профиль желѣзной дороги показываютъ, что и при гораздо болѣе значительномъ отклоненіи въ ту или другую сторону нельзя найти болѣе выгоднаго мѣста для пересѣченія каналомъ главнаго Волжско-Балтійскаго водораздѣла, чѣмъ мѣсто теперешняго Тихвинскаго раздѣльнаго бьефа.

Слѣдовательно, можно говорить только о пониженіи водораздѣльнаго бьефа путемъ соответствующаго углубленія каналовъ, составляющихъ его, при чемъ можетъ быть окажется выгоднымъ и нѣкоторое измѣненіе ихъ въ планѣ. Произведенная съемка въ горизонталяхъ дастъ возможность спроектировать каналы и подсчитать работы при разныхъ заданіяхъ. Последнія же зависятъ отъ общаго рѣшенія вопроса о дальнѣйшемъ назначеніи Тихвинской системы.

Для изысканій 1913 г. нужно было принять наиболѣе вѣроятную нивелировочную отмѣтку. За полнымъ отсутствіемъ на Тихвинской системѣ какихъ-либо реперовъ, связанныхъ сплошной нивелировкой съ Балтійскимъ моремъ, задача эта являлась затруднительной, и наиболѣе естественнымъ было взять за исходную отмѣтку какого-либо сооруженія желѣзной дороги. За такое взята головка рельса на опорахъ моста Сѣверныхъ жел. дор. черезъ р. Валчинку, пересѣкающаго систему между Ярославскимъ и Тамбовскимъ плузами. По желѣзнодорожному профилю отмѣтка эта должна быть 78,97, но тогда отмѣтка нормальнаго судоходнаго горизонта воды подъ мостомъ получалась по нивелировкѣ равной 72,78, а въ «запискѣ о Тихвинскомъ водномъ пути» изданія Управленія в. в. п. и ш. д. 1905 г. она значится—72,20. Такъ какъ последняя отмѣтка, повидимому, болѣе соответствуетъ профилямъ нивелировокъ системы въ 1876 году, а нормальный горизонтъ бьефа подъ мостомъ выяснился на 0,02 саж. выше принятаго въ указанномъ изданіи, то

отмѣтка головки рельса принята равной 78,41 и отъ этой отмѣтки произведены всѣ непрерывныя съемки, въ тѣхъ же случаяхъ, когда для отдѣльныхъ рекогносцировокъ приходилось брать за исходныя отмѣтки какихъ-либо пунктовъ желѣзной дороги, отмѣтки эти соответственно уменьшались на 0,56 саж.

Въ настоящее время водораздѣльный бьефъ системы, запираемый съ сѣвера шлюзомъ Кіевскимъ, а съ юга Нижегородскимъ, включаетъ озеро Лебедино, каналъ отъ озера Лебедино до озера Крупино и отъ послѣдняго до рѣчки Валчинки. Отмѣтки верхнихъ королей шлюзовъ Кіевского и Нижегородскаго—74,03 и 73,95. При высотѣ воды надъ верхнимъ королемъ Кіевского шлюза 0,75, а Нижегородскаго 0,83 отмѣтка раздѣльнаго бьефа равна 74,78.

Обслѣдование имѣющихся запасовъ воды для питанія раздѣльнаго бьефа системы.

Для питанія раздѣльнаго бьефа служатъ водохранилища озеръ Пятино и Долгомощь.

Для выясненія теперешняго состоянія этихъ озеръ и полезныхъ объемовъ ихъ были проведены магистраль отъ шлюза Нижегородскаго по р. Валчинкѣ къ оз. Пятино и отъ шлюза Ярославскаго по р. Быстрой къ Долгомощи. Ходы эти, связанные между собою, кромѣ системы, еще поперекъ изъ Быстрой въ Валчинку, дали возможность опредѣлить абсолютныя отмѣтки озеръ и составныхъ частей запирающихъ ихъ плотинъ и установить при нихъ репера, такъ какъ до сихъ поръ сооруженія Тихвинской системы существуютъ, такъ сказать, по обычаю, и хотя при большинствѣ шлюзовъ можно найти старые чугунные репера, но постѣ постановки ихъ, какъ говорятъ, по порученію инженера Балинскаго, инженеромъ Адо они не были пронивелированы и потому точно установленныхъ отмѣтокъ на системѣ не существуетъ, какъ не имѣется также на участкѣ удовлетворительнаго плана его и какого бы то ни было профиля участка, а также профилей по Валчинкѣ и Быстрой къ озерамъ Пятино и Долгомощь.

Ходы по Валчинкѣ и Быстрой къ озерамъ, съ нѣкоторой съемкой долинъ, послужили также для общаго освѣщенія мѣстности къ сѣверо-востоку отъ раздѣльнаго бьефа и выясненію невозможности отклоненія сюда раздѣльнаго бьефа съ цѣлью пониженія его.

Произведенныя затѣмъ съемки съ промѣрами озеръ Пятино и Долгомощъ выяснили слѣдующее.

Озеро
Пятино.

Озеро Пятино западнымъ концомъ своимъ отстоитъ всего на двѣ версты отъ главнаго водораздѣла и имѣетъ бассейнъ всего 11,8 кв. версть. Поэтому притокъ воды въ него весьма невеликъ и, въ случаѣ выпуска изъ него осенью воды, весной водохранилище не можетъ наполниться вновь до отмѣтки 87,35, соответствующей верху щитовъ, а наполняется только нѣкоторая часть водохранилища.

До весны 1913 года отмѣтка порога плотины была 85,56, а къ этому времени, при устройствѣ новой плотины, порогъ ея пониженъ до отмѣтки 85,41. Прежній полный полезный объемъ водохранилища равнялся 340.147 куб. саж., а новый 358.416 куб. саж. Вслѣдствіе незначительности этого объема Пятинскимъ водохранилищемъ обыкновенно почти не пользуются, имѣя его всегда въ резервъ на случай экстренной надобности въ водѣ для раздѣльнаго бьефа. Съ 1908 года только въ 1910 году, когда изъ Долгомощенскаго водохранилища, была выпущена почти вся вода, дѣлались значительные попуски и изъ Пятинскаго водохранилища, которыми къ 11 сентября вода была спущена до 5'21", т. е. до отм. 86,30, что соответствуетъ объему оставшейся воды всего 104.431 куб. саж. Вообще же дополнительное питаніе раздѣльнаго бьефа производится почти исключительно изъ Долгомощенскаго водохранилища вслѣдствіе слабаго судоходства.

Озеро
Долгомощъ.

Озеро Долгомощъ отстоитъ отъ главнаго водораздѣла въ ближайшемъ мѣстѣ около восьми версть. Бассейнъ его,

опредѣляя послѣдній по трехверстной картѣ, равенъ 18,50 кв. вер. Верхъ щитовъ плотины, запирающей истокъ р. Быстрой изъ озера, имѣетъ отмѣтку—86,81, а порогъ плотины—85,67. Объемъ озера между этими отмѣтками равенъ 945.687 куб. саж.

Но обыкновенно весной надъ щитами закладываются еще доски въ 4 дюйма ширины, такъ что высота подпорной воды отъ порога плотины до верха досокъ достигнетъ 8'4" и объемъ озера достигнетъ 1.025.921 куб. саж. Послѣднихъ добавочныхъ четырехъ дюймовъ по вѣдомостямъ горизонтовъ воды въ водохранилищѣ не показываютъ.

Инженеръ Бучацкій, производившій изысканія по Тихвинской системѣ въ 1883 г., утверждаетъ въ своей книгѣ «Тихвинская система» **), что озера Долгомощь и Пятино вполне обезпечиваютъ щитаніе раздѣльнаго бьефа при теперешнихъ маломѣрныхъ плюжахъ и наибольшемъ возможномъ при нихъ развитіи судоходства. Тоже утверждаетъ начальникъ 3 участка Тихвинскаго отдѣленія ниж. Гильденгагенъ въ своемъ докладѣ XV съѣзду дѣятелей по воднымъ путямъ въ 1913 году, заявляя **): «Что же касается недостатка воды въ шлюзованной части Тихвинской системы, при теперешнихъ размѣрахъ плузовъ, то объ этомъ не можетъ быть двухъ мнѣній, такъ какъ по системѣ во время широкаго использованія ея прошло до 6.000 судовъ въ навигацію, что доказываетъ на опытъ безспорную достаточность запасовъ воды въ водохранилищахъ системы ***)».

Не задаваясь трудомъ отысканія и критическаго разбора тѣхъ статистическихъ данныхъ, на которыхъ инженеръ Бучацкій, а съ его словъ и ниж. Гильденгагенъ,

*) Стр. 81.

**) Стр. 28.

***) Въ подлинникѣ—курсивъ.

основывать свое утверждение, такъ какъ едва ли таковыя удалось бы найти, а если и удалось бы, то изученіе ихъ потребовало бы много времени,— партія для провѣрки обратилась къ записямъ горизонтовъ воды на Долгомощенскомъ и Пятинскомъ озерахъ. Въ первоисточникѣ—въ конторѣ участка—оказались только «книги для ежедневной записи горизонтовъ воды и спуска ея» съ 1908 года, болѣе же раннихъ въ дѣлахъ 2 участка не оказалось, но и этихъ записей оказалось достаточно для уясненія режима озеръ, если сравнивать колебанія горизонтовъ воды и попуски изъ озера Долгомощи съ метеорологическими данными о количествѣ бывшихъ въ то время осадковъ. Ежемѣсячныя записи количества осадковъ и толщины снѣгового покрова за десятилѣтіе 1903—1912 гг. получены мной отъ корреспондента Главной Физической Обсерваторіи Е. Иванова, производящаго наблюденія въ усадьбѣ Валуны, на р. Чагодощѣ (40 вер. ниже Варшавскаго шлюза). Это ближайшее къ Долгомощи (60 верстъ) мѣсто наблюденій осадковъ на Волжскомъ склонѣ. Такъ какъ разсмотрѣніе этихъ записей привело къ заключенію совершенно несогласному съ тѣмъ, что утверждали инженеры Бучацкій и Гильденшлагенъ, пришлось остановиться на нихъ нѣсколько подробнѣе.

Параллельное разсмотрѣніе этихъ записей показало слѣдующее. Въ 1907 году былъ минимумъ за 10 лѣтъ годовыхъ осадковъ = 507,4 мм. при среднемъ годовомъ = 632,9 мм. Соответственно этому къ 18 марта 1908 г. (начало записей) въ Долгомощи оставалось 2'6" воды (соответствующій объемъ = 185,000 куб. саж.); къ 1 марта 1908 г. толщина снѣгового покрова была 55 сант. (при средней за 10 лѣтъ = 58 сант.), а количество осадковъ за мартъ и апрѣль = $7 + 96,6 = 103,6$ мм. противъ средней 26,3 — 46,3 = 72,6 мм. Тѣмъ не менѣе, несмотря на почти ненормальность снѣгового покрова и избытокъ весеннихъ дождей,

съ начала прибыли воды (5 апрѣля) до конца ея (9 мая) вода дошла только до $7'4\frac{1}{4}''$, т. е. вся весенняя прибыль воды составила 640.000 куб. с. Съ 5 іюня ($7'4\frac{1}{4}''$) начались попуски до 16 іюня ($6'7''$). Затѣмъ отъ лѣтней прибыли вода къ 11 іюля достигла $7'9''$. Съ 21 іюля ($7'7\frac{3}{4}''$) до 26 іюля ($7'3\frac{1}{4}''$) были попуски, а потомъ опять прибыль, и къ 10 августа вода дошла до верха щитовъ— $8'$, съ каковымъ горизонтомъ перешла и на слѣдующій 1909 годъ.

Такой характеръ наполненія озера объясняется тѣмъ, что за минимумомъ осадковъ въ 1907 г. послѣдовать въ 1908 г. максимумъ за 10 лѣтъ, а именно за годъ выпало 804,1 мм. (противъ средняго—632,9), изъ коихъ за май, іюнь, іюль и августъ выпало $61,7+131,6+121,7+197,9=512,9$ мм. (64%) противъ среднихъ за эти мѣсяцы $61,6+80,4+104,8+83,9=330,7$ мм., т. е. въ 1,55 больше нормальнаго.

Изъ этого слѣдуетъ, что 1) снѣговой воды и весеннихъ дождей вообще недостаточно для наполненія водохранилища и 2) что главное значеніе для питанія озера имѣютъ лѣтніе осадки, такъ какъ, если прибавить еще среднее за сентябрь, то изъ средняго годового количества осадковъ 632,9 мм. съ 1 мая по 1 октября выпадаетъ $330,7+49,1=379,8$ мм., т. е. за 5 мѣсяцевъ навигаціонныхъ выпадаетъ 60% годового количества осадковъ.

За максимумомъ 1908 года послѣдовать 1909 годъ при 596 мм. осадковъ, т. е. нѣсколько ниже средняго, но годъ этотъ прошелъ благополучно (къ 30 сентября было $7'6''$), такъ какъ май, іюнь и іюль, когда собственно происходитъ прогонъ плотовъ, дали 281,3 мм. осадковъ противъ 246,8 мм. среднихъ осадковъ за эти мѣсяцы: въ августъ же и сентябрь теперь раздѣльный бѣсѣвъ почти не работаетъ и нужда въ попускахъ очень невелика. Критическимъ оказался 1910 годъ, хотя къ 1 апрѣля этого года въ озерѣ былъ полный запасъ воды—по записи $8'$, но очевидно съ

неписаннымъ запасомъ 8'4'', такъ какъ въ апрѣлѣ были же весеннія воды. Тѣмъ не менѣе, такъ какъ общее за 1910 годъ количество осадковъ было 574,7 мм., т. е. 91% среднего годового, а главное за май, июнь, июль и августъ выпало только 224,6 мм. противъ 330,7 мм. среднихъ за эти мѣсяцы, т. е. на 32% меньше нормальнаго, то уже съ 8 мая начались попуски и продолжались съ небольшими перерывами въ май, июнь, съ двумя перерывами (всего 13 дней), весь июль и дальше до 13 августа (2'31'2'') (10 августа—2'11'2''); затѣмъ въ августѣ дожди подняли воду до 2'61'2'', но попуски съ 2 сентября (2'51'2'') до 18 сентября понизили воду до 1'61'2''. Это минимумъ, когда въ озерѣ оставалось всего 95.000 куб. с. т. е. только 9% общаго запаса водохранилища. Въ то же время въ Пятинскомъ водохранилищѣ оставалось изъ 12'6'' всего 5'21'2'', т. е. объемъ 104,434 куб. саж. Принимая во вниманіе, что самые нижніе объемы озеръ спускаются гораздо труднѣе, задержаваясь мелями и въ слѣдствіе малаго напора, понятенъ разсказъ налзорника Долгомощенской плотины, что въ это время въ Долгомощенскомъ и Пятинскомъ озерахъ производились расчистки дна для возможности выпустить всю воду.

1911 годъ тоже представляетъ нѣкоторый интересъ. Запись начата 1 марта—2'11''. Прибыль началась съ 11 апрѣля—2'11'' и къ 23 апрѣля (за 12 дней) было уже 8'. Такое быстрое наполненіе объясняется позднимъ, но быстрымъ таяніемъ снѣга, толщина котораго 1 марта была 66 сант. (противъ 58 среднихъ) и апрѣльскими дождями (53,9 мм. противъ 46,3 мм. среднихъ), совпавшими съ таяніемъ снѣга. Но такъ какъ май, июнь, июль и августъ дали только 282,2 мм. противъ 330,7 мм. среднихъ, то попуски начались съ 24 мая и почти непрерывно продолжались июнь, июль и августъ. 30 августа оставалось—3'3'', но при отсутствіи попусковъ въ сентябрѣ и небольшихъ въ октябрѣ,

благодаря дождямъ вода къ 18 ноября поднялась до 4'7 $\frac{1}{2}$ ".

1912 годъ прошелъ еще благополучнѣе—къ 15 сентября было—5'1", такъ какъ общее за годъ количество осадковъ выше средняго (649,7 мм. противъ 632,9) и за май, и июнь выпало осадковъ много больше средняго.

Приведенный разборъ наблюдений и положеніе, въ какомъ въ отношеніи питанія была система въ сентябрѣ 1910 года, приводитъ къ заключенію о недостаточной обоснованности вышеприведенныхъ мнѣній инж. Бучацкаго и Гильденгагена.

Если при ничтожномъ движеніи, какое теперь существуетъ по шлюзованной части, и при полномъ запасѣ съ весны воды въ обоихъ водохранилищахъ, малое обиліе лѣтнихъ осадковъ стѣлало то, что въ водохранилищахъ осталось къ половинѣ сентября только 14,5% общаго запаса воды, то какъ же можно говорить, будто бы при маломѣрныхъ шлюзахъ система вполне обеспечена водой. Ясно, что если бы въ 1910 году было густое судоходное движеніе, то не далѣе какъ въ половинѣ іюля движеніе по шлюзованной части стало бы невозможнымъ.

Подтверженіемъ того, что опорожненіе водохранилищъ Тихвинской системы въ 1910 году было вызвано дѣйствительно недостаточнымъ количествомъ осадковъ, а не какими либо случайными причинами, предположеніе о возможности которыхъ было высказано мнѣ однимъ изъ техническихъ служащихъ Тихвинскаго отдѣленія, служатъ также и графики колебаній горизонта воды на Сяси въ Колчановѣ и на нижней Тихвинкѣ въ Горьбухѣ за 1909—1912 гг., изъ которыхъ видно, что, несмотря на выпускъ воды изъ водохранилищъ, горизонты воды на Сяси и Тихвинкѣ въ 1910 году были вообще ниже, чѣмъ въ 1909, 1911 и 1912 гг., а также то, что по полученнымъ мной отъ Вытегорскаго Округа официальнымъ свѣдѣніямъ въ

1910 году и Ковжское водохранилище, питающее раздѣльный бьефъ Маринской системы, было близко къ истощенію запасной воды.

Поэтому говорить о какихъ то случайныхъ неправильностяхъ манипуляцій въ 1910 году съ Долгомощенскимъ и Пятинскимъ водохранилищами не приходится.

Вслѣдствіе изложеннаго, очевидно, что всякое серьезное улучшение Тихвинской системы, хотя бы и безъ переустройства ея для большихъ судовъ, какъ, на примѣръ, шлюзование сѣверной части, долженствующее вызвать болѣе оживленное движеніе по теперешней шлюзованной части, безусловно должно сопровождаться одновременнымъ усиленіемъ питанія раздѣльнаго бьефа. Усиленіе же работы раздѣльнаго бьефа произойдетъ помимо другихъ причинъ хотя бы уже потому, что теперь у станціи Ефимовской Сѣверныхъ жел. дорогъ, расположенной близъ Ярославскаго шлюза (къ югу отъ него), происходитъ до самаго закрытія навигаціи непрерывная перегрузка главнымъ образомъ дѣсныхъ и частью другихъ грузовъ на желѣзную дорогу, вслѣдствіе дороговизны и неудобствъ провоза грузовъ по нешлюзованной сѣверной части системы; послѣ же шлюзованія сѣверной части несомнѣнно большая часть дѣса, нынѣ въ крайне неудобныхъ условіяхъ (подъемъ въ гору на 10,20 саж.) перегружаемая у Ефимовской на желѣзную дорогу, пойдетъ черезъ раздѣльный бьефъ и далѣе по системѣ водой.

