

14.553
ИМПр
КН-189
1936

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА и ЭКОНОМИКА

ОРГАН НАРОДНОГО
КОМИССАРИАТА
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ.

ГОДЪ ИЗДАНИЯ ПЕРВЫЙ

Август **№ 1** 1919 г.

© ПЕТРОГРАД ©

СОДЕРЖАНИЕ № 1.

I. Экономический отдел.

Редакционная Коллегия.—Экономика и Техника	3
Проф. М. Боголепов.—Экономическое образование для путейских деятелей	8
В. Желватых.—О транспорте на Урале	9
Н. В. Ивановский.—Роль Петроградского порта в международном торговом обороте России	12
Инж. А. В. Барановский.—Удешевление и ускорение постройки железных дорог	17
Е. С. Каратыгин.—Транспорт и холодильное дело	20
Инж. С—кий.—Современная организация управления водным транспортом и ближайшее строительство в области водных путей	28
В. Толстопятов.—Топливный вопрос на железных дорогах Северо-Западного Округа Путей Сообщения	32
В. А. Жандр.—Об оплате железнодорожных перевозок	42

II. Технический отдел.

М. В. Гололобов.—Индикаторная и касательная сила тяги	47
Проф. А. О. Чечотт.—О методах обобщения „паровозных паспортов“	56
Е. Пистолькорс.—Промерзание и промораживание воды и грунтов	64
П. Риццини.—Будущая организация Службы Тяги	71
Инж. Н. Перетерский.—Нормы рабочей силы при постройке Северных участков Мурманской жел. дор.	74
Г. Макаревский.—Телеграфирование „через землю“ помощью индукционных передатчиков	77

III. Общий отдел.

Наблюдатель.—Жизнь и творчество в мире транспорта	79
Инж. И. Б—кий.—Опыты по применению горючих сланцев	83
Отдел по сооружению жел. дор. К. Г. С.—Сооружение новых железных дорог в Северном районе	85

Приложение.—Чертежи к статьям А. О. Чечотта, П. П. Риццини, инж. Перетерского и Г. Н. Макаревского.



НММ,р
КН-189

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА И ЭКОНОМИКА,

двухнедельный орган НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА путей сообщения.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В СОСТАВЕ:

Председателя — члена Коллегии Н. К. П. С. тов. **А. Д. Нагловского**,
и членов: Управляющего Техническим Управлением тов. **В. И. Цыгульского**,
Управляющего Обще-Административным Управлением тов. **Д. Д. Семенова**
и Управляющего Отделом печати К. С.-З. О. П. С. тов. **С. Л. Маневича**.

Редактор С. Л. Маневич.

Редактор журнала „Железнодорожная Техника и Экономика“ С. Л. Маневич по делам редакции принимает **в Петрограде** (Фонтанка, 119, кв. 6) по вторникам и четвергам, от 12 ч. до 13 ч. и **в Москве** (Рязанская ул., д. 12, комн. 21) — по субботам в те же часы.

836364

ПЕТРОГРАД.

Типо-литография Северо-западн. Округа Путей Сообщения,
Фонтанка, 117.

1919.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА И ЭКОНОМИКА,

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ОРГАН НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ.

Август.

№ 1.

1919 г.

Экономика и техника.

Хозяйственная жизнь, экономика, лежит в основе всей общественной жизни. Но она сама, в свою очередь, находится в сильнейшей зависимости от техники.

Экономика, в своем стремлении обеспечить благосостояние человечества и тем дать ему возможность, по выражению Маркса, не только подвести под свою жизнь „фундамент“, но и возвести над этим фундаментом культурную „надстройку“, ставит перед собою цели, но этих целей она может достигнуть только с помощью техники, ибо только техника может дать средства для ее целей. Экономика без техники была бы бессильной, техника без экономики была бы слепой. Поэтому они неразлучники, они всегда должны быть вместе.

И они всегда пребывают вместе. Вся история есть сплошное этому доказательство.

И их совместность не механическая, а глубоко органическая. Каждый шаг в развитии техники сейчас же и необходимо отзывается на экономике. В свою очередь, экономическое развитие неизбежно вызывает технические усовершенствования.

Едва ли где-нибудь эта всеобщая истина так хорошо иллюстрируется, как именно в области транспорта, в области путей сообщения.