Возможно
ли усиленіе существующихъ водохранилищъ.

Установивъ, такимъ образомъ, необезпеченность водой раздѣльнаго бьефа даже при теперешнихъ маломѣрныхъ шлюзахъ, перейдемъ къ вопросу о возможности усиленія существующихъ водохранилищъ и устройства новыхъ водохранилищъ.

Для рѣшенія вопроса о целесообразности увеличенія объемовъ Долгомощенскаго и Пятинскаго водохранилищъ необходимо было, насколько это оказывалось возможнымъ,

изслѣдовать режимъ ихъ, опредѣлить коэффициентъ стока въ нихъ атмосферныхъ осадковъ, величину возможнаго притока въ нихъ воды и величины потерь воды на испареніе, и тогда уже на основаніи этихъ данныхъ, опредѣлить объемы, какіе необходимы этимъ водохранилищамъ для полнаго использованія притекающихъ осадковъ.

За отсутствіемъ въ непосредственной близости какихъ-либо метеорологическихъ пунктовъ, коэффициентъ стока опредѣленъ по даннымъ о количествѣ осадковъ за послѣдніе 10 лѣтъ по наблюденіямъ въ усадьбѣ Валуни на р. Чагодощѣ, находящейся въ 60 вер. къ юго-востоку отъ Долгомощи, т. е. на томъ же Воляжскомъ склонѣ главнаго водораздѣла. Для опредѣленія же величины испаренія въ маѣ 1913 г. были установлены на Долгомощи плавающей испаритель Вильда-Любославскаго и дождемѣръ.

Что касается количества осадковъ, то, конечно, количества ихъ, наблюденныя въ Валуни, не могутъ дать полнаго соответствія съ таковыми же на Долгомощи; въ иные періоды совпаденіе можетъ быть полное, въ другіе же сильно различаться. Количество осадковъ вообще измѣняется не только съ переходомъ въ пространство отъ одного пункта къ другому, хотя бы и близкому, но и во времени для одного и того же пункта. Поэтому установленіе какихъ-либо процентныхъ отношеній количествъ осадковъ для двухъ пунктовъ для каждаго даннаго мѣсяца и года было бы совершенно бесполезно: коэффициенты получались бы съ слишкомъ рѣзкими колебаніями, лишенными какой бы то ни было правильности. Такъ напр., если сравнить годовыя количества осадковъ, наблюденныя въ Валуни съ 1903 по 1910 годъ, съ таковыми же въ селеніи Никольскомъ*) на р. Колпѣ (жельзнодорожная станція Бабаево), то получимъ такую таблицу:

*) Въ 34 верстахъ отъ Валуни и въ 66 отъ Долгомощи.

	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Среднее за 8 лѣтъ.
Валунь	614,8	655,4	657,0	641,2	507,4	804,1	596,0	574,7	631,3
Никольское . .	671,0	701,0	657,0	615,0	439,0	719,0	691,0	565,0	632,0

Эта таблица подтверждаетъ сказанное и въ тоже время указываетъ, что соответствіе для разныхъ мѣстъ даннаго района существуетъ только въ среднемъ за продолжительный періодъ лѣтъ. Такъ для Валуни и Никольскаго среднія за 8 лѣтъ количества осадковъ совершенно совпадаютъ; ничтожная разниа находится вполнѣ въ предѣлахъ ошибокъ измѣреній. Вслѣдствіе этого для всѣхъ расчетовъ притока объемовъ водохранилищъ приняты наблюденія о количествѣ осадковъ въ Валунѣ съ 1903 по 1913 годъ, такъ какъ станція въ Никольскомъ съ 1911 года уже не дѣйствовала.

По выбраннымъ нѣсколькимъ періодамъ времени, когда попусковъ изъ Долгомощи не производилось, были опредѣлены коэффиціентъ стока. Таковой оказался равнымъ въ четырехъ опредѣленіяхъ 0,426, 0,429, 0,430 и 0,407, причемъ расходимость послѣдняго опредѣленія съ первыми тремя имѣла, повидимому, причиной неправильность записи горизонта воды по рейкѣ.

Полное совпаденіе первыхъ трехъ опредѣленій указываетъ на возможность пользоваться для расчетовъ водохранилищъ наблюденіями въ Валунѣ; но такъ какъ въ опредѣленіи бассейновъ по трехверстной картѣ и факторамъ даннымъ изысканій можетъ быть ошибка, то изъ осторожности коэффиціентъ стока принять равнымъ 0,40.

Исходя из этих основных данных, были сделаны расчеты необходимых объемов Долгомощенского и Пятинского водохранилищ и того количества воды, которое они могут давать ежегодно для попусков, за вычетом потерь на испарение в самих водохранилищах. Величины испарения приняты по наблюдениям по испарителю в 1913 году. Произведенные подсчеты с составлением графиков сделаны в предположении возможности полного использования всего притока воды так, чтобы ежегодно можно было давать на попуски объем, равный притоку среднего года.

При этом оказалось, что Долгомощенское водохранилище при закладке надъ щитами вышеупомянутых непоказываемых по ведомостям досок в 4" имѣетъ объемъ совершенно достаточный, а именно по расчету наибольшее скопление полезной воды можетъ быть равно 1.010.000 куб. саж., а объемъ водохранилища, безъ добавочныхъ досокъ, 946.000 куб. с., а съ досками—1.026.000 куб. саж. Поэтому, хотя, вопреки мнѣнію инж. Бучацкаго, увеличение объема водохранилища, судя по произведеннымъ въ настоящемъ году съемкамъ, и вполнѣ возможно, но оно было бы совершенно безцѣльно, такъ какъ отъ этого количество полезной воды не увеличилось бы.

Полезный объемъ Пятинскаго водохранилища оказался равнымъ всего 358.400 куб. саж.; необходимый же по расчету объемъ его равенъ 254.072 куб. саж. Изъ этого видно, что объемъ и Пятинскаго водохранилища болѣе, чѣмъ достаточенъ и увеличивать его было бы безцѣльно.

Что касается количествъ полезной попускной воды, которыя ежегодно могутъ, за вычетомъ потерь на испарение, давать эти водохранилища, то для Долгомощенскаго оно равно 1.070.000, а для Пятинскаго—293.000 куб. саж.

Такимъ образомъ, самое большее, что могутъ давать оба водохранилища при хорошемъ надзорѣ за попусками

и сбереженіи на маловодные годы необходимаго запаса воды, это $1.070.000 + 293.000 = 1.363.000$ куб. с. Въ случаѣ же неправильнаго расходованія и опорожненія водохранилищъ передъ наступленіемъ самаго маловоднаго года количество запасной воды въ этотъ годъ можетъ составить всего $990.000 + 252.000 = 1.242.000$ куб. саж.

По произведенному подсчету при переустройствѣ системы для пропуска такихъ судовъ, какіе идутъ по Мариинской системѣ, нужно было бы имѣть запасной воды для раздѣльнаго бьефа около 7.000.000 куб. саж.

Необходимо, слѣдовательно, найти возможность устроить такія водохранилища, которыя дали бы запасной воды къ имѣющимся 1.363.000 куб. с. еще 5.637.000 куб. с. Для сбора такого количества воды нуженъ бассейнъ примѣрно $\frac{5.637}{1.363} (48,5 + 11,8) = 249,3 \approx 250$ кв. вер. Такъ какъ получить такой сборный бассейнъ вблизи раздѣльнаго бьефа нельзя, то естественно было обратиться къ бассейну Лидскаго озера, который имѣетъ примѣрно 150 кв. верствъ. На возможность устройства изъ него водохранилища и проведенія воды въ Долгомощенское озеро категорически указываетъ инженеръ Бучацкій на основаніи произведенныхъ будто бы имъ изысканій.

Отъ этихъ изысканій его имѣются только планшеты Лидскаго озера, Долгомощенскаго и Пятинскаго (всѣ съемки безъ горизонталей) и обозначенія на нихъ въ планѣ начала и конца канала отъ Лидскаго озера къ Долгомощенскому, плана же трассированнаго имъ канала и профиля его въ тѣлахъ не оказалось, какъ не оказалось въ его книгѣ хотя бы указанія на то, на сколько же именно Лидское озеро по его изысканіямъ выше Долгомощенскаго и какова длина канала.

Тѣмъ не менѣе, въ виду того, что вопросъ о возможности привлеченія для питанія раздѣльнаго бьефа совер-

шенно новыхъ бассейновъ все равно подлежалъ изслѣдованію, (отрицать же пригодность для этой цѣли Лидскаго озера, столь категорически указаннаго инж. Бучацкимъ, не было оснований, кромѣ сомнѣній въ этой возможности, возбужденныхъ на основаніи изученія картъ и профиля желѣзной дороги и соображеній, изложенныхъ въ запискѣ Начальника партіи *), представленной въ Управление в. в. п. и ш. д. въ ноябрѣ 1912 г.), то Лидское озеро было подробно обследовано.

Такъ какъ Балтійскій склонъ главнаго водораздѣла въ ту и другую сторону отъ раздѣльнаго бѣфа системы, да и вообще по всему протяженію водораздѣла, очень круто обрывается внизъ, то искать на такомъ крутомъ склонѣ сколько-нибудь значительныхъ бассейновъ для питанія раздѣльнаго бѣфа было бы дѣломъ завѣдомо безнадежнымъ, и потому здѣсь произведены только нѣкоторые осмотры мѣстности вблизи системы, собственно же изысканія были направлены на Волжскій склонъ.

Изъ представляемой трехверстной карты, съ нанесеніемъ на ней границъ бассейновъ, видно, что площадь этого склона, состоящая изъ площадей I, II, III, IV и V, и имѣющая вмѣстѣ съ площадью VI—185 кв. верстъ, питаетъ въ настоящее время раздѣльный бѣфъ частью непосредственно, частью же посредствомъ Долгомощейскаго и Пятинскаго водохранилищъ.

Внѣ предѣловъ этого бассейна лежитъ къ сѣверо-востоку бассейнъ Лидскаго озера, къ востоку—обширныя болота, дающія начало ручью Любохову и рѣчкѣ Обломнѣ, и къ юго-западу бассейнъ ручья Жалинки, а за нимъ бассейнъ озера Загольно. Вотъ эти бассейны и подлежали обследованію, кромѣ указанныхъ болотъ, такъ какъ среди

*) «Записка о Тихвинской и смежныхъ возможныхъ системахъ».

нихъ имѣть мѣсть пригодныхъ для образованія водохранилищъ.

Лидское
озеро.

Лидское озеро было снято въ горизонталяхъ, такъ какъ осмотръ его выяснилъ, что берега его и бассейнъ (около 150 кв. верстъ) позволяютъ образовать изъ него обширное водохранилище. Но нивелировка, проведенная одновременно со съемкой озера отъ магистрали, идущей мимо озера Благо, отъ погоста Койгушскаго по дорогѣ къ юго-восточному концу Лидскаго озера, дала отмѣтку горизонта воды его—85,03, между тѣмъ какъ отмѣтка порога Долгомощенской плотины 85,67, а верха щитовъ—86,81. Такимъ образомъ оказалось, что меженный горизонтъ Лидскаго озера на 1,78 саж. ниже подпорнаго горизонта Долгомощи и на 0,64 саж. ниже наивысшаго горизонта его. Отсюда понятно, что провести воду самотекомъ изъ Лидскаго въ Долгомощенское озеро невозможно. Но возникаетъ вопросъ, нельзя ли ее вывести въ р. Быструю ниже Долгомощи съ обходомъ послѣдняго съ востока и юго-востока, т. е. съ низовой стороны.

Вопросъ этотъ также рѣшается отрицательно на основаніи слѣдующихъ соображеній. Наиболее низкимъ мѣстомъ Быстрой, къ которому можно было бы подвести Лидскій каналъ, является мѣсто начала перекопа изъ Быстрой въ Валчинку. Мѣсто это на 2,40 саж. ниже Лидскаго озера, разстояніе же между ними по кратчайшему направленію 23 версты, а слѣдовательно каналъ могъ бы имѣть уклонъ всего въ 0,00021. Уклонъ безусловно недопустимый. Даже въ томъ случаѣ, если понизить раздѣльный бьефъ системы, ограничивъ его съ юга Ярославскимъ шлюзомъ и выведя Лидскій каналъ непосредственно въ раздѣльный бьефъ, все-таки нельзя для канала получить достаточнаго уклона хотя бы въ 0,001; уклонъ былъ бы не болѣе 0,0008. Что касается работъ, то таковыя при такомъ предположеніи на протяженіи свыше 20 вер. представляли бы выемку глуби-

ной не меньше 8 саж., мѣстами же выемка превосходила бы и 12 саж. Достаточное представлѣніе объ этомъ даютъ магистраль, пройденная при изысканіяхъ 1913 г. отъ Лидскаго озера къ Долгомощенскому и профиль желѣзной дороги къ юго-востоку отъ послѣдняго.

Такимъ образомъ, выяснилось съ очевидностью, что выдвинутую инженеромъ Бучацкимъ идею о возможности питанія раздѣльнаго бѣефа водой изъ Лидскаго озера нужно считать какимъ то печальнымъ недоразумѣніемъ. Лидское озеро, какъ видно изъ сѣмки его, вполне возможно обратить въ хорошее водохранилище, но провести воду изъ него въ раздѣльный бѣефъ нельзя: при громадной глубинѣ выемки и ничтожномъ уклонѣ, такой каналъ неизбежно заплыветъ бы и работать никогда не могъ бы. Вслѣдствіе этого пришлось обратиться къ изслѣдованію возможности образованія новыхъ водохранилищъ въблизи системы, хотя они не могутъ быть такими обширными, какъ Лидское.

Разсмотримъ сначала бассейнъ ручья Межника, озеръ Жалинскихъ и рѣчки Жалинки, впадающей въ Валчинку непосредственно ниже желѣзнодорожнаго моста, и черезъ послѣднюю въ бѣефъ системы отъ шлюза Ярославскаго до Тамбовскаго.

Жалин-
скія озера.

Небольшія узкія озера Жалинскія и вытекающая изъ нихъ рѣчка Жалинка заключены въ крутыхъ высокихъ берегахъ, вышиной въ 5—6 саж. Меженный расходъ ея, опредѣленный въ 2 вер. выше желѣзнодорожнаго моста, оказался равнымъ всего 0,0107 куб. саж. Паденіе Жалинки отъ озеръ до желѣзнодорожнаго моста около 4,55 саж. т. е. 1,5 саж. на версту. Вслѣдствіе этого устройство плотины гдѣ-либо ниже озеръ представляется невыгоднымъ, такъ какъ даже при вышинѣ плотины въ 5—6 саж. нельзя получить объема водохранилища достаточнаго для даннаго

бассейна. Поэтому плотина намѣчена непосредственно ниже озера, причемъ устройство ея должно быть особо солидное, такъ какъ прорывъ плотины угрожалъ бы размывомъ ниже лежащаго желѣзно дорожнаго моста отверстиемъ 15 саж. Бассейнъ, захватываемый плотинной, равенъ 19,5 кв. вер.

Плотина эта по высотѣ намѣчена въ двухъ предположеніяхъ. Первое получается въ томъ случаѣ, если раздѣльный бьефъ останется безъ измѣненія, т. е. будетъ по-прежнему запирается Нижегородскимъ и Кіевскимъ шлюзами. Тогда водохранилище съ низовой стороны запирается глухой дамбой, а въ сторону выводится каналъ, который пересѣкаетъ водораздѣль Жалинки и Тихвинки и по ручью Овинцу выводитъ воду въ озеро Лебедино, входящее въ раздѣльный бьефъ. При этомъ длина канала получается равной 1,6 вер., при наибольшей глубинѣ выемки 3,90 саж.

Второе предположеніе получается до того случая, если раздѣльный бьефъ будетъ пониженъ, съ выбрасываніемъ Нижегородскаго и Кіевскаго шлюзовъ, и для питанія пониженнаго раздѣльнаго бьефа будетъ устроено Заголоденское водохранилище. Вода изъ послѣдняго тогда должна быть проведена къ раздѣльному бьефу у Ярославскаго шлюза каналомъ, который пересѣчетъ нижнюю часть Жалинки. Въ такомъ случаѣ надобность въ особомъ каналѣ отъ Жалинскаго водохранилища отпадаетъ и выпускъ изъ него воды можетъ производиться по рѣчкѣ Жалинкѣ и Заголоденскому каналу, который, по принятіи Жалинки, долженъ пройти трубой подъ полотномъ желѣзной дороги.

При первомъ предположеніи количество полезной для попусковъ воды, за вычетомъ потерь на испареніе, равно 529.000 куб. саж., а при второмъ 541.000 куб. саж., наименьшія же количества воды соответственно 444.000 куб. саж. и 448.000 куб. саж.

Озеро Заголодно, лежащее къ югу отъ раздѣльнаго бѣса въ разстояніи 10 вер. отъ Нижегородскаго шлюза, имѣетъ бассейнъ въ 115 кв. вер.: вопреки возможныхъ ожиданій меженній горизонтъ его (79,70) оказался на 4,90 саж. выше судоходнаго горизонта раздѣльнаго бѣса, при пониженіи же послѣдняго и ограниченіи его съ юга шлюзомъ Ярославскимъ, превышеніе это можетъ стать равнымъ примѣрно 6,10 саж., что, при длинѣ канала въ 8,50 верстъ, дастъ возможность придать ему средней уклонъ въ 0,00143. Такимъ образомъ, является возможность обратить озеро Заголодно въ водохранилище для питанія раздѣльнаго бѣса, если провести отъ него каналъ съ выходомъ выше Ярославскаго шлюза, и запереть истокъ изъ озера рѣчки Голоденки. Въ настоящее время южная вѣтвь системы отъ раздѣльнаго бѣса до шлюза Воронежскаго страдаетъ отъ маловолья, такъ какъ здѣсь нѣтъ сколько-нибудь значительныхъ притоковъ, мелкіе же ручейки въ засушливое время воды почти совершенно не даютъ. Только по впаденіи у шлюза Воронежскаго ручья Любухова, а главное Голоденки система становится достаточно обильной водой. Поэтому отводъ Голоденки каналомъ въ раздѣльный бѣсъ обводнитъ всѣ семь бѣсовъ, лежащихъ выше шлюза Воронежскаго, не измѣняя въ сущности режима нижележащихъ бѣсовъ, такъ какъ нѣкоторая потеря воды на фильтраціи въ новомъ каналѣ будетъ вполнѣ покрыта задержкой въ Заголодненскомъ водохранилищѣ большей части весеннихъ водъ, которая теперь безъ особой пользы уходитъ въ Соминку и далѣе въ Чагодощу; часть же Голоденки ниже озера будетъ попрежнему давать нѣкоторое количество воды къ Воронежскому шлюзу.

Къ сожалѣнію условія мѣстности озера Заголодно, а именно находеніе близъ него деревни того же названія и находеніе съ западной стороны обширныхъ болотъ, не позволяютъ устроить изъ него такого водохранилища, ко-

торое необходимо по расчету. По расчету, аналогичному съ Долгомощенскимъ, полезный объемъ водохранилища долженъ бы быть равнымъ 2.394.700 куб. саж., въ дѣйствительности же наибольшимъ допустимымъ подпоромъ воды до отм. 81,00 саж. можно получить объемъ только въ 1.004.000 куб. саж. Вслѣдствіе этого дѣлать запасы воды отъ годовъ съ притокомъ больше средняго для пополненія недостатка воды въ маловодные годы не представляется возможнымъ. Поэтому опредѣленіе количества воды, на которое, за вычетомъ потерь на испареніе, можно рассчитывать для попусковъ, сдѣлано по притоку въ самый маловодный годъ. При этомъ получилось, что для попусковъ можно рассчитывать на 2.594.000 куб. саж. При условіи равномернаго расхода этого количества воды въ теченіе навигаціи необходимый объемъ водохранилища долженъ быть равенъ 870.000 куб. саж. Поэтому запасъ объема на случай неравномернаго расхода равенъ всего $1.004.000 - 870.000 = 134.000$ куб. саж. Превышеніе очень небольшое, а потому возможно, что придется прибѣгнуть еще къ устройству въ долину Заголоденки выше озера небольшого возможнаго тамъ водохранилища.

За использованіемъ бассейновъ озеръ Жатинскихъ и Заголоденскаго для увеличенія запасной воды остается обратиться только къ использованію, главнымъ образомъ, зимнихъ осадковъ бассейновъ рѣчекъ Сама и Быстрой съ озерами Софьинымъ и Сѣннымъ, а также бассейна верхней части Валчинки.

Сѣнное
водохра-
нилище.

Быстрая, по выходѣ изъ Долгомощи и принятіи справа рѣчки Сама, проходитъ черезъ небольшія озера Софьино и Сѣнное. Въ 1,5 вер. ниже послѣдняго намѣчено устройство плотины, которая захватитъ бассейнъ въ 32,8 кв. вер. При подпорѣ отъ отм. 84,50 до 86,25 саж. полезный объемъ водохранилища равенъ всего 376.400 куб. саж. Объемъ этотъ слишкомъ малъ для вмѣщенія необходимаго запаса



Рѣка Валчинка, близъ Ярославскаго жел.-дор. моста.

воды для пополненія притока маловодныхъ годовъ, а потому данное водохранилище можетъ давать ежегодно въ навигацію только притокъ воды въ маловодный годъ, а именно, за вычетомъ потерь на испареніе, 685.000 куб. саж. Навысшій подпорный горизонтъ его покрываетъ на 0,58 саж. порогъ Долгомошенской плотины.

Рѣчка Валчинка, вытекающая изъ маленькаго и очень чистаго озера Бобровецъ, съ трехъ сторонъ охватываетъ своимъ бассейномъ бассейнъ Пятинскаго озера и протекаетъ всего въ 375 саж. съ востока отъ послѣдняго, причемъ бассейнъ Валчинки выше Пятина имѣетъ 43,7 кв. вер. Поэтому, такъ какъ по осмотру и рекогносцировочной съемкѣ его вторымъ отрядомъ партіи, оно оказалось имѣющимъ высокіе берега, то было предположенъ заворотъ рѣчки Валчинки въ Пятинское озеро. Но по съемкѣ, произведенной уже во второй половинѣ октября, это оказалось невозможнымъ, такъ какъ горизонтъ Валчинки близъ озера оказался на 5,43 саж. ниже подпорнаго горизонта Пятинскаго водохранилища и на 3,49 саж. ниже фахбаума его плотины. При этомъ Валчинка, очень круто падающая внизъ къ югу отъ озера, къ сѣверу отъ него имѣетъ ничтожный подъемъ. Вслѣдствіе этого пришлось намѣтить самостоятельное водохранилище на Валчинкѣ, при чемъ подпиральная его плотина съ отмѣтками отъ фахбаума до верха шитовъ отъ 81,50 саж. до 84,43 саж. находится всего въ разстояніи 390 саж. отъ существующей Пятинской плотины. Полезный объемъ водохранилища получается равнымъ всего 910.000 куб. саж. и дастъ возможность при сохраненіи отъ обильныхъ годовъ запаса воды для маловодныхъ годовъ давать ежегодно для попусковъ 1.171.700 куб. саж. воды, за вычетомъ потерь на испареніе въ водохранилищѣ; если же такихъ запасовъ не дѣлать, а весь притокъ даннаго года расходовать въ томъ же году, то въ самый маловодный годъ можно

Валчинское водохранилище.

имѣть для понусковъ 972.900 куб. саж. Такимъ образомъ, это водохранилище обѣщаетъ дать лучшій результатъ, чѣмъ Долгомощенское, но съемка его требуетъ дополненій, такъ какъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она не имѣетъ необходимаго количества инструментально определенныхъ точекъ.

Заключе-
ніе о воз-
можности
усиленія
питанія
раздѣль-
наго
бьефа.

Сводя теперъ въ одно полученные результаты, мы имѣемъ слѣдующую таблицу:

Наименованіе водохранилищъ.	Количество воды, даваемое въ средний годъ, въ куб. саж.	Наименьшее количество воды.	Примѣчанія.
Долгомощенское .	1.070.000	990.000	Итоги подведе- ны при второмъ вариантѣ Жалин- скаго водохрани- лища.
Пятинское	293.000	252.000	
Жалинское	1—529.000 и — 541.000	1—444.000 и — 448.000	
Заголоденское .	2.594.000	2.594.000	
Сѣнное	685.000	685.000	
Валчинское	1.171.700	972.900	
Всего	6.354.700	5.941.900	

Такимъ образомъ, при устройствѣ четырехъ новыхъ водохранилищъ можно было бы при самомъ хорошемъ надзорѣ за правильностью расходованія воды, выпускать таковой ежегодно 6.354.700 куб. саж., при менѣе же осторожномъ расходованіи не менѣе 5.941.900 куб. саж. Между тѣмъ, по произведенному особому подсчету, при переустройствѣ системы на суда Маринскаго типа запасной

воды нужно около 7.000.000 куб. саж. Изъ этого очевидно, что перестраивать систему для судовъ маринскаго типа нельзя, такъ какъ, если бы и оказалось возможнымъ устроить проводъ воды еще изъ ручья Любухова, то все-таки это задачи не разрѣшило бы, какъ по незначительному бассейну его, такъ и потому, что мѣстность, по которой протекаетъ ручей Любуховъ до желѣзной дороги, слишкомъ плоска для возможности устройства на ней водохранилища.

Устройство водопровода съ трубами и механической перекачкой воды изъ Лидскаго озера потребовало бы громадныхъ затратъ, какъ по первоначальному устройству, такъ и содержанію подобной станціи, и потому едва ли объ этомъ можно серьезно говорить. Примѣненіе перекачки воды изъ нижнихъ бѣфовъ въ раздѣльный бѣфъ при помощи гидравлическихъ двигателей также не дастъ выгоднаго рѣшенія, такъ какъ нельзя ни по сѣверной, ни по южной вѣтви системы въ болѣе или менѣе допустимомъ разстояніи и не чрезмѣрно низко по сравненію съ раздѣльнымъ бѣфомъ найти бѣфъ съ такимъ громаднымъ излишкомъ воды, чтобы живой силы его паденія достаточно было за разными потерями для подъема на большую высоту къ раздѣльному бѣфу необходимаго количества воды. Такое устройство свелось бы въ сущности къ перекачкѣ воды паровыми насосами при нѣкоторой помощи гидравлическихъ двигателей. Наконецъ, примѣненіе шлюзовъ со сберегательными бассейнами вызвало бы также чрезмѣрное удорожаніе стоимости переустройства системы, такъ какъ сберегательные бассейны понадобились бы для очень большого числа сооруженій.

Вслѣдствіе всего этого приходится прійти къ заключенію, что переустройство системы для судовъ маринскаго типа является невыгоднымъ тѣмъ болѣе, что и ширина рѣчекъ, входящихъ въ систему по обѣ стороны раздѣль-

наго бьефа на большомъ протяженіи, какъ это видно изъ промѣровъ изслѣдованій 1876 и 1883 гг., оказывается недостаточной для судовъ шириной въ 4,5 саж. Поэтому самымъ рациональнымъ повидимому является переустройство средней нынѣ шлюзованной части системы для возможности пропуска такихъ судовъ, для которыхъ намѣченныхъ водохранилищъ было бы вполне достаточно и для которыхъ не понадобилось бы сплошного уширенія большихъ протяженій рѣчекъ системы, а достаточно было бы устройство уширенныхъ каналовъ близъ водораздѣла, перекоповъ и только кое-гдѣ мѣстныхъ срѣзокъ и уширеній. Такой наибольшей возможной шириной судна повидимому является ширина въ 3 саж., о чемъ будетъ сказано въ концѣ настоящей записки.

Слѣдуя намѣченной программѣ, по обслѣдованію водораздѣльной части Тихвинской системы необходимо было выяснитъ вопросъ:

Возможно ли въ районѣ Тихвинской и Мариинской системъ соединеніе друиыхъ рѣкъ Балтійскаго и Волжскаго бассейновъ болѣе выгодное, чѣмъ Тихвинская система.

По этому вопросу въ запискѣ, представленной Начальникомъ партіи въ Управление в. в. п. и ш. д. въ ноябрѣ 1912 г., были намѣчены для обслѣдованія слѣдующія соединенія:

- 1) притока р. Сяси Воложбы съ Чагодой;
- 2) рѣки Паши отъ Пашозера съ притокомъ р. Суды Курбой, вытекающей изъ Курбозера;
- 3) рѣки Ояти съ рѣкой Судой.

На случай благоприятныхъ результатовъ какого-либо изъ этихъ вариантовъ для сравненія водоносности этихъ рѣкъ и Тихвинской системы въ мартѣ н. г. были устроены временные водомѣрные посты въ числѣ восьми—по одному на Воложбѣ (близъ д. Парѣево), на Чагодѣ (близъ д. Селище), на Тихвинкѣ (у Валдайскаго шлюза), на Соминкѣ (у Воронежскаго шлюза), на Папѣ (невдалекѣ отъ истока ея изъ



Рѣка Молога. Городъ Устюжна.



Рѣна Чагодоца. Видъ на 141-ой верстѣ.

Пашозера), на Курбѣ (въ 1 верстѣ отъ устья ея), на Ояти (въ д. Созановой) и на Судѣ (у д. Антоновской), и предполагалось произвести по нѣскольку опредѣлений расходовъ на нихъ, если бы высоты водораздѣловъ указанныхъ соединеній оказались не выше водораздѣла Тихвинской системы. Посты расположены были на возможно одинаковыхъ разстояніяхъ отъ главнаго водораздѣла—на разстояніи 25—30 верстѣ.

Вопросъ о соединеніи Воложбы съ Чагодой возбужденъ Соединеніе
Воложбы
съ Чаго-
дой.
дался Устюженскимъ купцомъ М. Ф. Егоровымъ, который представлялъ свою записку объ этомъ Г. Министру Путей Сообщенія и въ Управление в. в. п. и ш. д. Вслѣдствіе этого осенью 1911 г. былъ командированъ Управленіемъ инженеръ Мочульскій для осмотра мѣстъ, указанныхъ Егоровымъ. Относительно водораздѣла Воложбы и Чагоды инж. Мочульскій далъ заключеніе, что онъ, по его мнѣнію, долженъ быть саженой на десять ниже водораздѣла Тихвинской системы. На основаніи же соображеній, изложенныхъ въ особой запискѣ Начальника партіи, водораздѣлъ этотъ, во всякомъ случаѣ, долженъ быть не ниже Тихвинскаго.

Для полученія точныхъ данныхъ по этому вопросу Начальникъ партіи 9 августа выѣхалъ съ барометромъ отъ желѣзнодорожной станціи Пикалево, проѣхалъ вдоль верхней Чагоды до погоста Волокославскаго, гдѣ Чагода, текущая до этого мѣста параллельно главному водораздѣлу съ сѣвера на югъ, круто поворачиваетъ въ сторону отъ водораздѣла и уходитъ къ востоку; отсюда черезъ д. Фомкино, оставляя вправо озеро Боровое, по дорогѣ на Семеновское и сельцо Половное пересѣкъ главный водораздѣлъ Чагоды и Воложбы. Отъ Половнаго, стоящаго на горной рѣчкѣ Черенкѣ, притокѣ Воложбы, 10 августа проѣхалъ вдоль Воложбы до д. Межурѣчье, и оттуда выѣхалъ на желѣзнодорожный развѣздъ Дыми, замкнувъ барометрическія наблюденія на извѣстной отмѣткѣ.

Хотя поѣздка эта по соображеніямъ, изложеннымъ ниже, привела къ заключенію, что соединеніе Чагоды и Воложбы было бы нѣсколько хуже Тихвинской системы, а водораздѣль его немного выше, чѣмъ у послѣдней, но, во исполненіе намѣченной программы и для полученія точныхъ данныхъ, туда былъ отправленъ первый отрядъ партіи, который безъ промѣра и вѣшенія, но съ двойной нивеллировкой прошелъ отъ желѣзнодорожной станціи Чулцы по дорогѣ до деревни Анисимовой на Чагодѣ и отсюда уже съ измѣреніями угловъ, промѣрами линій и нивеллировкой опредѣлилъ высоты возможныхъ водораздѣловъ между Чагодой и притоками Воложбы.

Названіе Волокославскаго погоста, представляющаго теперь бѣдное селеніе въ нѣсколько дворовъ, но имѣющаго три старинныя церкви, стоящія рядомъ, очевидно указываетъ, что здѣсь въ давнія времена былъ волокъ. И дѣйствительно, главный водораздѣль близъ этого мѣста оказался наиболѣе пониженнымъ, а именно между д. Анисимовой и озеромъ Рясельнипей. изъ котораго беретъ начало ручей Понырь, правый притокъ Воложбы, наивысшая отмѣтка водораздѣла—79,22, а горизонты Рясельницы—77,39 и Чагоды у Анисимовой—77,85. Относя выходы канала изъ Чагоды ниже Анисимовой, но нѣсколько выше Волокославскаго погоста, у котораго горизонтъ Чагоды—77,22, можно для горизонта воды канала раздѣльнаго бьефа принять отмѣтку 77,39, что будетъ на $77,39 - 74,81 = 2,58$ саж. выше горизонта раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы и, при глубинѣ канала ниже горизонта воды на 1,00 саж., дастъ наибольшую выемку въ $79,22 - 76,39 = 2,83$ саж. Если же понизить горизонтъ раздѣльнаго бьефа до высоты Тихвинскаго—74,81, то наибольшая глубина выемки была бы $2,83 + 2,58 = 5,41$ саж. Но такое пониженіе вызвало бы большое удлиненіе въ обѣ стороны водораздѣльнаго канала и такое же увеличеніе работъ.

При первомъ предположеніи водораздѣльный бьефъ имѣлъ бы длину всего около 3 верстѣ, но на Балтійскомъ склонѣ нуженъ былъ бы сплошной шлюзованный каналъ на протяженіи 12 верстѣ по ручью Понырю и верстѣ на 26 по Воложбѣ—отъ устья Поныря и почти до устья Пярдомли, такъ какъ на протяженіи 4 верстѣ отъ устья Поныря внизъ Воложба представляетъ горный ручей съ громаднымъ паденіемъ, текущій въ узкомъ ущеліи, далѣе же она выходитъ въ довольно широкую долину шириной отъ 150 до 400 саж., ограниченную склонами, высотой 12—15 саж. и даже выше. Здѣсь, на протяженіи 39 верстѣ по теченію рѣки, долина имѣетъ длину всего 23 версты; Воложба при ширинѣ отъ 5 до 8 саж., перебрасываясь отъ одного края долины къ другому при непрерывныхъ очень крутыхъ изгибахъ. Сама долина представляетъ сплошные луга, которые при лѣтнихъ паводкахъ нерѣдко затопляются водой. Поэтому, вслѣдствіе чрезвычайной извилистости, недостаточной ширины и низменныхъ береговъ, Воложба до устья праваго притока ея Пярдомли для шлюзованія въ естественномъ видѣ непригодна. На всемъ этомъ протяженіи нуженъ былъ бы сплошной шлюзованный каналъ, отодвинутый къ тому или другому краю долины. Такимъ образомъ, считая отъ Чагоды, протяженіе сплошного канала составило бы $3 + 12 + 26 = 41$ верста. Изъ сравнительныхъ профилей системъ видно, что и въ отношеніи распределенія паденія Воложба хуже Тихвинки, такъ какъ, считая отъ раздѣльнаго бьефа до отмѣтки около 34 саж., Воложба обрывается всего на протяженіи 28 вер., а Тихвинка на протяженіи 62 вер. Понятно, что при такомъ характерѣ при шлюзованіи Воложбы бьефы получились бы во многихъ мѣстахъ недопустимо короткіе. Только не доходя версты двѣ до устья Пярдомли, Воложба входитъ въ высокіе берега, удобные для шлюзованія, а по впаденіи Пярдомли пріобрѣтаетъ и ширину, меженнюю въ

10—12 саж., которая при подпорѣ можетъ обратиться въ достаточную для судоходства, но при условіи устройства на остальномъ протяженіи ея до Сяси (28 версть) нѣсколькихъ перекоповъ.

Изъ изложеннаго видно, что судоходный путь по Воложбѣ не представляетъ никакихъ рѣшительно преимуществъ передъ Тихвинскимъ, а наоборотъ хуже во многихъ отношеніяхъ. Питаніе раздѣльнаго бьефа Чагоды—Воложбы было бы возможно только изъ верхней Чагоды, но оно не было бы обильнѣе, чѣмъ питаніе теперешней Тихвинской системы: бассейнъ верхней Чагоды до Анисимовой составляетъ около 100 кв. вер., а на Тихвинской системѣ бассейны оз. Долгомоши, р. Сама, р. Валчинки, оз. Пятино и р. Быстрой, питающихъ раздѣльный бьефъ, составляютъ 185 кв. версть.

Изъ подсчетовъ, сдѣланныхъ для Тихвинской системы, очевидно, что при необходимости питать указаннымъ бассейномъ Чагоды оба склона системы, онъ оказался бы недостаточнымъ; усиленіе же питанія было бы весьма затруднительно, хотя и возможно изъ мѣстностей, расположенныхъ къ югу.

Что касается Чагоды ниже погоста Волокославскаго, каковая часть должна бы войти въ систему, то она также не представляетъ никакихъ рѣшительно преимуществъ передъ нижней частью Валчинки и Соминкой на Тихвинской системѣ.