Транспорт можно рассматривать, как составную часть народного хозяйства. Чаще

всего его относят к обмену, но некоторые (напр., из наших экономистов Туган-Барановский) считают более правильным причислять его к производству. Как бы то ни было, но необходимость передвинуть товары, материалы и проч. с места на место—есть экономическая потребность, транспорт—есть экономическая операция. Но как различно совершается эта операция в зависимости от технических средств передвижения! Ведь, рельсы и локомотив—произвели целую революцию не только в технике, но и в экономике, а вместе с ней—и во всей общественной жизни.

С другой стороны, развитие экономики делает необходимыми известные изобретения, вызывает их к жизни, прокладывает путь к их практическому применению. Железная дорога в XVI—XVII столетии едва ли была бы полезной. Кто по ней ездил бы,—какие товары исчерпывали бы ее провозную способность?

Как известно при введении железных дорог, необходимость ускорения пассажирского движения казалась всем очевидной и понятной, но многие недоумевали, зачем нужна ускоренная перевозка грузов. Опыт показал, что это была ошибка,—ускорение перевозки грузов также чрезвычайно важно—но какая характерная ошибка!

Классическая страна изобретений—Америка. Эдисон—это чисто америк

гений. Почему? Потому что американская промышленность предъявляет наибольший спрос на изобретения, потому что они тотчас находят себе в ней место и полезное применение.

Наделавшая столько шуму в последнее время и, действительно, очень важная система научной организации труда Тейлора-Ганта тоже возникла в Америке не случайно. Америка—родина так называемого массового производства, а это производство, чтобы дать все то удешевление продуктов, какое оно способно дать, должно быть дополнено рациональной, научной постановкой труда. Без этого—оно не закончено, не доведено до своих высших возможностей.

При таких условиях, совместная разработка вопросов экономики и техники, особенно в специальных областях хозяйственной жизни, является более, чем понятной. Но есть обстоятельство, которое делает ее положительно необходимой. И это обстоятельство как раз, имеется в наличии у нас, в России. Это—устранение у нас капиталистического, индивидуалистического хозяйства и замена его хозяйством социалистическим.

С точки зрения чисто экономической, это есть замена стихийного, планомерно никем не управляемого процесса, сознательным человеческим руководством, осуществляемым от имени общества и в общественных интересах. Только здесь, при таком руководстве, в пределах социалистического хозяйства, постановка экономических задач может получить свою настоящую широту, ясность и определенность.

Ставить перед собой экономические задачи, стремиться к их осуществлению, конечно, приходится обществу и государству и в капиталистическом хозяйстве, но с какими трудностями приходится это делать. Если можно так выразиться, здесь всякий раз приходится считаться с своего рода двойным лучепреломлением, как в постановке, так и в осуществлении экономических задач.

Дело в том, что в капиталистическом хозяйстве первым и главным хозяином

экономического процесса является частная воля отдельных лиц. Эта воля имеет в виду свои частные выгоды, она ставит перед собой не общие, а частные цели. Эти частные цели сплошь и рядом между собою расходятся, ибо интересы частных лиц разноречивы, а нередко и прямо противоположны. Благодаря этому, в хозяйственной жизни общества получается не только хаос, полная неурядица, но и глубокие антагонизмы, внутренне отравляющие эту систему хозяйства, делающие ее совершенно не нормальной.

И вот, по отношению к такой системе, государство должно выступать со своими собственными, общественными задачами. Как их ставить среди этого хаоса, а еще больше того: как их осуществлять!

Поставить их надо так, чтобы они не устраняли основного распорядителя капиталистического хозяйства: частного человека. Осуществлять их надо при условии, что этот частный человек может идти в полный разрез с ними. Какая же тут возможна определенность постановки? Какая возможна уверенность в осуществлении?

На практике сплошь и рядом постановка общественно-экономических задач в индивидуалистическом хозяйстве оказывается половинчатой, кривой, даже уродливой, а их осуществление совершенно не обеспеченным. Теоретически экономическая власть существует и у буржуазного государства, но практически она или совсем не применяется, или применяется крайне односторонне и недостаточно. Всякое экономическое распоряжение государства преломляется здесь через сферу частно-хозяйственных интересов, нередко уже в самой его формулировке, но, во всяком случае, в его практическом осуществлении.