Для выясненія высоты водораздѣла между Воложбой и Чагодой южнѣе—по направленію отъ ручья Горюна на озера Углино и Струпино, каковое направленіе рекомендовалось Егоровымъ, была пройдена магистраль отъ погоста Волокославскаго черезъ деревни Глядково, Фомкино, Бочатино и Калинецкую до Стругъ. Здѣсь болото, питающее ручей Горюнь, оказалось имѣющимъ отмѣтку 81.87 саж. Если допустить, что оно расположено на самомъ водораз-

дѣль, что близко къ истинѣ, и принять, что раздѣльный бѣефъ имѣлъ бы здѣсь горизонтъ воды на отмѣткѣ 80,00 с., то все-таки онъ былъ бы на $80,00 - 74,81 = 5,19$ саж. выше Тихвинскаго.

Относительно водоносности верхней Воложбы нелишне прибавить, что однимъ изъ главныхъ источниковъ ея питанія является лѣвый притокъ Рагоша, бассейнъ которой равенъ 184 кв. вер., тогда какъ бассейнъ самой Воложбы выше устья Рагоши гораздо меньше. Но Рагоша въ лѣтнее время даетъ меньше воды, чѣмъ можно было бы ожидать, такъ какъ, не доходя до Воложбы версты $3\frac{1}{2}$, она исчезаетъ подъ землей и затѣмъ уже передъ самой Воложбой появляется вновь въ видѣ ручья; дорога изъ Рудной Горки пересѣкаетъ мостомъ совершенно сухое русло ущелья Рагоши; вода здѣсь идетъ только весной. Фактъ этотъ указываетъ, что, при сильномъ распространеніи по Рагошѣ и Воложбѣ известковыхъ породъ и сильной трещиноватости ихъ, шлюзование рѣки могло бы вызвать неожиданные уходы воды въ обходъ плотинъ изъ шлюзованныхъ бѣефовъ. Точно также мѣстами исчезаетъ подъ землей и вышеуказанный ручей Понырь, названіе котораго обозначаетъ «ныряющій ручей».

Изложеннаго достаточно для того, чтобы видѣть, что вопросъ о соединеніи Воложбы и Чагоды не заслуживаетъ особаго вниманія.

Вопросъ о соединеніи Суды съ Оятью возбуждался въ прошломъ вѣкѣ неоднократно и даже были ходатайства о разрѣшеніи образованія на этотъ предметъ акціонернаго общества, но изысканій или хотя бы точнаго опредѣленія высоты водораздѣла сдѣлано не было. Поэтому, такъ какъ обследованіе возможности усиленія раздѣльнаго бѣефа Тихвинской системы должно было захватить Лидское озеро, которое прямо указывалось инженеромъ Бучацкимъ какъ главный источникъ для возможнаго усиленія питанія Тих-

Соединеніе
р. Паши
съ р. Судой.

винской системы, то естественно было пройти и далее къ сѣверу близъ главнаго водораздѣла, чтобы опредѣлить высоту водораздѣла Суды и Ояти и попутно водораздѣла Курбы, притока Суды, и Урьи, одного изъ истоковъ Паши. Для этого пришлось бы пройти нивелировочной линіей около 70 верстъ. Въ дѣйствительности, какъ будетъ изложено ниже, оказалось достаточнымъ пройти отъ Лидскаго озера только около 45 верстъ до верховья Урьи и до Курбозера, изъ котораго вытекаетъ Курба.

Лидское озеро оказалось имѣющимъ отмѣтку меженнаго горизонта съ верхового конца—85,19. Питается оно рѣчкой Лидь, состоящей изъ двухъ вѣтвей: истокъ восточной вѣтви начинается изъ Святозера, а западной изъ большого озера Шиголы, находящагося близъ главнаго Балтійско-Волжскаго водораздѣла. Нивелировочная линія отъ озера Лидскаго прошла еще западнѣе этой вѣтви, такъ что мѣстами шла почти по самому главному водораздѣлу. Мѣстность эта отъ Лидскаго озера до Шиголы оказалась сильно волнистой, съ отмѣтками достигающими свыше 100 саж., изобилующей камнемъ ледниковыхъ отложений и съ большимъ количествомъ замкнутыхъ озеръ. Истокъ Лиди—озеро Шигола, оставшееся къ западу отъ линіи, по нивелировкѣ оказалось имѣющимъ отмѣтку—100,76 саж., т. е. почти такую же, какъ и озеро Бѣлое (начало бассейна Долгомоши), но въ то время, какъ отъ Бѣлаго къ Лидскому, находящемуся также вблизи главнаго водораздѣла, мѣстность на протяженіи $7\frac{1}{2}$ верстъ падаетъ почти на 14 саж., здѣсь вся мѣстность къ сѣверу и сѣверо-востоку отъ Шиголы представляетъ сильно пересѣченный неправильный рельефъ, имѣющій отмѣтки не ниже 103 с. надъ уровнемъ Балтійскаго моря, отдѣльные же холмы, разбросанные всюду, имѣютъ отмѣтки вершинъ до 118 с. Такимъ образомъ, мѣстность эта въ общемъ значительно выше мѣстности окружающей водораздѣлъ Тихвинской



Рѣка Суда. Деревня Колочеве.



Рѣка Кобожа. Видъ близъ устья р. Веуча.

системы, такъ какъ тамъ отмѣтокъ выше 100 саж. вообще нѣтъ.

Пока второй отрядъ партіи шелъ къ водораздѣлу Урьи и Курбозера, Начальникомъ партіи была совершена поѣздка съ барометромъ для осмотра Суды, Курбы, Курбозера и Урьи съ Пашей. Барометрической ходъ начать со станціи Уйта Сѣверныхъ желѣзныхъ дорогъ и замкнуть близъ водораздѣла Курбы и Урьи на пикетѣ № 682 магистрали, вѣденной отъ Нижегородскаго шлюза вторымъ отрядомъ партіи. По внесеніи исправленій въ наблюденія по станціонному барометру, остававшемуся у Ярославскаго шлюза, барометрическая отмѣтка пикета № 682 получена совершенно совпадающая съ нивелировочной (117,56 противъ 117,39). Поэтому барометрическія отмѣтки, полученныя для Суды, Курбы и водораздѣла ея и Урьи нужно считать довольно точными.

По Урьѣ и Пашѣ Начальникъ партіи спустился внизъ, съ выѣздомъ на желѣзную дорогу въ Тихвинѣ, но на этомъ склонѣ барометрическихъ наблюденій сдѣлано мало въ виду выяснившейся непригодности соединенія Суды и Паши.

Рѣка Суда по высотѣ береговъ, сплошь высокихъ, большой ширинѣ (отъ 40 саж. выше устья Колпа до 15 саж. у устья Курбы), почти совершенному отсутствію крутыхъ изгибовъ и устойчивымъ грунтамъ дна и береговъ—дѣйствительно представляется весьма заманчивой для обращенія ея шлюзованіемъ въ судоходный путь, но непрерывное крутое паденіе ея, сопровождаемое большимъ числомъ небольшихъ пороговъ, и чрезмѣрно высокій водораздѣлъ ея и притоковъ ея сдѣлали бы такое предпріятіе чрезмѣрно дорогимъ вслѣдствіе необходимости въ большомъ количествѣ сооруженій и потому невыгоднымъ. Уже верстахъ въ шести выше селенія Борисова, представляющаго мѣстный административный и торговый центръ (154 вер. отъ устья Суды), меженный горизонтъ Суды имѣетъ отмѣтку

такую же, какъ горизонтъ Тихвинскаго раздѣльнаго бѣфа (74,80), а у устья Курбы она равна 93,25 саж. Вода Суды, чѣмъ выше, тѣмъ становится чище потому, вѣроятно, что ближе къ водораздѣлу мѣстность сильно камениста и питаніе рѣка получаетъ, главнымъ образомъ, изъ родниковъ. Наоборотъ Курба, вытекающая изъ Курбозера, имѣетъ воду болотную—желтую. Ширина ея саженъ 8—12; берега тоже высокіе, каменистые. Отмѣтка Курбозера 103,09 саж. Каналомъ вдоль болотистой рѣчки Личмы (по мѣстному Лижма), впадающей въ Курбозеро, и далѣе близъ южнаго края болота, расположеннаго между Ойзеромъ и Пупозеромъ, можно было бы пройти къ восточному концу Пупозера, а изъ него каналомъ въ Курбозеро и Урюю, вытекающую изъ него. Работы для такого канала не представили бы ничего чрезвычайнаго по своимъ размѣрамъ, но горизонтъ раздѣльнаго бѣфа опредѣлился бы горизонтомъ Пупозера, т. е. отмѣткой 103,49, а слѣдовательно былъ бы на $103,49 - 74,81 = 28,68$ саж. выше раздѣльнаго бѣфа Тихвинской системы, вслѣдствіе чего понадобилось бы по крайней мѣрѣ $\frac{2 \times 28,68}{1,5} = 38$ лишнихъ, по сравненію съ Тихвинской системой, шлюзовъ. Этого сравнительнаго профиля пути Суда-Паша достаточно, чтобы видѣть, что для сквознаго воднаго пути здѣсь нѣтъ благопріятныхъ условій.

Соединеніе Водораздѣлъ Суды и Ояти не опредѣлялся. Такъ какъ
р. Суды съ уже въ трехъ верстахъ выше устья Курбы у погоста
р. Оятю. Христорожественскаго отмѣтка горизонта Суды равна 95,64, то очевидно, что и раздѣльный бѣфъ соединенія Суды и Ояти ни въ какомъ случаѣ не могъ бы быть ниже 100 саж., а весьма вѣроятно, что онъ выше и 103,49, опредѣленныхъ для Курбы—Урьи. Хотя къ пріѣзду Начальника партіи второй отрядъ не дошелъ еще верстъ семи до Пупозера, большія же колебанія давленія, бывшія за время поѣздки Начальника партіи по Судѣ и Курбѣ, не позволяли ему до возвращенія на Ярославскій шлюзъ опредѣлить досто-

вѣрныя отмѣтки Курбозера и Пупозера, тѣмъ не менѣе и по приблизительнымъ барометрическимъ отмѣткамъ и осмотру мѣстности картина была ясна, а потому было сдѣлано распоряженіе опредѣлить нивелировкой только отмѣтки вышеупомянутаго раздѣльнаго бьефа отъ Пупозера до Курбозера—для составленія сравнительнаго профиля водораздѣловъ, и затѣмъ возвратиться обратно къ Ярославскому шлюзу.

Всѣ временные водомѣрные посты, были немедленно сняты, какъ только выяснилось, что болѣе удобнаго соединенія, чѣмъ Тихвинская система, ни къ сѣверу, ни къ югу отъ нея не существуетъ.

Что касается поѣздки по р. Пашѣ, то здѣсь можно отмѣтить только, что свѣдѣнія о сплавѣ лѣса и судовъ по Пашѣ, приводимыя въ «перечнѣ внутреннихъ водныхъ путей», изд. 1907 г., будто бы на всемъ протяженіи Паши отъ истока изъ Папозера до устья ея сплавъ судовъ и плотовъ совершается въ теченіе всей навигаціи, а разсыпной сплавъ въ теченіе 100 дней отъ начала навигаціи, совершенно не отвѣчаетъ дѣйствительности. Проѣзжая 17 и 18 августа близъ Паши отъ истока ея до устья Капши, т. е. на протяженіи 83 верстъ, не пришлось встрѣтить ни плотовъ, ни судовъ, и на многократные распросы мѣстныхъ жителей получался согласный отвѣтъ, что сплавъ въ этихъ мѣстахъ бываетъ только при высокой водѣ, по спадѣ же ея прекращается совершенно.

Резюмируя все вышеприведенное по вопросу о возможности устройства въ районѣ Тихвинской и Маріинской системъ другого соединенія рѣкъ Балтійскаго и Волжскаго склоновъ болѣе выгоднаго, чѣмъ Тихвинская система, приходится притти къ заключенію, что возможности такого соединенія нѣтъ. Хотя 200 лѣтъ тому назадъ инженеры пользовались и весьма несовершенными приѣмами для опредѣленія высотъ, дававшими весьма большія ошибки, тѣмъ

не менѣе выборъ направлений Тихвинской и Маринской системъ сдѣланъ ими совершенно правильно: другихъ лучшихъ путей найти во всемъ этомъ районѣ нельзя.

Поэтому возвращаемся опять къ Тихвинской системѣ, къ послѣднему вопросу изысканій 1913 года, а именно, *возможна ли замѣна въ южной части Тихвинской системы весьма неустойчивой р. Чагодоши рѣкой Кобожей.*

Рекогно-
сцировка
водораздѣ-
ла рр. Ча-
годоши и
Кобожи.

Для уясненія общаго характера рѣкъ Чагодоши и Кобожи, Начальникомъ партіи была предпринята съ 18 по 27 июля поѣздка отъ Ярославскаго шлюза внизъ по шлюзованной части, затѣмъ по Чагодошѣ до устья ея, оттуда вверхъ по Мологѣ, Кобожѣ и Песи, съ выѣздомъ въ Чагодошу и обратно прежнимъ путемъ на Ярославскій шлюзъ. По шлюзованной части поѣздка сдѣлана на моторной лодкѣ, отъ Варшавскаго же шлюза по Чагодошѣ на простой лодкѣ съ переноснымъ винтомъ «Архимедъ», такъ какъ при 2 футахъ осадки моторной лодки пройти на ней въ это время по порогамъ Чагодоши нельзя было. Впрочемъ и съ винтомъ «Архимедъ» пройти Чагодошу не удалось: послѣ прохода 53 верстъ мѣдная пуговица у трамблера разбилась и выскочила, и винтъ пересталъ дѣйствовать; замѣна ея желѣзной не удалась. Около 30 верстъ было пройдено еще на лодкѣ на веслахъ, а затѣмъ отъ Слудно 62 версты до Усть-Чагоды и далѣе по Мологѣ, Кобожѣ и до Ярославскаго шлюза поѣздка сдѣлана на лошадахъ.

Общее впечатлѣніе отъ Чагодоши таково: рѣка по ширинѣ и водоносности могла бы быть безусловно пригодна при шлюзованіи для судовъ не только маломѣрныхъ, предложенныхъ проектомъ 1902 г., но и Маринскаго типа, но неустойчивость ея представила бы много затрудненій и потребовала бы большихъ укрѣпленій береговъ. Верхняя часть отъ Варшавскаго шлюза верстъ на 40 имѣетъ

берега нѣсколько болѣе высокіе, чѣмъ ниже, и по берегамъ много сосны, ниже же с. Мегрина сосны по берегамъ совсѣмъ не видно; вслѣдствіе низкихъ береговъ она отходитъ далеко отъ воды на высокія песчанья мѣста, а ближе къ водѣ ея мѣсто занимаютъ береза, осина, нѣкоторыя другія лиственныя породы и разные кустарники. На верхнихъ 40 верстахъ, хотя много песку, но много и камня булыжнаго и плитнаго, а также глинистыхъ плотныхъ береговъ; подмываемыхъ береговъ и песчаныхъ наносныхъ отложеній очень мало. Отъ Мегрина же песчаные мысы, мели и почти отвѣсные подмываемые берега попадаются все чаще и затѣмъ, идутъ почти непрерывно. Съ 60 версты берега совсѣмъ низменные, заливаемые высокими водами во многихъ мѣстахъ на нѣсколько верстъ; рѣка часто мѣняетъ русло, старорѣчья заносятся пескомъ, но иногда черезъ много лѣтъ опять прорываются главнымъ протокомъ. На послѣднихъ двадцати верстахъ рѣка становится опять довольно устойчивой. Очевидно благодаря такому характеру рѣки и населенность ея береговъ весьма ничтожная, если не считать высокаго оазиса у погоста Дубровскаго.

Рѣка Молога отъ устья Чагоды до устья Кобожи почти не осматривалась, кромѣ верстъ пяти у Устюжны и выше до д. Соловцова. Описанія Мологи имѣются, а потому останавливаться на ней нѣтъ нужды.

Кобожа осмотрѣна въ нижней части отъ устья до д. Деревяги, на протяженіи 9 верстъ, затѣмъ у устья лѣваго притока ея Веуча, далѣе при пересѣченіи съ земскою дорогою, затѣмъ у деревень Кобожи и Избоище. Протяженіе рѣки отъ устья до д. Избоище—71 вер. Кромѣ этихъ осмотровъ, младшій инженеръ партіи проѣхалъ по Кобожѣ отъ д. Кобожи внизъ до устья (62 версты) на лодкѣ. Ширина рѣки въ меженнемъ состояніи отъ 12 до 25 саж., но ближе къ меньшему предѣлу; при высокой водѣ или подпертыхъ бьефахъ рѣка была бы

достаточна и для прохода судовъ шириной $4\frac{1}{2}$ саж., но только достаточна. Берега въ общемъ высокіе отъ 0,80 до 3,00 саж. Болѣе низкіе берега около 1 саж., заливаемые весной высокими водами и дающіе возможность плотамъ итти мѣстами не по главному руслу, а прямыми, находятся на верхнихъ 19 верстахъ отъ д. Избоище до д. Зубовой, ниже же д. Зубовой и устья р. Черной берега настолько высоки, что весеннія воды изъ нихъ не выходятъ: рѣка на этихъ 52 верстахъ течетъ, по выраженію мѣстныхъ жителей,—въ «трубѣ». Повороты рѣки мѣстами очень крутые и кое-гдѣ нужны были бы перекопы. Берега вообще крутые, песчано-глинистые, песчаные и хрящеватые, дно песчаное и хрящеватое. Мѣстами имѣются у береговъ отложения намывныхъ песковъ, а устье у Мологи почти совершенно занесено таковыми, но въ общемъ по устойчивости русла Кобожя соответствуетъ верхней части судоходной Чагодоши и почти совершенно не имѣетъ такихъ непрерывно измѣняющихся мѣстъ, какъ протяженіе Чагодоши внизъ отъ Мегрина. Такъ какъ 132 верстамъ Чагодоши отъ устья Песи до Мологи соответствуетъ 62 вер. Кобожи и 30 вер. Мологи, то, конечно, паденіе Кобожи круче, чѣмъ Чагодоши, и потому большія скорости теченія продѣлали для Кобожи болѣе глубокое русло. Но зато въ меженное время глубины на Кобожи меньше, чѣмъ на Чагодошѣ, а пороги числомъ до десяти, расположенные, главнымъ образомъ, на верхнихъ 25 верстахъ, дѣлаютъ рѣку въ лѣтнее время недоступной и для сплава. Сплавъ плотовъ обыкновенно производится до 15 мая; гонки дѣлаются длиной до 40 саж., шириной 4 саж., такъ какъ болѣе широкія не могли бы проходить черезъ пролеты моста на земскомъ трактѣ (изъ Устюжны въ Тихвинъ), пересѣкающемъ Кобожю невдалекѣ отъ Новой Деревни. Мостъ по верху имѣетъ 45 саж. Судя по указаніямъ на ледорѣзахъ, высо-

кїя воды у моста поднимаются до 1,80 саж. надъ лѣтнимъ горизонтомъ. Ледоходъ (по словамъ мѣстныхъ жителей) слабый; вѣроятно ледъ разбивается на порогахъ, усѣянныхъ крупными булыгами. Булыжные камни встрѣчаются нерѣдко и въ дургихъ мѣстахъ. Въ нижней части Кобожи у д. Деревяги и Шаркина производится постройка судовъ типа соминокъ, сплавляемыхъ въ Мологу.

Такъ какъ обращеніе Кобожи въ судоходный путь вполне возможно, при томъ съ нѣкоторыми преимуществами передъ таковымъ же Чагодоши, то въ началѣ августа былъ отправленъ отрядъ изъ одного младшаго инженера, студента и техника для рекогносцировочнаго обследованія возможности устройства канала изъ Чагодоши въ Кобожу.

Для руководства завѣдывавшему отрядомъ была дана слѣдующая инструкція:

«За исходный пунктъ нивеллировки этой части нужно принять нуль рейки водомѣрнаго поста въ д. Анисимовой, принявъ отмѣтку его равной $62,05 - 1,11 = 60,94$. Реперь (чугунная свая—верхъ ея) по даннымъ поста долженъ тогда имѣть отмѣтку $-60,94 - 2,355 = 63,275$. Отъ этого репера и отмѣтки и нужно повести нивеллировку на р. Песь къ Покровскому заводу, проведя таковую по земской дорогѣ въ два нивелира, но безъ промѣра и съемки угловъ.

«Отъ Покровскаго завода нужно проложить магистраль по правому берегу Песи внизъ до р. Чагодоши, а вверхъ версты на три выше ручья Любахина. При этомъ выше сліянія Чагодоши и Песи нужно произвести опредѣленія расходовъ ихъ и уклоновъ. Для Песи нужно это сдѣлать при нормальной работѣ плотины Покровскаго пильнаго завода.

«Кромѣ этого при проведеніи магистрали по р. Песи

нужно опредѣлить горизонты высокихъ водъ ея и сдѣлать промѣры на меляхъ.

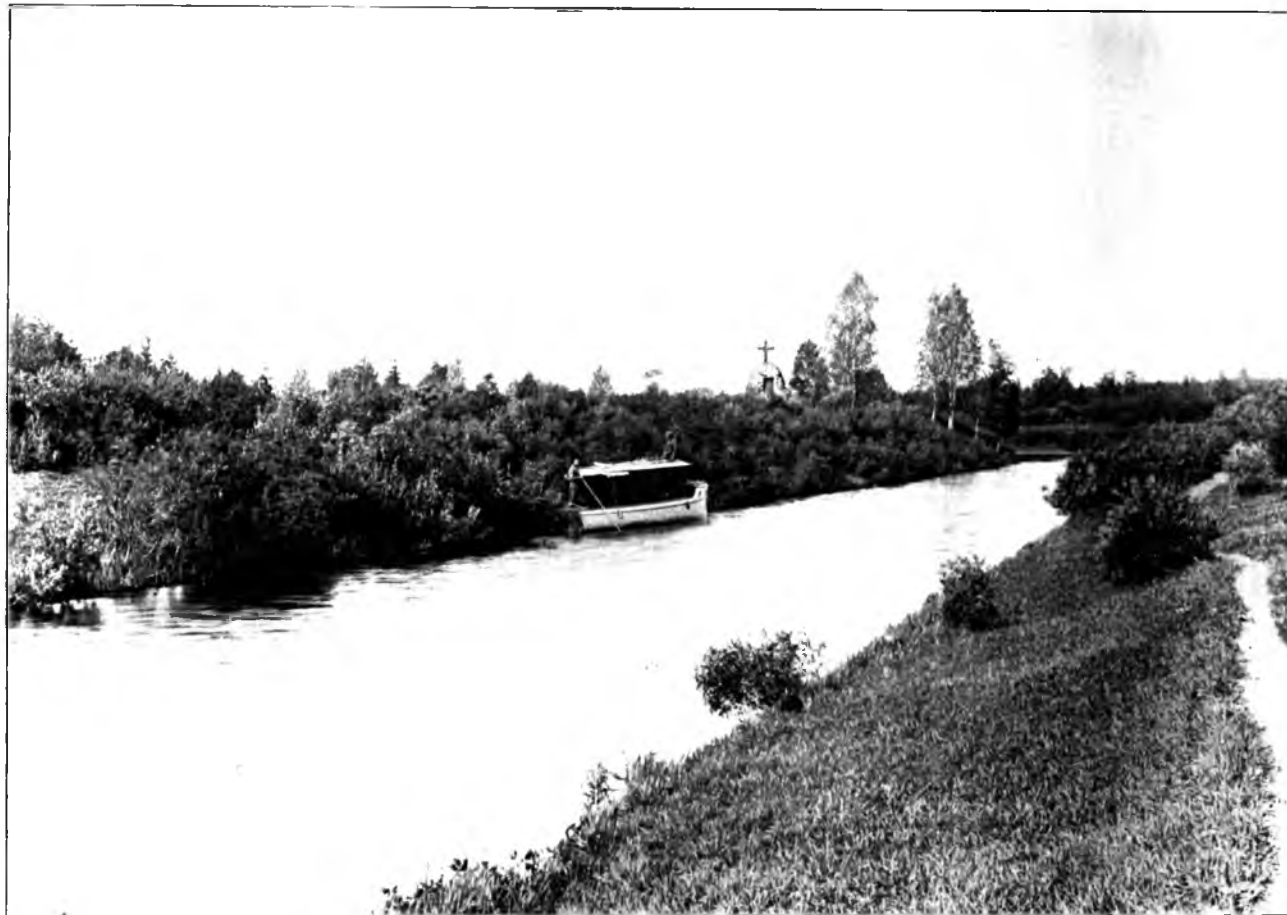
«Предполагая, что плотина № 3 на рѣкѣ Чагодощѣ противъ Новой Деревни подниметъ горизонтъ воды Чагодощи и Песи до отмѣтки 60,51, нужно сдѣлать вариантъ нешлюзованнаго канала, выходящаго изъ Песи по ручью, впадающему въ Песь въ $3\frac{3}{4}$ вер. выше устья, оставляющаго вправо возвышенности сельца Алексѣевского, д. Колобова, влѣво озеро Сиглиницы и выходящаго въ Кобожу по ручью, текущему изъ озера Сиглиницы. Все протяженіе канала составитъ 15—16 верстъ. При отмѣткѣ дна канала 59,51 опредѣлится глубина выемки на водораздѣлѣ. Если она не будетъ чрезмѣрно велика (не свыше 6 саж.), то можно этимъ и ограничиться для даннаго варианта, опредѣливъ горизонтъ озера Сиглиницы. Если же работы окажутся больше, то нужно осмотромъ выяснитъ, можно ли отклоненіемъ части направленія канала уменьшить эти работы.

«Если осмотромъ, зондировкой и разспросами жителей выяснится, что мѣстность у озера Сиглиницы не представляетъ топкаго болота, то направленіе канала отъ с. Алексѣевского нужно принять черезъ самое озеро Сиглиницы, а не западнѣе его.

«Весьма возможно, что уровень Кобожи въ мѣстѣ выхода въ нее этого канала окажется значительно выше, чѣмъ Песи въ началѣ канала и при отмѣткѣ горизонта воды въ каналѣ 60,51 и подъемѣ до этой отмѣтки горизонта Кобожи (если еще окажется возможнымъ этотъ подъемъ) въ ней все-таки не будетъ глубинъ въ 1 сажень.

«Поэтому указанный вариантъ канала нужно отложить до проведенія магистрали по Кобожѣ и опредѣленій горизонтовъ ея и глубинъ на меляхъ.

«Для перехода съ магистралью отъ Песи на Кобожу



Тихвинская система. Памятникъ Петру Великому.

нужно принять мѣсто на первой—версты на двѣ выше ручья Любахина, а на второй—ручей, впадающій выше с. Избоище, и провести магистраль по правому берегу Кобожи до дер. Кобожи. По опредѣленіи въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Кобожи горизонтовъ воды и глубинъ на меляхъ выяснится возможность вышеуказаннаго варианта, а также число сооружений, которое понадобится бы на Песи и Кобожѣ, если бы устроить каналъ не вышеуказанный, а гдѣ-либо въ районѣ дер. Любахина и с. Избоище.

«Послѣ этого уже должны быть пройдены направленія возможныхъ каналовъ—одинъ, уже указанный, нижній (если онъ окажется возможнымъ по положенію рѣкъ) и одинъ или два верхнихъ.

«Подробной съемки рѣкъ Песи и Кобожи не требуется, но нужно собрать всѣ данныя для выясненія вопроса о переходѣ изъ Чаголоци въ Кобожу и возможной стоимости такихъ переходовъ (два или три варианта).

«Въ случаѣ благопріятныхъ результатовъ изысканій необходимо въ концѣ ихъ произвести осмотръ на лодкѣ рѣки Кобожи до устья и Мологи до Устюжны и составить краткое описаніе ихъ».

Инструкція эта къ сожалѣнію была выполнена не въ полномъ объемѣ, а именно при вполнѣ удовлетворительныхъ магистрали и продольному и частью поперечнымъ промѣрамъ по р. Песи, совершенно не было сдѣлано никакихъ промѣровъ по Кобожѣ, а также не сдѣлано вдоль нея отъ с. Избоище до д. Кобожи магистрали. Поэтому объ уклонѣ Кобожи можно судить только по концамъ двухъ магистралей отъ Песи къ Кобожѣ—одной верхней, проведенной въ 1½ вер. выше р. Любахина къ с. Избоище и одной нижней, проведенной отъ ручья у д. Малашкина къ д. Кобожѣ. Недодѣлка вызвана недоразумѣніемъ, а именно: по проходѣ магистралью и продольнымъ промѣромъ глубинъ по Песи, завѣдывавшій отрядомъ сооб-

шилъ письмомъ, что для подъема по Песи до верхняго, указаннаго инструкціей, варианта канала нужно четыре шлюза, считая въ томъ числѣ, какъ оказалось потомъ, и шлюзъ № 3 на Чагодошѣ, намѣченный проектомъ инженера Пузыревскаго, а на Песи, беря подпоры значительно меньше 1,5 саж. Считая сооруженіе 4 лишнихъ плотинъ и шлюзовъ на Песи и столькихъ же на Кобожѣ невыгоднымъ, Начальникъ партіи сообщилъ завѣдывавшему отрядомъ ограничиться только прохожденіемъ нижняго варианта канала, онъ же понялъ это такъ, что и указанное инструкціей предварительное проведеніе магистрали по Кобожѣ, необходимое для выясненія относительнаго положенія обѣихъ рѣкъ, также не нужно. Между тѣмъ оказалось, что для полученія необходимыхъ глубинъ у входа верхняго варианта канала (отъ ручья Любахина) на Песи достаточно всего двухъ плотинъ, при вполнѣ возможныхъ подпорахъ въ 1,5 саж., а это, въ связи съ характеромъ изслѣдуемой мѣстности, даетъ результатъ сильно отличающійся отъ того, что могло бы быть при необходимости устройства на Песи четырехъ плотинъ.

Поэтому, хотя съемочныя данныя и весьма неполны, тѣмъ не менѣе они дали возможность грубыми подсчетами притти къ опредѣленному заключенію объ относительной выгоде возможныхъ переходовъ изъ Чагодоши въ Кобожу. А именно, считая только стоимость земляныхъ работъ по прорытію канала и стоимость шлюзовъ и плотинъ, получаемъ въ грубыхъ цифрахъ слѣдующее:

1) Самый нижній вариантъ канала при отсутствіи шлюзовъ, начинаясь отъ Песи у ручья близъ д. Малашкиной и слѣдую путемъ, указаннымъ инструкціей, въ Кобожу долженъ выйти примѣрно на 3 версты ниже д. Кобожи, такъ какъ дѣйствительно горизонтъ воды Кобожи у деревни оказался на 1,16 саж. выше, чѣмъ Песи въ началѣ

канала. И при такомъ отклоненіи канала все-таки еще на протяженіи примѣрно 2,6 вер. понадобилось бы углубленіе Кобожи. Длина канала—17 верстъ; стоимость земляныхъ работъ канала около 5.800.000 руб., считая за кубъ 6 руб. при среднѣй глубинѣ въ 6 саж. и наибольшей въ 7,50 саж.

2) Если со стороны Песи въ каналѣ устроить шлюзъ стоимостью примѣрно 200.000 руб., что вызоветъ добавочный шлюзъ и плотину на Кобожѣ стоимостью 260.000 руб., то каналъ можетъ выйти къ д. Кобожѣ при длинѣ 16 вер. и наибольшей глубинѣ выемки въ 6.00 саж. Стоимость земляныхъ работъ канала, двухъ шлюзовъ и плотины примѣрно 3.559.000 руб., или на 2.255.000 руб. дешевле перваго предположенія. Но при этомъ получается, что верхняя часть р. Кобожи должна была бы питать и нижнюю часть рѣки, и раздѣльный бьефъ, теряя воду изъ него въ Песь.

3) Если шлюзъ, предположенный въ каналѣ, поставить въ самой рѣкѣ Песи, для чего понадобится и плотина, то входъ въ каналъ можно отнести выше къ д. Ероховой, а выходъ останется по прежнему у д. Кобожи. Длина канала 13 верстъ; средняя глубина 4,74 саж.

Стоимость земляныхъ работъ канала, двухъ шлюзовъ и двухъ плотинъ—всего 3.556.000 руб. Слѣдовательно примѣрно то же, и то и стоимость втораго варианта.

4) Если на Песи устроить два шлюза съ плотинами и столько же лишнихъ на Кобожѣ, то входъ канала можно назначить у ручья Любахина, а соответствующій выходъ—по ручью, впадающему въ Кобожу ниже д. Шолоховой, то длина канала получится 7 вер., наибольшая глубина—около 6,50 саж. Если среднюю глубину принять въ 5 саж., то стоимость земляныхъ работъ канала, 4 плотинъ и 4 шлюзовъ будетъ 2.866.000 руб.

Итакъ самый верхній вариантъ оказывается самымъ дешевымъ, но все таки онъ весьма дорогъ, особенно если при-

нять во вниманіе, что переходъ изъ Чагодоши въ Кобожу даже и нешлюзованнымъ каналомъ вызываетъ для системы необходимость въ лишнемъ шлюзѣ и плотинѣ, такъ какъ одинъ и тотъ же переходный бьефъ нужно поддерживать двумя плотинами. Поэтому, если еще принять во вниманіе лишнее отчужденіе для канала, сносъ двухъ плотинъ на Песи и двухъ на Кобождѣ, стоимость содержанія и ремонта лишнихъ шлюзовъ и плотинъ, то повидимому стоимость перехода будетъ ни какъ не менѣе 3.500.000 руб. Возможно, что такой суммы достаточно было бы и для закрѣпленія неустойчивыхъ береговъ Чагодоши. Поэтому въ настоящее время до подробной съемки и составленія полного проекта шлюзованія Чагодоши не представляется возможнымъ дать опредѣленное заключеніе, была ли бы выгодна замѣна Чагодоши Кобожей, тѣмъ болѣе, что при второмъ вариантѣ путь по Кобождѣ короче, чѣмъ на Чагодошѣ на 20 верстъ, а при четвертомъ—всего на 8 верстъ. Разница несущественная, уничтожаемая къ тому же въ послѣднемъ случаѣ лишними шлюзами.

Заключенія, вытекающія изъ данныхъ, полученныхъ изысканіями 1913 г.

Изысканія 1913 г. несомнѣнно устанавливають слѣдующее:

1) Вторымъ послѣ Маріинской системы наиболѣе удобнымъ судоходнымъ путемъ съ Волги изъ Рыбинска въ Балтійское море можетъ быть только Тихвинская система, такъ какъ природныя условія всѣхъ другихъ возможныхъ соединеній рѣкъ того и другого бассейна еще хуже, чѣмъ у Тихвинской системы.

2) Тихвинская система при теперешнемъ состояніи питанія ея раздѣльнаго бьефа обладаетъ такимъ малымъ за-

пасомъ воды для попусковъ, что при большомъ развитіи судоходства, даже при сохраненіи для средней шлюзованной части теперешнихъ маломѣрныхъ шлюзовъ размѣра 2,5 X 12 саж., судоходство не можетъ считаться обезпеченнымъ водой въ маловодные годы.

3) При нѣкоторомъ возможномъ пониженіи углубленіемъ раздѣльнаго бьефа и устройства новыхъ четырехъ водохранилищъ—Валчинскаго, Заголодненскаго, Жалинскаго и Сѣннаго, что потребуетъ весьма значительныхъ расходовъ, теперешнее количество запасной воды, которое при неблагоприятныхъ условіяхъ могутъ давать Долгомощенское и Пятинское водохранилища, а именно 1.242.000 куб. саж., можетъ быть увеличено до 5.942.000, т. е. увеличено болѣе чѣмъ въ 4,8 раза; при самыхъ лучшихъ условіяхъ использованія водохранилищъ, количество это можетъ быть доводимо до 6.354.000 куб. саж., но рассчитывать на это послѣднее было бы рискованно. Также нельзя рассчитывать на возможность устройства еще новыхъ водохранилищъ.

4) Такъ какъ указаннаго въ предыдущемъ пунктѣ возможнаго къ полученію количества запасной воды недостаточно для питанія магистральной системы, могущей пропускать суда маринскаго типа, т. е. шириной въ 4¹/₂ саж., для чего при наибольшемъ возможномъ развитіи судоходства нужно было бы до 7.000.000 куб. саж. запасной воды, и такъ какъ подсчеты необходимаго и возможнаго къ полученію количества запасной воды не могутъ благодаря многимъ непредвидѣннымъ факторамъ быть совершенно точными, то перестраивать Тихвинскую систему для судовъ маринскаго типа было бы рискованно.

Къ послѣднему положенію приходится притти и въ силу слѣдующаго соображенія: для пропуска судовъ въ 4,5 саж. ширины, каналы и рѣка должны имѣть ширину по урѣзу воды не менѣе 17,40 саж. при глубинѣ въ 1 саж.

Между тѣмъ, уже бѣглый пересмотръ поперечныхъ профилей русла шлюзованной части системы, сдѣланныхъ при изысканіяхъ 1876 и 1883 гг., показываетъ, что даже при значительныхъ подъемахъ горизонтовъ бѣфовъ въ большинствѣ ихъ получить такой ширины нельзя, а слѣдовательно при переустройствѣ шлюзованной части въ магистральный путь пришлось бы на протяженіи многихъ десятковъ верстъ, помимо всѣхъ другихъ громаднхъ работъ, производить еще сплошныя уширенія и частью углубленія русель рѣкъ.

При этомъ, какъ ни странно, но оказывается, что въ отношеніи недостаточной ширины и глубины—худшей является не сѣверная вѣтвь шлюзованной части, имѣющая громадное паденіе, а южная.