Совсем другое положение в хозяйстве и государстве социалистическом. Здесь первым и главным хозяином экономического процесса является не частная, а общественная воля, воплощаемая в государственной организации. Государство здесь берет на себя и проявляет полную экономическую

власть. Оно само руководит всей хозяйственной жизнью. Оно само составляет план общественного хозяйства, считаясь только с общественными потребностями, и оно само же осуществляет этот план. Здесь на место хаоса и хозяйственной разноголосицы становится определенный и стройный экономический план. Но что еще важнее: в социалистическом хозяйстве оказываются вынутыми, извлеченными и устраненными отравляющие капиталистическое хозяйство внутренние антагонизмы. В нем нет места присвоению нетрудовых доходов, связанных с частной собственностью на землю и орудия производства, в нем нет экономической и социальной борьбы между трудящимися и живущими на нетрудовые доходы.

Все это, естественно, расчищает почву для широкой, ясной и определенной постановки всех экономических задач. Опираясь на производительные ресурсы страны, относясь к ним с полной бережливостью; а с другой стороны, извлекая из них всю их полезность, надо в течение года, ради обеспечения общественных потребностей, произвести *то-то* и *то-то*, а затем произведенное — распределить *так-то* и *так-то*. Получается полный хозяйственный план, настоящая хозяйственная смета общества, с заданиями, выраженными цифровым образом.

Чтобы осуществить эти задания, нужны определенные технические средства. Сопоставление технических средств с экономическими целями получается здесь прямое и непосредственное. Здесь сразу видна слабость экономических средств или, наоборот, их сила. Здесь из существующей техники, ради экономических целей, можно извлекать все ее возможности, чего нельзя сказать о хозяйстве капиталистическом.

Ведь, в этом последнем, в силу заложенных в нем антагонизмов, сама техника ставится нередко в кривое или фальшивое положение. Возьмем, например, такое могучее средство техники, как машины. Машины чрезвычайно увеличивают производительность труда, но в капиталистическом хозяй-

стве они лишают заработка (пусть даже временно!) рабочих; а если не лишают заработка, то, во всяком случае, и не очень его увеличивают, ибо львиная доля повышенной производительности труда достается не рабочему, а хозяину.

Благодаря этому, рабочий в капиталистическом хозяйстве — не друг, а враг той машины, с которой он работает: нередко он смотрит на нее даже с ненавистью, особенно, когда она его „гонит“, „выжимает“ из него пот в самом процессе работы. Таким образом, машина, находясь здесь в кривом, фальшивом положении, не может обнаружить всей своей технической мощности, ибо она сама все же мертвая, и для ее оживления ей нужен друг — человек.

Еще лучший пример этого же рода — упомянутая уже Тейлоровская система организации труда. Сама по себе, она имеет огромные внутренние достоинства, но при капиталистическом строе она обращается к рабочим не своими достоинствами, а своими недостатками, и мы видим, что рабочие высказались против нее. Но вот в России введено социалистическое хозяйство, и осуществление у нас Тейлоровской системы предлагается на съездах профессиональных союзов не кем иным, как представителями коммунистической партии, и за нее вотируют сами рабочие. Научная организация труда, вся основанная на дружелюбном, бережливом, добросовестном отношении рабочего к работе и к орудию работы, получает для себя настоящую почву в социалистическом хозяйстве.

Таким образом, связь между техникой и экономикой в социалистическом хозяйстве теснее, крепче, прямее, дружественнее, чем в капиталистическом. Между техникой и экономикой здесь нет посредствующих, кривых инстанций, которые нередко способны исказить их определенное и ясное соотношение.

Но говоря о социалистическом хозяйстве и, в частности, о применении его в России, нельзя не обратить внимания и еще на одно обстоятельство.

Социалистический строй есть строй, устанавливаемый в интересах трудящихся. Коренная его задача — устранить эксплуатацию трудящихся, т. е. оплачивать труд — в меру его действительных заслуг в производстве. А экономически это обозначает не что иное, как замену *дешевого* труда *дорогим*. Труд тогда и бывает дешевле, когда он недостаточно оплачен; когда оплата его становится более справедливой, то он не может не делаться более дорогим. Подтверждение этому мы воочию видим в нашей социалистической России.

Но что же это обозначает по отношению к технике?

Чтобы оплатить дорогой труд, нужна высокая его производительность, а чтобы получить высокую производительность труда, надо дать ему в помощь сильную, могучую технику. Голыми руками много не произведешь, — надо, чтобы эти руки были вооружены мощными машинами, тонкими, искусными станками и орудиями, чтобы они работали не одной силой человеческой, а стократными, тысячекратными силами природы. Только при этом условии рабочий человек может получать высокое вознаграждение за свой труд, иметь достаточно досуга после укороченного рабочего дня, вести достойную человека, культурную жизнь.