Вслѣдствіе изложеннаго естественно возникаетъ вопросъ: если рѣки шлюзованной части недостаточно широки для пропуска судовъ шириной 4,5 саж., то для какихъ же наибольшихъ судовъ онѣ были бы пригодны безъ сплошныхъ уширеній и достаточно ли было бы запасной воды для такихъ судовъ наибольшей возможной ширины. По видимому, такой наибольшей шириной могла бы быть ширина въ 3 саж. Если при этомъ принять отношеніе ширины судна къ длинѣ въ 1:8, а ширины къ осадкѣ въ 5:1, то получимъ судно длиной въ 24 саж., шириной 3 саж. и осадкой 0,60 саж.; подъемная сила такого судна будетъ равна 20.800 пудовъ.

Задаваясь профилемъ каналовъ, аналогичнымъ профилю для судовъ шириной 4,5 саж. и глубиной въ 0,80 саж., получимъ ширину по урѣзу воды въ 12,50 саж., каковая можетъ быть получена на рѣкахъ шлюзованной части безъ сплошныхъ уширеній русель.

Что касается потребнаго количества запасной воды, то, принимая шлюзы шириной въ 3,50 саж. при длинѣ камеры между шкафными частями въ 27 саж., получаемъ по пере-

счету, что потребное количество запасной воды для питания раздѣльнаго бѣсфа составляетъ 3.900.000 куб. саж.

Для полученія этого количества запасной воды необходимо было бы устроить два новыхъ водохранилища, выбравъ для этого Валчинское, какъ наиболѣе дешевое по работамъ, отчужденію, наименьшей потерѣ воды на испареніе и наиболѣе удобное для эксплуатаціи, и Заголодненское. Послѣднее хотя и явится дорогимъ, но зато оно является и самымъ обильнымъ, и, безъ устройства его, комбинаціей трехъ остальныхъ возможныхъ водохранилищъ нельзя получить необходимаго запаса воды; при устройствѣ же Валчинскаго и Заголодненскаго количество запасной воды составитъ до 4.809.000 куб. саж., а слѣдовательно требующіеся 3.900.000 куб. саж. будутъ покрыты съ запасомъ на возможные ошибки исчисленій и отпадетъ надобность въ устройствѣ Жалинскаго и Сѣннаго водохранилищъ, изъ которыхъ первое все-таки являлось бы нѣкоторой угрозой для желѣзной дороги, а второе по плоскому характеру мѣстности является водохранилищемъ весьма невысокаго качества.

Такимъ образомъ, техническія изысканія приводятъ къ слѣдующимъ заключеніямъ о томъ, какой водный путь по природнымъ условіямъ являлся бы возможнымъ для Тихвинской системы.

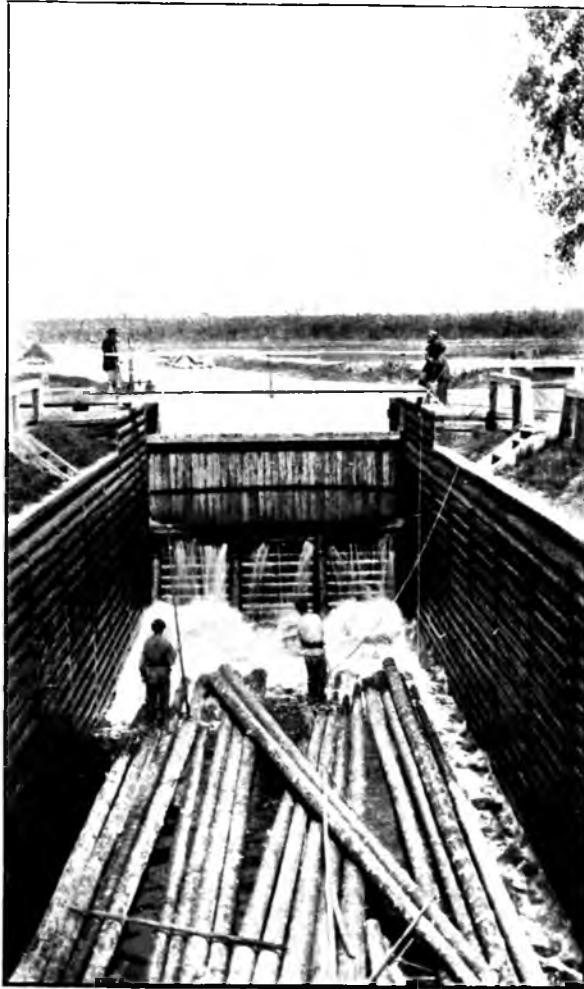
Сѣверная нешлюзованная часть, въ которую входятъ р. Сясь, на протяженіи 88 вер., и нижняя часть Тихвинки, на протяженіи 24 вер., можетъ быть шлюзована для судовъ маринскаго типа. При этомъ потребуется 8 шлюзовъ и, такъ какъ самый нижній шлюзъ шлюзованной части—Херсонскій, лежащій ниже г. Тихвина, перестраивается уже на большемѣрный, то отъ приладожскихъ каналовъ до Тихвина получится магистральный путь одинаковыхъ техническихъ условій съ Маринской системой.

Средняя часть отъ Тихвина до Чагодоши, протяженіемъ

168 верстѣ, шлюзованная 60 маломѣрными шлюзами (полезная длина 12 саж., ширина 2,5 саж.), пропускающая суда съ нагрузкой около 3.000 пуд., можетъ быть перестроена для пропуска судовъ шириной 3 саж., длиной въ 24 саж. и осадкой въ 0,60 саж. при грузоподъемности 20.800 пуд.; если же при той же ширинѣ и осадкѣ принять длину въ 21 саж., то грузоподъемность будетъ 18.000 пуд., т. е. все-таки въ 6 разъ больше теперешней. Въ настоящее время средняя нагрузка судовъ, идущихъ по шлюзованной части составляетъ, по даннымъ «Справочной книжки Вытегорскаго Округа», всего 1.550 пуд., наибольшую же грузоподъемность нужно считать около 3.000 пуд.

Такое переустройство средней части, при необходимости устраивать два новыхъ водохранилища, изъ коихъ одно съ подводющимъ каналомъ въ 8,5 вер., пониженія раздѣльнаго бьефа, устройства многихъ перекоповъ и сѣзокъ, расширенія или устройства новыхъ каналовъ въ верхней части, перераспределенія напоровъ шлюзовъ съ цѣлью уменьшенія числа ихъ и устройства во всякомъ случаѣ около 50 шлюзовъ и нѣсколько меньшаго числа плотинъ, очевидно явится наиболѣе дорогой частью устройства системы.

Южная часть, состоящая изъ 157 вер. Чагодоши и 205 вер. Мологи, для возможности сквознаго движенія вышеуказанныхъ судовъ шириной въ 3 саж., требуетъ шлюзованія Чагодоши или частью ея, частью Кобожи шлюзами однотипными съ средней частью, что вполнѣ, конечно, возможно, и регулированія и углубленія замлечерпаніемъ Мологи, а болѣе вѣроятно, что шлюзованія и Мологи. Для шлюзованія Чагодоши понадобится отъ 11 до 12 шлюзовъ, и вѣроятно столько же при замѣнѣ большей части ея Кобожей, такъ какъ хотя при этомъ для канала изъ Чагодоши въ Кобожу понадобится лишній шлюзъ, но зато отпадаетъ необходимость ставить шлюзы



Нижегородский шлюзъ.

съ малымъ подпоромъ въ 1,05 саж., какъ это было намѣчено проектомъ инж. Пузыревскаго шлюзованія Чагодоши маломѣрными шлюзами.

При указанномъ устройствѣ системы суда маринскіе могутъ подниматься отъ приладожскихъ каналовъ до Тихвина и забирать на этомъ протяженіи грузы для Петербурга, главнымъ образомъ лѣсные, суда же новаго типа при грузоподъемности въ 18.000 или 20.800 пуд. (смотря по тому, какая длина окажется наиболѣе удобной) могутъ проходить сплошь отъ Рыбинска до Петербурга или же въ Тихвинѣ передавать грузъ двухъ судовъ на одно судно маринскаго типа. Въ то же время новые шлюзы средней и южной части смогутъ пропускать сразу по два теперешнихъ системныхъ судна («Соминки» и «Тихвинки»), а сѣверной части по четыре такихъ судна, такъ какъ несомнѣнно, что и эти малыя суда долго еще будутъ сохраняться мелкими судопромышленниками.

Что касается возможныхъ фрахтовъ при такомъ устройствѣ системы, то изслѣдованіе этого вопроса еще не производилось, но можно разсчитывать, что фрахты при этомъ по Тихвинской системѣ приблизились бы къ фрахтамъ за перевозку грузовъ по Маринской системѣ, такъ какъ хотя грузоподъемность новыхъ судовъ Тихвинской системы была бы вдвое меньше Маринскихъ, но зато суда, идущія по Тихвинской системѣ, имѣли бы преимущество въ сокращеніи версты на двѣсти длины пути. Вопросъ о величинѣ нормальныхъ фрахтовъ, требующій спеціальнаго изслѣдованія, зависитъ, конечно, въ сильной степени отъ способовъ тяги судовъ и возможно, что для удешевленія послѣдней шлюзы южной части было бы выгоднѣе удлинить настолько чтобы въ нихъ могло входить одно системное судно и буксирный пароходъ. Тогда буксирная тяга новыхъ системныхъ судовъ могла бы быть допущена на всемъ протяженіи сѣверной и южной частей, средняя

же часть съ большимъ числомъ сооруженій оставалась бы при конной тягѣ.

Если бы предположеніе о томъ, что, при такомъ устройствѣ системы, фрахты на ней приблизились бы къ фрахтамъ по Маріинской системѣ, оправдалось, то такое рѣшеніе наиболѣе отвѣчало бы интересамъ казны.

Разсмотрѣніе графика движенія черезъ Вознесенскую пристань на Свири грузовъ, поступающихъ съ Волги, Шексны, Ковжи и Вытегры показываетъ, что грузооборотъ Маріинской системы, хотя и съ рѣзкими скачками, но несомнѣнно непрерывно возрастаетъ. Скачки на пониженіе въ отдѣльные годы объясняются, главнымъ образомъ, уменьшеніемъ притока хлѣбныхъ грузовъ, происходящаго вслѣдствіе плохихъ урожаевъ въ районѣ Волги въ предшествующіе годы и только нѣсколько маскируютъ, но не уничтожаютъ очевиднаго общаго непрерывнаго роста грузооборота системы. Для предупрежденія возможной при этомъ перегрузки системы, Государству необходимо озаботиться или развитіемъ пропускной способности Маріинской системы устройствомъ на ней параллельныхъ шлюзовъ, или же устроить новый вспомогательный путь изъ Рыбинска въ Петербургъ. При этомъ, при выборѣ того или другого рѣшенія, не должно быть такой постановки вопроса, что рѣшеніе должно быть принято въ зависимости только отъ того, какое устройство окажется дешевле по первоначальной затратѣ и необходимымъ расходамъ на содержаніе. Съ этой точки зрѣнія, едва ли можетъ быть какое-либо сомнѣніе въ томъ, что устройство параллельныхъ шлюзовъ на Маріинской системѣ и содержаніе ихъ стоило бы дешевле, чѣмъ устройство почти заново Тихвинской системы. Но въ практикѣ постройки желѣзныхъ дорогъ уже давно и прочно установился совершенно правильный взглядъ, что для Государства въ окончательномъ результатѣ оказывается болѣе выгоднымъ

при приближеніи перегрузки какой-либо дороги не усиливать ее большими новыми развитіями пропускной способности, а разгружать постройкой новой желѣзной дороги такой, которая, проходя совершенно новыми мѣстами и вызывая въ нихъ новыя предпріятія и развитіе мѣстной промышленности, въ то же время снимала бы значительную часть грузовъ съ перегруженной дороги.

Примѣняя это же положеніе и къ воднымъ путямъ, въ данномъ случаѣ можетъ оказаться выгоднымъ вмѣсто постройки параллельныхъ шлюзовъ на Маріинской системѣ устроить Тихвинскую, оборудовавъ ее такъ, какъ выше указано. При этомъ, Тихвинская система, не превосходя по дешевизнѣ фрахта Маріинскую и работая такими судами, которымъ невыгодно идти болѣе далекимъ путемъ по Маріинской системѣ, спяла бы тѣмъ не менѣе большое количество грузовъ съ послѣдней и тѣмъ на долгій еще срокъ отдалила бы возможность наступленія перегрузки ея.

Ожидать перегрузки Маріинской системы въ самомъ близкомъ будущемъ нѣтъ никакихъ основаній. Если считать пропускную способность ея въ сторону Петербурга равной 30 судамъ въ сутки при нагрузкѣ ихъ въ 40.000 пуд., то за 150 дней навигаціонныхъ можетъ пройти $30 \times 40.000 \times 150 = 180.000.000$ пуд. При равномерномъ ростѣ количества грузовъ, наблюдающемся съ 1897 г. (73,33 милл. пуд.) до 1911 г. (112 милл. пуд.) пропускъ 180 милл. будетъ достигнутъ только черезъ 24 года, т. е. въ 1935 г. или черезъ 22 года отъ настоящаго. Болѣе быстрый ростъ грузовъ, можетъ быть только въ случаѣ кореннаго улучшенія системы Герцога Виртембергскаго.

Вслѣдствіе этого спѣшить кореннымъ переустройствомъ Тихвинской системы на всемъ ея протяженіи не представляется еще настоятельной нужды. Настоятельно необходимымъ нужно считать только:

- 1) шлюзование сѣверной части, чтобы дать возможность

судамъ маринскаго типа доходить до Тихвина и принимать съ шлюзованной средней части и притоковъ Сяси и Тихвинки, главнымъ образомъ, лѣсные грузы для Петербурга и прекратить, наконецъ, крайне невыгодный сплавъ лѣса и дровъ розсыпью, засоряющій рѣку топляками, въ теченіе почти половины навигаціи мѣшающій судоходству, и недающій въ то же время возможности заготовить и сплавить все то количество лѣса и дровъ, которое было бы возможно по состоянію лѣсныхъ площадей въ бассейнахъ сѣверной и средней частей;

2) одновременное устройство Валчинскаго и Заголоденскаго водохранилищъ для обезпеченія системы водой съ пониженіемъ раздѣльнаго бьефа выбрасываніемъ Нижегородскаго и Кіевскаго шлюзовъ, переустройство сосѣднихъ Черниговскаго и Ярославскаго въ шлюзы шириной 3,5 саж. и составленіе проекта переустройства средней части. Согласно этого проекта при наступленіи необходимости, капитальнаго ремонта шлюзовъ и плотинъ средней части, таковыя должны строиться вновь уже въ соотвѣтствіи съ проектомъ переустройства, для чего можно установить соотвѣтствующіе участки работъ переустройства.

Что касается южной части системы, то здѣсь фактическое положеніе дѣла таково. Лѣсъ, заготавливаемый на верхней несудоходной Чагодѣ и первомъ значительномъ притоцѣ судоходной Чагодощи,—Смердомкѣ, (11 версть ниже послѣдняго Варшавскаго шлюза) идетъ почти весь на шлюзованную часть къ лѣсопильному заводу Мамаева (между Воронежскимъ и Казанскимъ шлюзами), къ желѣзной дорогѣ или далѣе по системѣ къ Тихвину и Петербургу; лѣсъ, заготавливаемый на второмъ притоцѣ Чагодощи,—Лиди, (17 вер. ниже Варшавскаго шлюза) въ большей части идетъ на шлюзованную часть, въ меньшей—внизъ къ Рыбинску; лѣсъ, заготавливаемый на третьемъ притоцѣ Чагодощи,—Песи, (23 версты ниже Варшавскаго шлюза) въ боль-

шей части идетъ къ Рыбинску и въ меньшей—на шлюзованную часть. Весь же лѣсъ, заготовляемый ниже Песи, отправляется исключительно къ Рыбинску. Что же касается заводской промышленности, то таковая на Чагодощѣ ограничивается картонной фабрикой Стопкина, устроенной на несудоходной Чагодѣ, нѣсколько выше Варшавской плотины, стекляннымъ заводомъ Ливенгофскаго О-ва, при устьѣ Смердомки, и Покровскимъ стекляннымъ заводомъ графа Толстого, арендуемымъ тѣмъ же О-вомъ и расположеннымъ на р. Песи въ 8 верстахъ выше устья. Ниже Песи по Чагодощѣ никакой промышленности не существуетъ, да въ тамошнихъ пескахъ и нѣтъ условий, благопріятныхъ для ея развитія. Эти мѣста пригодны только для лѣсного хозяйства. Отправка къ Рыбинску части лѣса съ верхней Чагоды, Смердомки, Лиди и Песи и всего заготовляемаго ниже послѣдней объясняется, повидимому, не только неудобствами доставки его къ Варшавскому шлюзу, но въ сильной степени и тѣмъ, что по Чагодощѣ имѣются обширныя частныя владѣнія лицъ, имѣющихъ промышленныя заведенія на Волгѣ и заготовляющихъ здѣсь лѣсъ почти исключительно для нуждъ своихъ промышленныхъ заведеній. Таковы владѣнія Журавлева, Ярославской мануфактуры Корзинкиныхъ, (владѣнія которыхъ по Чагодощѣ тянутся на 30 верстѣ), и другихъ. Понятно, что и послѣ полного устройства Тихвинской системы они свой лѣсъ будутъ отправлять на Волгу, а не на Тихвинъ и Петербургъ.

Поэтому въ первую очередь шлюзованную часть къ югу слѣдовало бы удлиннить по Чагодощѣ только устройствомъ трехъ шлюзовъ, причемъ въ шлюзованную часть вошли бы бассейны верхней Чагоды, Смердомки, Лиди и Песи, которые дали бы системѣ въ сторону Петербурга большое количество лѣсныхъ грузовъ и нѣкоторое количество заводскихъ.

При перечисленныхъ работахъ первой очереди созданъ бы подъездной къ Приладожскимъ каналамъ путь въ 326 верстъ, который давалъ бы ежегодно къ Петербургу большое количество лѣсныхъ грузовъ и нѣкоторое количество другихъ. Съ постепеннымъ же переустройствомъ средней части на шлюзы шириной въ 3,5 саж. и приближеніемъ грузооборота Маріинской системы къ предѣльному для нея, наступила бы очередь окончательнаго устройства нижней Чагодоши или Кобожи и Мологи для возможности снять съ Маріинской системы часть хлѣбныхъ грузовъ; до того же времени стремиться къ такому полному устройству Тихвинской системы, чтобы транзитные хлѣбные грузы съ далекой еще отъ перегрузки Маріинской системы въ значительной степени перешли на Тихвинскую, повидимому, нѣтъ никакого основанія.

Предстоя-
щая ра-
боты пар-
тін.

Вслѣдствіе всего изложеннаго, задачей партіи въ 1914 г. должно бы быть изслѣдованіе сѣверной и средней части системы и 32 версты Чагодоши, болѣе подробная съемка Валчинскаго и Заголодненскаго водохранилищъ и производство всѣхъ работъ, необходимыхъ для составленія окончательнаго проекта вышеизложенныхъ работъ первой очереди, а затѣмъ и составленіе окончательнаго проекта шлюзованія сѣверной и средней частей и верхней части Чагодоши. Одновременно должно быть произведено экономическое обслѣдованіе Тихвинской системы и выясненія возможной высоты фрахтовъ при вышеуказанномъ переустройствѣ системы.

По окончаніи въ настоящемъ году обработки результатовъ полевыхъ работъ 1913 г. въ началѣ 1914 года должна быть произведена: а) проектировка сооружений новыхъ водохранилищъ и опредѣленіе стоимости этихъ работъ, б) проектировка пониженія раздѣльнаго бьефа и опредѣленіе стоимости его, в) подробное изученіе данныхъ изслѣдованій 1876 и 1883 гг. по сѣверной и средней частямъ

системы, данныхъ, которыя хотя и недостаточны для окончательнаго проекта, но все таки позволять, во-первыхъ, намѣтить необходимыя при новыхъ техническихъ условіяхъ перекопы съ тѣмъ, чтобы снять ихъ въ натурѣ, и, во-вторыхъ, намѣтить желательное перераспредѣленіе шлюзовъ средней части, что при громадномъ числѣ ихъ (60 шт.) потребуетъ немало времени, но необходимо для опредѣленія и съемки, затѣмъ, всѣхъ мѣстъ, гдѣ возможны значительныя затопленія.

Кромѣ Начальника партіи въ началѣ года имѣлось только два техника и переписчикъ; съ марта былъ приглашенъ старшій техникъ, а съ апрѣля—помощникъ начальника партіи, инженеръ. Съ 1 мая партія была сформирована въ два отряда, изъ которыхъ первымъ завѣдывалъ помощникъ начальника партіи, имѣя въ своемъ распоряженіи трехъ техниковъ и одного студента, вторымъ же—старшій техникъ (техникъ путей сообщенія), имѣя въ своемъ распоряженіи также трехъ техниковъ и одного студента. При временной конторѣ партіи былъ одинъ студентъ. Въ срединѣ полевыхъ работъ одинъ изъ техниковъ перваго отряда уволился, и вмѣсто него былъ приглашенъ студентъ, у другого же студента перваго отряда обнаружилась старая болѣзнь, и въ срединѣ работъ онъ также выбылъ. Студентъ, состоявшій при конторѣ, съ 1 августа уѣхалъ для сдачи экзаменовъ. Вслѣдствіе этого, а также малой опытности состава перваго отряда, набраннаго по необходимости изъ лицъ, большей частью не работавшихъ на водяныхъ изслѣдованіяхъ, работа перваго отряда двигалась крайне медленно, а потому съ 1 августа былъ приглашенъ второй помощникъ начальника партіи, инженеръ, съ однимъ техникомъ и студентомъ, и этому третьему отряду поручено обследованіе возможности перехода изъ Чагодощи въ Кобожу.

Составъ рабочихъ отличался крайнимъ непостоянствомъ, что отражалась, конечно, неблагоприятно на ходѣ работъ.

Организація партіи съ 1913 г.; составъ ея.

Рабочіе партіи.

Привыкшіе къ непродолжительнымъ, но большимъ работкамъ на сплавѣ лѣса, заготовкѣ его, на грузкахъ и выгрузкахъ, они не удовлетворялись платой около 1 руб. въ сутки (до 1 р. 20 к.) и при первомъ случаѣ болѣе крупной платы немедленно бросали работу, замѣна же ушедшихъ была крайне затруднительна по недостатку вообще въ районѣ изслѣдованій рабочихъ рукъ.

Жилищ-
ный во-
просъ и
способы
передви-
женія.

Передвиженіе отрядовъ совершалось почти исключительно на лошадахъ, такъ какъ въ мѣстахъ, гдѣ приходилось работать, иное сообщеніе невозможно. Купленная моторная лодка фирмы «Альфа», предназначавшаяся для осмотра Начальникомъ партіи Тихвинской и Маринской системъ и для передвиженій перваго отряда при работѣ у раздѣльнаго бьефа Тихвинской системы, была приведена заводомъ въ исправный видъ только въ началѣ іюля, и дѣйствовала всего одинъ мѣсяцъ, такъ какъ съ августа уже не могла выйти по мелководью изъ средней шлюзованной части, а первый отрядъ партіи въ это время былъ направленъ на водораздѣль Чагоды и Воложбы. Присланные въ партію переносные винты «Кудель» и «Архимедъ» также принесли немного пользы. Въ первомъ не оказалось шарика всасывающаго клапана насоса, а по полученіи (послѣ долгаго времени ожиданія такового) насосъ оказался непритертымъ, и потому дѣйствовалъ настолько неисправно, что—изъ опасенія сжечь машину—винтомъ не рѣшилось пользоваться. «Архимедъ» дѣйствовалъ въ началѣ очень хорошо и принесъ существенную пользу, но черезъ полтора мѣсяца работы кнопка прерывателя разбилась, и исправить его не удалось.

Помѣщались отряды частью по деревнямъ, частью же въ палаткахъ.

Инстру-
менты.

Большая часть инструментовъ была подержанная, кромѣ двухъ мензулъ, теодолита и нивелиръ-теодолита, приобретенныхъ вновь. Въ общемъ инструменты были удовлетво-

рительны. Мензулами пришлось работать немного, такъ какъ большая часть съемокъ охватывала заросшія лѣсомъ мѣста. Рубка лѣса и необходимость вести съемку попеременно значительна замедляла ходъ работъ.

**Вѣдомость работъ, выполненныхъ Тихвинско - Маринской партией
лѣтомъ 1913 года.**

Названіе произведенныхъ работъ.	1-й отрядъ.	2-й отрядъ.	3-й отрядъ.	Всего по парти.
1. Пройдено магистрали, съ измѣреніемъ угловъ, пикетажемъ и двойной нивелировкой верствъ	62,63	79,50	42,83	184,96
2. Ходовъ нивелировки, безъ измѣренія угловъ:				
а) двойной: 1) съ промѣромъ разстояній дальномѣромъ верствъ	26,15	—	—	26,15
2) безъ промѣра разстояній верствъ	—	31,90	10,00	41,90
б) одиночной, съ промѣрами разстояній, верствъ	6,56	48,00	—	54,56
3. Ходовъ, съ измѣреніемъ угловъ и разстояній и одиночной нивелировкой, вер.	114,25	89,94	10,99	215,02
4. Угломерной съемки, съ промѣромъ разстояній, безъ нивелировки верствъ	6,56	—	—	6,56
5. Тахиметрической, опирающейся на магистраль, мензуральной съемки . . . кв. вер.	2,62	20,58	—	23,20
при числѣ тахиметрическихъ точекъ шт.	201	603	—	894
6. Произведено промѣровъ глубинъ:				
а) по бечевѣ:				
число створовъ	98	21	3	122
длина ихъ вер.	6,90	0,38	0,12	7,40

Название произведенных работ.	1-й отряд.	2-й отряд.	3-й отряд.	Всего по парти.
б) застычками:				
число створовъ	38	96	—	134
длина ихъ вер.	10,39	30,60	—	40,99
в) продольныхъ по р. Песи:				
точекъ	—	—	173	173
при протяженіи . . вер.	—	—	12,5	12,5
7. Буровыхъ скважинъ:				
1) число	5	40	—	45
2) общая длина . . . саж.	22,04	42,00	—	64,04
8. Зондировка болотъ, точекъ шт.	27	74	7	108
9. Определеніи расходовъ воды:				
а) вертушкою, съ повѣркою поплавками	2	—	—	2
б) вертушкою	—	—	2	—
в) поплавками	1	4	—	5
г) черезъ водосливъ	—	10	—	10
10. Поставлено реперовъ:				
1) высотныхъ:				
а) чугунныхъ	11	8	5	24
б) деревянныхъ	13	12	10	35
в) марокъ чугунныхъ . .	1	1	—	2
2) плановыхъ:				
а) деревянныхъ	16	6	—	22
3) привязано чугунныхъ, существующихъ	6	2	1	9
11. Осмотръ р. Кобожи . вер.	—	—	62	62
12. Сдѣлано осмотровъ Начальникомъ парти, частью съ барометрическими опредѣленіями верстъ	—	—	—	2,001

Краткая записка о возможномъ фрахтѣ при переустройствѣ Тихвинской системы.

Переустройство Тихвинской системы возможно такое, при которомъ южная и средняя часть, т. е. протяженіе отъ Рыбинска до Тихвина устраивается для пропуска судовъ длиной 24 или 21 саж., шириной 3 саж. и осадкой 0,60 саж. = 7 четв. и $\frac{3}{4}$ верш., при грузоподъемности соотвѣтственно 20.800 пуд. или 18.000 пуд., а сѣверная отъ Тихвина до Приладожскихъ каналовъ для судовъ Маринскаго типа, т. е. длиной до 35 саж., шириной 4,5 саж. и осадкой 10 четвертей = 0,833 саж., при грузоподъемности до 50.000 п.

При такомъ переустройствѣ новые системные суда могутъ или проходить все протяженіе отъ Рыбинска до Петербурга (859 вер.) и возвращаться тѣмъ же путемъ обратно, или же проходить отъ Рыбинска только до Тихвина (564 в.) и здѣсь передавать грузъ двухъ съ половиной системныхъ судовъ на одно маринское судно для доставки въ Петербургъ (295 вер.). Поэтому опредѣлимъ возможный фрахтъ въ томъ и другомъ предположеніи, имѣя притомъ въ виду, что главнымъ грузомъ, который переустроенная Тихвинская система должна снять съ Маринской, облегчивъ ее, является хлѣбъ, для котораго суда должны быть прочной конструкціи, а именно типа палубныхъ полулодокъ и баржей.

Что касается способа тяги, то въ этомъ отношеніи наиболѣе естественнымъ является примѣненіе отъ Рыбинска до Усть-Чагоды, т. е. на протяженіи 32 вер. Волги и 205 вер. Мологи, буксирной тяги, отъ Усть-Чагоды до Колчаново, на протяженіи 432 вер., конной тяги и отъ Колчаново до Петербурга, на протяженіи 190 вер., буксирной тяги.

А) Системные суда идутъ сплошь отъ Рыбинска до Петербурга.

Опредѣлимъ при этомъ время прохода груженаго судна отъ Рыбинска до Петербурга и возврата его порожнимъ обратно.

По ширинѣ рѣки и уклонамъ ея, обусловливающимъ скорости теченія, Волга вверхъ отъ Рыбинска и Молога до Усть-Чагоды почти соотвѣтствуютъ *) нижней нешлюзованной части Шексны, гдѣ для подъема вверхъ суда счаливаются въ вozy общемою длиною до 150 саж. (5—6 судовъ среднихъ размѣровъ) и поднимаются 50—80 сильными пароходами (Петрашень—«Маринская система», стр. 112).

Фактическая средняя скорость движенія каравановъ на этихъ 294 верстахъ по Никольскому («Волго-Сибирскій путь» т. I, стр. 124) равна всего 53 верстамъ въ сутки. Соотвѣтственно этимъ даннымъ примемъ, что на Волгѣ и Мологѣ пароходъ въ 70 силъ будетъ поднимать шесть системныхъ судовъ—со скоростью 45 верствъ въ сутки, что повидимому вполне возможно, такъ какъ на Шекснѣ небольшая скорость въ 53 вер. объясняется отчасти фактической монополіей Цѣпного пароходства.

Въ такомъ случаѣ, на проходъ отъ Рыбинска до Усть-Чагоды нужно $\frac{237}{45} = 5,27$ сутокъ. Небольшая принятая скорость объясняется тѣмъ, что, при достиженіи на Волгѣ и Мологѣ необходимыхъ глубинъ выправительными работами, мѣстами будутъ быстротоки, при шлюзованиі же будутъ нѣсколько задерживать шлюзы.

Для судовъ обратныхъ, которые будемъ считать порожними, можно принять, что вышеуказанный буксиръ можетъ вести 8 судовъ со скоростью 90 вер. въ сутки, или же суда могутъ итти самоплавомъ, что много медленнѣе, но дешевле. На обратный проходъ при буксирной тягѣ нужно $\frac{237}{90} = 2,69$ сутокъ.

По Чагодошѣ при 157 вер. протяженія и 11 шлюзахъ примемъ тягу конную. При этомъ, согласно нормъ, приня-

*) Паденіе свободной Шексны на 294 верстахъ—9,48 с., а Волги и Молога на 237 вер.—9,25 саж., т. е. нѣсколько круче (0,0322 с. и 0,39 с. на 1 вер.).

тыхъ для каналовъ и шлюзованныхъ частей Маріинской системы («Маріинская система», стр. 114) для нашихъ системныхъ судовъ нужно принять на одно судно 4 лошади, что вполне достаточно, такъ какъ на Маріинской системѣ 4 лошади ведутъ суда отъ 18 до 23 саж. длины, но осадка тамъ бываетъ обыкновенно около 9 четвертей, у насъ же меньше. На густошлюзованной части и каналахъ Маріинской системы, при конной тягѣ, средняя скорость хода равна всего 17—20 вер. (последняя на Бѣлозерскомъ каналѣ); но, такъ какъ живое сѣченіе подпертой части Чагодоши будетъ много больше сѣченій каналовъ и здѣсь нѣтъ переправъ черезъ большія рѣки, какъ напр., рр. Сясь и Волховъ, а также такихъ сильныхъ вѣтровъ, какъ тамъ, то, принимая на проходъ шлюзовъ—сутки (нѣсколько больше двухъ часовъ на каждый) и скорость хода лошадей въ 2 вер. въ часъ, при 15 часахъ рабочаго времени, получимъ, что на проходъ Чагодоши съ груженымъ судномъ нужно $1 + \frac{157}{30} = 6,23$ сутокъ. Для обратнаго хода необходимое время можно принять равнымъ $1 + \frac{157}{45} = 4,50$ сутокъ.

Для прохода средней шлюзованной части и сѣверной стѣ Тихвина до Колчанова, т. е. всего 275 вер., примемъ по опыту Маріинской системы скорость въ 17 вер. въ сутки (Никольскій, стр. 128). Въ такомъ случаѣ на это протяженіе нужно $\frac{275}{17} = 16,18$ сутокъ и столько же для обратнаго прохода.

Для прохода свободной Сяси и далѣе каналами до Шлиссельбурга на протяженіи 132 вер., при буксирной тягѣ, по опыту Маріинской системы (Никольскій—стр. 128) принимаемъ среднюю скорость въ 30 вер. въ сутки. Поэтому для прохода отъ Колчанова до Шлиссельбурга нужно $\frac{132}{30} = 4,4$ сутокъ, а для обратнаго хода примемъ $\frac{132}{45} = 3$ сутокъ. При этомъ буксиры въ 30 номинальныхъ силъ могутъ вести по каналамъ два груженыхъ судна.

Отъ Шлиссельбурга до Петербурга по Невѣ (57 вер.) суда проходятъ обыкновенно за буксирами разной силы; *на проходъ* нужно нѣсколько меньше сутокъ, и, по даннымъ 1909 г., («Маринская система», стр. 115) стоимость буксировки колебалась отъ 20 до 30 руб.

Такимъ образомъ, на проходъ груженого системнаго судна отъ Рыбинска до Петербурга нужно $5,27 + 6,23 + 16,18 + 4,4 + 1 = 33,08 = \approx 33$ сутокъ. Принимая, что, при переходѣ въ Усть-Чагодѣ съ буксирной на конную тягу, а въ Колчановѣ съ конной на буксирную, а также вслѣдствіе случайныхъ причинъ, можетъ потеряться еще около двухъ сутокъ, можно считать, что *средняя практическая скорость прохода груженого системнаго судна отъ Рыбинска до Петербурга была бы равна 35 суткамъ*, т. е. почти то же, что и на Маринской системѣ, гдѣ (Никольскій, стр. 129) въ среднемъ для прохожденія всего пути отъ Рыбинска до Петербурга, при слѣдованіи за парходомъ, нужно около 34 сутокъ, и около 38 сутокъ для тѣхъ судовъ, которые пользуются исключительно конной тягой.

Для обратнаго хода порожняго системнаго судна отъ Петербурга до Рыбинска нужно: до Шлиссельбурга 1 сутки, отъ Шлиссельбурга до Колчаново—3 сут., отъ Колчаново до Варшавскаго шлюза—16,18, по Чагодощѣ—4,50 и по Мологѣ и Волгѣ—2,69 сутокъ, а всего 27,37 сутокъ. Считая на вышеуказанныя задержки около двухъ сутокъ, получимъ, что *для обратнаго прохода системнаго судна отъ Петербурга до Рыбинска практически нужно около 29 сутокъ*.

Принимая, что на сдачу груза въ Петербургѣ нужно 14 сутокъ, на приѣмку новаго въ Рыбинскѣ—10 сутокъ и сдачу его въ Петербургѣ опять 14 сутокъ, получимъ, что для совершенія двухъ оборотовъ съ грузомъ въ Петербургѣ судну нужно $2(35 + 29 + 14) + 10 = 166$ сутокъ; слѣдовательно судно можетъ совершать въ навигацію два оборота. При благоприятныхъ условіяхъ и хорошей орга-

низации тяги, время, потребное на это, можетъ значительно сократиться, но рассчитывать на совершение трехъ оборотовъ (даже при благоприятныхъ условіяхъ) нельзя. Въ лучшемъ случаѣ, судно можетъ въ третій разъ отвезти грузъ въ Петербургъ, но вернуться обратно въ ту же навигацію уже не можетъ.

Правильнѣе всего считать, что судно можетъ сдѣлать два оборота, такъ какъ хотя длина пути будетъ въ дѣйствительности при устройствѣ необходимыхъ перекоповъ меньше указанной, но зато простои могутъ взять больше времени, чѣмъ расчитано.

Принявъ эти выводы, перейдемъ теперь къ опредѣленію возможнаго фрахта. При этомъ, исходя также изъ практическихъ данныхъ, опредѣлимъ себѣ стоимость провоза 1 пуда груза. Лучшее системное судно Маринской системы—баржа, при длинѣ 33 саж., ширинѣ 4,5 саж. и осадкѣ 10 четвертей, стоитъ 6.000 руб. (Никольскій, стр. 151). Принимая для стоимости нашего системнаго судна, что она пропорціональна площади обшивки и палубы, получимъ, что баржа для Тихвинской системы, при длинѣ 24 с., ширинѣ 3 саж. и осадкѣ 0,60 саж., приблизительно должна стоить 3.100 руб. Принимая расходы по баржѣ по даннымъ Никольскаго, съ соответственнымъ измѣненіемъ ихъ, имѣемъ:

стоимость баржи	3.100 руб.
инвентарь	350 »

Итого . . . 3.450 руб.

погашеніе 10 %	345 руб.
страховка	95 »
зимовка	25 »

ремонтъ	140 руб.
команда	500 »
мелкіе расходы	25 »
прибыль 10 ⁰ / ₀	345 »

Итого . . . 1.475 руб.