Из этого видно, что техника нужна рабочему больше, чем капиталисту. Капиталист может повышать свою прибыль не только на технике, но и на числе рабочих, тогда как рабочий может повышать свой заработок только техникой. Социалистическая экономика в гораздо большей мере требует повышения техники, чем экономика капиталистическая.

Таким образом, и с этой стороны связь между экономикой и техникой в хозяйстве социалистическом приобретает чрезвычайную, первостепенную важность. Социалистическое хозяйство не может быть неисканным, примитивным, оно должно быть высоко-техническим.

Всем изложенным, полагаем, достаточно мотивируется научная позиция нашего жур-

нала: она заключается в том, что по отношению к делу транспорта он должен соединить в себе экономическое обсуждение с техническим.

Экономическую важность транспорта едва ли можно преувеличить. Ведь, это главный нерв всей народно-хозяйственной деятельности, — к сожалению, мы убеждаемся теперь в этом на собственном горьком опыте. Разруха транспорта есть разруха всего народного хозяйства. Чтобы привести в порядок народное хозяйство, надо восстановить транспорт.

Это восстановление транспорта у нас, в России — задача колоссальной трудности, но и совершенной необходимости. Ее надо осуществлять, хотя бы и при тех тяжелых условиях, в которых мы в настоящее время живем. Правда, пока идет гражданская война, все усилия, направленные в эту сторону, не могут дать полного результата, потому что рядом с процессами созидания идут процессы разрушения и нередко аннулируют то, что сделано в смысле улучшения. Но придет время, когда гражданская война кончится и когда на место процессов разрушения целиком станут процессы созидания. Тогда в полном масштабе начнется строительство новой жизни, в частности, жизни хозяйственной, и тогда можно будет вплотную приступить не только к восстановлению, но и к дальнейшему развитию нашего транспорта.

К этому времени надо готовиться, надо готовиться и с экономической, и с технической стороны. Наш журнал всецело посвятит себя этой задаче, притом во всероссийском масштабе.

Обозревая эту задачу, нельзя уже заранее не сказать, что она своеобразна, что она не укладывается в традиционные рамки. Здесь, как и везде в социалистическом строительстве, надо прокладывать новые пути.

Конечно, сам транспорт, в его техническом устройстве, будет ли это железная дорога, или водный путь, или шоссе, или порт, не включает в себе ничего социалистиче-

ского. Но его отношение к хозяйственной жизни, может быть различным,—мы полагаем, можно сказать: социалистическим или капиталистическим.

Почему же и каким образом?

Дело заключается в следующем. Сам путь в натуре—железный, водный, шоссейный—есть, конечно, только техническое оборудование и ничего больше. Такое же техническое оборудование, как завод или фабрика. Но особенность этого оборудования заключается в том, что оно имеет отношение не к одному какому-либо частному производству, а ко всей промышленности вообще. Транспорт передвигает все, что производит страна. Отсюда и его исключительное значение для промышленности в целом.

В капиталистическом хозяйстве эта связь транспорта со всей промышленностью в целом или достаточно не выявляется, или ставится неправильно по той причине, о которой мы уже говорили. Транспорт предоставляется здесь к услугам частных лиц и частных хозяйств. Услуги транспорта должны быть частными лицами оплачены. Оплаты этой, даже на частных железных дорогах, нельзя предоставить свободному соглашению между отправителем и перевозчиком. Отсюда система тарифов. Тарифы—это и есть реальная связь между транспортом, как техническим оборудованием, и хозяйственной жизнью страны,—это тот приводной ремень, который переброшен с махового колеса транспорта на шкив экономики. И мы все знаем, сколько неопределенного, заранее неучитываемого, а, с другой стороны, неправильного, пристрастного было связано с системой тарифов, или, с так называемой, тарифной политикой. Эта тарифная политика нередко взращивала совершенно искусственные отрасли промышленности, а с другой стороны,—убивала, заглушала, или совсем не давала развиваться таким отраслям промышленности, которые имели к своим услугам богатейшие естественные ресурсы.

В социалистическом хозяйстве все это целиком устраняется. Теоретически вполне мыслимо, что в нем даже совсем может не быть тарифов, т. е. перевозка пассажиров и грузов может совершаться бесплатно. Но если бы это даже было не так, то во всяком случае здесь не будет этой прежней пресловутой тарифной политики. Здесь будет только одна *общая* экономическая политика, направленная на наилучшее использование естественных богатств страны, на наибольшее производство всего того, что является общественно-необходимым, и на наиболее справедливое распределение произведенного между населением. Другой, более частной, преследующей какие-либо иные цели, политики в социалистическом хозяйстве быть не может.