Такъ какъ нельзя разсчитывать, что судно можетъ сдѣлать оба оборота съ полнымъ грузомъ, то примемъ, что первый рейсъ изъ Рыбинска оно дѣлаетъ съ полнымъ грузомъ въ 20.000 пуд., а второй только съ половиннымъ. Тогда расходы на судно и его содержаніе на 1 пудъ перевезеннаго груза составятъ $\frac{147500}{30000} = 4,92$ коп.

Перейдемъ теперь къ опредѣленію стоимости тяги судна. По даннымъ Никольскаго (стр. 204), на Шекснѣ, при буксирной тягѣ судовъ вверхъ, судопромышленники считаютъ нормальной цѣной $\frac{1}{310}$ съ пуда и версты. Но колебанія цѣнъ, вслѣдствіе разныхъ причинъ (состоянія воды, присутствія или отсутствія волжскихъ буксировъ и т. п.) огромныя; при наинисшей цѣнѣ (при хорошей водѣ) съ пуда отъ Рыбинска до Чайки въ 1 2 коп.,—въ мелководье цѣны иногда поднимаются до 5 коп. съ пуда, т. е. въ 10 разъ больше наинисшихъ. Поэтому изъ осторожности, а также вслѣдствіе меньшей вмѣстимости судовъ, примемъ для Волги и Мологи цѣну тяги наивысшую, соотвѣтствующую цѣнамъ тяги по Шекснѣ при хорошей водѣ, а именно 2 коп. съ пуда, что даетъ $\frac{1}{194} = \approx \frac{1}{200}$ съ пуда и версты, т. е. примемъ, что проводка судна съ 20.000 пуд. вверхъ до Усть-Чайки стоитъ $\frac{20.000}{200} \times 237 = 237$ руб.

Попробуемъ тоже опредѣлить на основаніи стоимости эксплуатаціи парохода въ 70 номинальныхъ силъ. По Никольскому (стр. 137), содержаніе такого парохода безъ топлива составляется изъ слѣдующихъ расходовъ:

погашеніе парохода и инвентаря	3.400 руб.
страховка	350 »
команда	4.600 »
ремонтъ	2.000 »
мелкіе расходы и матеріалы	300 »
налоги	125 »
10 ⁰ / ₀ на капиталъ	5.600 »

Итого 16.375 руб.

Расходъ нефтяного топлива при 130 суткахъ чистаго хода составляетъ 31.850 пуд., а съ расходами на отопленіе и поддержку пара и т. п. кругло 34.000 пуд. При цѣнѣ нефти въ 35 коп. за пудъ (съ 1908 по 1911 г. въ Рыбинскѣ цѣны колебались отъ 27 коп. до 41 коп., причемъ наивысшія цѣны были въ 1908 г.) это составитъ расходъ въ 11.900 руб., а слѣдовательно рабочія сутки парохода стоятъ $\frac{16.375 - 11.900}{130} = \approx 217$ руб.

При тягѣ вверхъ отъ Рыбинска до Усть-Чагоды, въ теченіе 5,27 сутокъ шести системныхъ судовъ, стоимость тяги составитъ на судно $\frac{5,27 \times 217}{6} = 190,6$ руб.

Это показываетъ, что принятая нами стоимость тяги судна въ 237 руб. вполне достаточна и нѣсколько большіе даже, чѣмъ получили бы при предположеніи, что пароходъ ведетъ вверхъ не 6, а 5 судовъ. Обратный спускъ по Шекснѣ (Никольскій, стр. 205) стоитъ около 4 руб. съ сажени длины; (это при разстояніи 387 вер.) Принимая ту же цѣну для Волги и Мологи, получимъ для судна въ 24 саж. длины $24 \times 4 \times \frac{237}{387} = 59$ руб. Если же считать по стоимости содержанія парохода, то получимъ:

$$\frac{2,69 \text{ сут.} \times 217 \text{ р.}}{8} = \approx 73 \text{ руб.}$$

Примемъ среднее изъ этихъ двухъ опредѣленій, а именно, что *проводъ порожняго судна отъ Усть-Чагоды до Рыбинска стоитъ 61 руб.* Для Чагоды и плюзованной части, при конной тягѣ, расчетъ сдѣлаемъ по поденной стоимости лошади.

Для опредѣленія этой стоимости составимъ изъ данныхъ Никольскаго (стр. 131) и Петрашеня (Маринская система, стр. 115) слѣдующую таблицу для Маринской системы:

НАЗВАНІЕ УЧАСТКА ТЯГИ.	Продолжи- тельность хода.	Цѣна за лошадь въ рубляхъ.	Цѣна за лошадь въ сутки.
Бѣлозерскій каналъ	3,1	7,00	2,26
Шлюзъ Св. Константина— г. Вытегра	5,53	10,75	1,95
Г. Вытегра—Вознесеніе . . .	3,3	6,35	1,92

Если отбросить Бѣлозерскій каналъ, гдѣ высшая цѣна вѣроятно объясняется какими-либо мѣстными условіями и плохимъ состояніемъ канала, то можно принять цѣну лошади въ сутки въ 2 руб., что согласуется и съ мѣстными цѣнами, существующими теперь на Тихвинской системѣ.

При этомъ получимъ, что *конная тяга отъ Усть-Чагоды до Варшавскаго шлюза будетъ стоить 1 лош. × 6,23 сут. × 2 р. = 49 руб. 84 коп.*

Обратно порожняго судна при 3 лошадяхъ и 4,5 суткахъ хода — 3 × 4,50 × 2 р. = 27 руб. (для порожняго судна полагается на одну лошадь меньше, чѣмъ для груженнаго).

По тому же расчету *стоимость тяги отъ Варшавскаго шлюза до Колчанова — 4 × 16,18 × 2 р. = 129 р. 44 к.* и *обратно 3 × 16,18 × 2 р. = 97 руб. 08 коп.*

Отъ Колчанова до Шлиссельбурга при работѣ парохода въ 30 ном. силъ и веленіи имъ двухъ судовъ, по-

лучимъ слѣдующее. По расчету Никольскаго (стр. 207), рабочій день такого парохода, при 100 дняхъ работы и стоимости нефти въ 40 коп. за пудъ или угля около 27 коп. за пудъ, стоитъ 123 руб. При такой стоимости пароходо-сутокъ, *проведъ одною друженною судна отъ Колчаново до Шлиссельбурга будетъ стоить* $\frac{4,4 \text{ сут.} \times 123}{2} = 270,6 \text{ руб.}$ Цѣна очень высокая; дѣйствительная вѣроятно будетъ много меньше, такъ какъ скорость движенія при сравнительно легкихъ нашихъ судахъ должна быть больше, чѣмъ принятая нами скорость движенія за такимъ же пароходомъ полногрузныхъ Маринскихъ баржей. *Стоимость возврата судна отъ Шлиссельбурга до Колчаново примемъ равною* $\frac{3 \times 123}{2} = 184 \text{ р. } 50 \text{ к.}$
По Невѣ проведъ друженною судна къ Петербургу стоить (Никольскій, стр. 205) *25 руб.,* обратно—50 руб.

Сводя въ одну таблицу принятые цифры, имѣемъ слѣдующую таблицу для стоимости тяги одного судна:

НАЗВАНІЕ УЧАСТКА ТЯГИ.	Къ Петербургу.		Къ Рыбинску.	
	Продолжи- тельность хода.	Стои- мость.	Продолжи- тельность хода.	Стои- мость.
		Руб. К.		Руб. К.
Рыбинскъ—Усть-Чагода	5,27	237 —	2,69	61 —
Усть-Чагода — Варшавскій шлюзъ	6,23	49 84	4,50	27 —
Варшавскій шлюзъ—Колча- ново	16,18	129 44	16,18	97 08
Колчаново—Шлиссельбургъ.	4,40	270 60	3,00	184 50
Шлиссельбургъ -- Петер- бургъ	1,00	25 —	1,00	50 —
Итого	—	711 88	—	359 58
За округленіемъ	—	712 —	—	360 —

При двух оборотах и перевозкѣ всего 30.000 пуд. тяга обойдется на 1 пудъ $\frac{2(712 + 360)100}{30000} = \approx 7,15$ коп. съ пуда, а всего съ присоединеніемъ расходовъ на судно *нормальный фрахтъ не долженъ быть выше* $7,15 + 4,92 = 12,07$ коп. съ пуда. При навигаціонномъ тарифѣ отъ Рыбинска до Петербурга по желѣзной дорогѣ въ 11,72 коп., увеличивающемся разными добавочными платежами, выходитъ, что системное судно, при перевозкѣ во второй оборотъ половиннаго груза, только съ трудомъ могло бы конкурировать съ желѣзной дорогой.

Если принять, что судно будетъ дѣлать въ навигацію только одинъ оборотъ съ полнымъ грузомъ къ Петербургу, а обратно идти порожнемъ, то въ расходахъ на судно можно расходы на ремонтъ и команду сократить рублей на 120, и тогда стоимость судна на 1 пудъ перевезеннаго груза составитъ $\frac{(1475 - 120)100}{20000} = 6,78$ коп., а тяга на 1 пудъ $\frac{1072 \times 100}{20000} = 5,36$ коп., а всего $12,14$ коп., т. е. почти то же, что и при двухъ оборотахъ. Только въ томъ случаѣ, если судно будетъ дѣлать два оборота съ полнымъ грузомъ, получится болѣе выгодная ставка на пудъ груза. Тогда расходъ на тягу составитъ $\frac{2(712 + 360)100}{40000} = 5,36$ коп. съ пуда, а на судно — $\frac{1475,00}{40000} = 3,69$ коп., а всего $9,05$ коп. съ пуда.

Средніе фрахты по Мариинской системѣ въ громадномъ большинствѣ случаевъ, при одномъ оборотѣ судовъ, колеблются около $8\frac{1}{2}$ коп., достигая иногда 12 коп. Вслѣдствіе указаннаго навигаціоннаго тарифа выше 12 коп. судопромышленники не могутъ поднимать цѣнъ, такъ какъ иначе хлѣбъ пойдетъ по желѣзной дорогѣ. Такимъ образомъ полученный нами для Тихвинской системы наиболѣе вѣроятной фрахтъ около 12 коп. показываетъ, что система при предположенномъ ея переустройствѣ могла бы рабо-

тать не только съ лѣсными грузами, перевозка которыхъ, считая на пудъ, вообще обходится значительно дешевле перевозки хлѣба, но и съ хлѣбными грузами, такъ какъ полученный фрахтъ въ 12 съ небольшимъ копѣекъ выведенъ при отсутствіи какихъ-либо натяжекъ въ сторону его уменьшенія, и при хорошей организаціи тяги, болѣе благоприятныхъ условій въ отношеніи возможныхъ задержекъ судовъ отъ вѣтровъ, при возможности нахождения иногда обратныхъ грузовъ, при возможности пользованія болѣе дешевыми судами, а также при предстоящемъ въ будущемъ съ ростомъ грузооборота увеличеніи затрудненій при проходѣ судовъ по Маріинской системѣ можетъ нѣсколько и понижаться. Во всякомъ случаѣ переустроенная Тихвинская система могла бы служить подсобнымъ путемъ и для Маріинской системы, нисколько не подрывая доминирующаго значенія послѣдней.

Б) Системные суда идутъ отъ Рыбинска до Тихвина и здѣсь передаютъ грузъ судамъ маріинскаго типа.

При этомъ предположеніи является необходимость въ наличіи судовъ двухъ типовъ: къ каждому пяти судамъ системнымъ нужно прибавить два судна маріинскаго типа; при этомъ тѣ и другія должны совершать по крайней мѣрѣ по два оборота съ полнымъ грузомъ въ своихъ предѣлахъ.

Стоимость тяги одного системнаго судна отъ Рыбинска до Тихвина и обратно опредѣлится такъ. Отъ Варшавскаго шлюза до Тихвина продолжительность хода при 170 вер. будетъ $\frac{170}{17} = 10$ сутокъ, а стоимость тяги $4 \times 2 \times 10 = 80$ руб. и обратно $3 \times 2 \times 10 = 60$ руб. Присоединяя сюда выведенную раньше стоимость тяги судна отъ Рыбинска до Варшавскаго шлюза и возврата его—374 р. 84 к., получимъ всего 514 р. 84 к., или тяга 1 пуда на протяженіи отъ Рыбинска до Тихвина стоитъ $\frac{51484}{20000} = 2,57$ коп., а содержаніе судна по ранѣе выведенному—3,69 коп., т. е. всего *фрахтъ Рыбинскъ—Тихвинъ* = 6,26 коп.

Суда маринскаго типа совершаютъ соответственно два оборота отъ Тихвина до Петербурга и обратно.

По Никольскому (стр. 151) баржа, поднимающая 50.000 пудовъ, стоитъ 6.000 руб., а съ инвентаремъ—6.500 руб. Эксплоатація ся стоитъ въ годъ—1.710 руб. (погашеніе—650 руб., страховка—180 руб., зимовка—25 руб., ремонтъ—230 руб., команда—600 руб. и мелкіе расходы—25 руб.), а съ 10% прибыли на капиталъ—всего 2.360 руб. При двухъ оборотахъ въ навигацію, это составитъ на 1 пудъ перевезеннаго груза—2,36 коп.

Расходы на тягу такой баржи отъ Тихвина до Петербурга составятся изъ слѣдующихъ. Отъ Тихвина до Колчаново при конной тягѣ на 106 вер. нужно времени $\frac{106}{17} = 6,23$ сутокъ при 9 лошадейхъ. Стоимость тяги къ Петербургу $6,23 \times 9 \times 2 \text{ р.} = 112 \text{ р. } 14 \text{ к.}$ и обратно $6,23 \times 8 \times 2 \text{ р.} = 99 \text{ р. } 68 \text{ к.}$

Отъ Колчаново до Шлиссельбурга стоимость тяги на одно судно посчитана въ 270,6 р. и обратно въ 184,50 р. Отъ Шлиссельбурга до Петербурга—25 руб. за судно и обратно 50 руб. Всего на одинъ оборотъ судна тяга стоитъ $112,14 + 99,68 + 270,6 + 184,50 + 25 + 50 = 741$ руб. 92 коп. или на 1 пудъ перевезеннаго груза $\frac{741,92}{50000} = 1,48$ к.

Такъ какъ перегрузка изъ судна въ судно стоитъ съ пуда 0,5 коп. (пѣна въ Рыбинскѣ), то при разсматриваемомъ способѣ перевозки *фрагтъ отъ Тихвина до Петербурга со включеніемъ перегрузки долженъ быть* $2,36 + 1,48 + 0,5 = 4,34$ к., а общій фрагтъ отъ Рыбинска до Петербурга составилъ бы $6,26 + 4,34 = 10,60$ к. съ пуда.

Но этотъ фрагтъ получается при предположеніи, что суда Тихвинской системы и большемѣрныя сдѣлають съ полнымъ грузомъ по два оборота въ навигацію въ своихъ предѣлахъ. Между тѣмъ, при такомъ же предположеніи двухъ оборотовъ съ полнымъ грузомъ судна Тихвинской

системы, но на всемъ протяженіи отъ Рыбинска до Петербурга, фрахтъ получался меньше—всего 9.05 коп. Разница объясняется, конечно, болѣе выгоднымъ въ послѣднемъ случаѣ использованіемъ системнаго судна и отсутствіемъ необходимости въ болшемѣрныхъ судахъ. Но выше уже было указано, что по опыту Маріинской системы трудно рассчитывать, чтобы системное судно могло всегда имѣть на второй оборотъ полный грузъ, а въ такомъ случаѣ нужно прийти къ заключенію, что перегрузка въ Тихвинѣ изъ новыхъ системныхъ судовъ въ болшемѣрныя является, вообще говоря, невыгодной. Въ отдѣльныхъ случаяхъ перегрузка можетъ оказаться и выгодной, если, наприм., Тихвинскимъ системнымъ судамъ нужно до закрытія навигаціи успѣть вернуться въ Рыбинскъ, а болшемѣрнымъ наоборотъ нельзя рассчитывать успѣть пройти изъ Тихвина по Маріинской системѣ туда же, а есть расчетъ взять грузъ въ Тихвинѣ до Петербурга и зимовать въ послѣднемъ. Но рассчитывать на такія совпаденія, конечно, нельзя.

Настоящее краткое изслѣдованіе возможныхъ фрахтовъ послѣ полного переустройства Тихвинской системы приводитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

1) Система безусловно будетъ работать мѣстными лѣсными грузами, при чемъ послѣдніе такъ же, какъ и на Маріинской системѣ, будутъ перевозиться, главнымъ образомъ, въ судахъ, а не въ гонкахъ; фрахтъ на лѣсные грузы, считая на пудъ, вообще дешевле хлѣбныхъ.

2) Въ отношеніи хлѣбныхъ грузовъ система можетъ быть вспомогательнымъ путемъ для Маріинской системы и снять съ нея большое количество этихъ грузовъ, такъ какъ фрахты на нихъ не должны бы превышать 12 коп. при иллюзованіи же Мологи, улучшеніи тяги на приладожскихъ каналахъ, примѣненіи въ случаѣ возможности толь-

ко одного оборота съ полнымъ грузомъ, на большей части пути конной тяги, и другихъ возможныхъ сокращеніяхъ расходовъ (употребленіе не баржей, а болѣе дешевыхъ крытыхъ полулодокъ) фрахтъ на хлѣбъ могъ бы быть пониженъ можетъ быть и до 10 коп.

3) При обеспеченности двухъ оборотовъ судна съ полнымъ грузомъ, нормальный фрахтъ долженъ быть около 9 коп.

4) Длину судовъ желательно доводить до 24 саж., чтобы нагрузка могла быть не меньше 20.000 пудовъ.

5) Переустроенная система не можетъ перевозить грузовъ настолько же дешево, какъ Маринская система, а нѣсколько дороже, но всетаки можетъ конкурировать съ желѣзной дорогой, а потому была бы жизнеспособной.

Что касается обложенія грузовъ, которые пойдутъ по системѣ, казеннымъ сборомъ на возмѣщеніе затратъ казны по устройству системы, то въ этомъ отношеніи нужно различать мѣстные лѣсные грузы и транзитные хлѣбные. По Никольскому (стр. 197) нормальнымъ фрахтомъ на лѣсъ по Маринской системѣ отъ Рыбинска до Петербурга считаютъ 6,2—6,7 коп. съ пуда. За то же протяженіе по Тихвинской системѣ фрахтъ долженъ быть нѣсколько выше, но вѣроятно не превзойдетъ 8 коп. Такъ какъ мѣстный лѣсъ съ устройствомъ системы несомнѣнно получить большія удобства по сравненію съ теперешними условіями его доставки, то онъ вполне можетъ выдержать довольно значительное обложеніе, размѣръ котораго долженъ быть опредѣленъ специальнымъ экономическимъ изслѣдованіемъ. Иное положеніе съ транзитнымъ хлѣбомъ. Вслѣдствіе довольно высокаго фрахта, получающагося при доставкѣ его по Тихвинской системѣ, обложеніе его должно быть сдѣлано съ большою осторожностью и возможно малое.