И вот, очевидно, транспорт, как техническое орудие, и должен быть отдан на службу такой единой, общей социалистической хозяйственной политике. Она будет, конечно, распадаться на частные, местные задачи, но под верховным контролем указанной общей цели.

Следовательно, основная задача, в области транспорта, естественно, формулируется так: возможное наивысшее техническое совершенство этого орудия передвижения ценностей, отданное на службу общей экономической политике целого народного хозяйства. Этой задаче мы и посвятим страницы нашего журнала, надеясь на помощь в этом деле, с одной стороны, техников, а с другой стороны,—экономистов.

В заключение еще одно замечание: мы считаем одинаково важным широкое и экономически-планомерное развитие в нашей обширной „бездорожной“ России всех видов транспорта: и железнодорожного, и водного, и гужевого всех разновидностей, среди них автомобильно-тракторного, а в будущем—сколь отдаленном, трудно судить—также и воздушного. Только совместное развитие всех этих видов путей сообщения сделает Россию экономически-проницаемой и экономически-активной.

Экономическое образование для путейских деятелей.

В настоящее время совершается существенная перестройка высшей школы всех видов и типов. Между прочим, школьная реформа ближайшим образом затрагивает интересы путей сообщения в двух направлениях: во-первых, обсуждается реформа высшей технической школы, поставляющей путям сообщения кадры ответственных и незаменимых технических работников; во-вторых, в данный момент, вырабатываются план и программы специально-экономической высшей школы, которая должна дать путям сообщения специально подготовленный персонал деятелей в области путейского хозяйства и хозяйственной политики.

Нельзя сказать, чтобы сознание необходимости специального экономического образования для целого ряда деятелей в области путей сообщения было всеобщим. Еще менее можно констатировать наличие в путейской работе экономически образованного кадра. Экономически образованные лица на работе в важнейшей отрасли народного хозяйства, каковою являются пути сообщения, определяются единицами. В особенности в данном отношении отстала Россия, вообще чрезвычайно слабо снабженная экономистами. Мы даже чрезвычайно лениво следили за европейской экономической литературой, посвященной путям сообщения. И когда у того или иного путейского работника просыпается интерес к экономической стороне путейского вопроса, то поиски ответов в русской экономической—оригинальной и переводной—литературе, обыкновенно, заканчиваются жалкими результатами.

Чрезвычайно слабое развитие экономической мысли в области сложного путейского вопроса, отсутствие школьных дисциплин, разрабатывающих соответствующие темы, почти полное отсутствие экономической литературы специального содержания, все это привело к тому, что русское общество в области путейского вопроса бродит в потемках, а жизненные проблемы, связанные с путями сообщения, весьма часто решаются наобум и вслепую. При таком состоянии мысли у нас, в России, вполне возможны случаи, когда по поводу существенных магистралей возникают суждения, диаметрально противоположные и взаимно исключающие. Одни будут горячо и с целой охапкой аргументов в руках утверждать, что от данной магистрали зависит благоденствие России, другие с неменьшею убежденностью и с такою же массою доказательств будут оспаривать первое мнение и говорить о совершенной ненужности намечаемой магистральной линии. При такой неразберихе и путанице, пре-

обладающее значение в решении сложных путейских вопросов экономического содержания получает техник, часто неспособный экономически мыслить, так как он лишен элементарной экономической подготовки. Можно было бы наполнить множество страниц перечисляем-случаев, когда решающим моментом при обсуждении различных вопросов из области путей сообщения были исключительно технические соображения или какие угодно другие, а не экономические.

Но так как без экономики в области путей сообщения не обойтись, то на почве этой потребности вырос хорошо многим знакомый тип „инженера-экономиста“ и этот опасный во многих отношениях тип, в качестве суррогата настоящего экономиста, отвечает за экономию. Проектирование в области железных дорог—продукт подобного положения вещей, и это проектирование имеет огромную „литературу“ в виде специальных объяснительных записок к различным планам и проектам.

Экономическая подготовка необходима не только в решении вопросов из области общей политики путей сообщения, но и в повседневной работе различных путейских учреждений. Укажем на три области, напр., железнодорожного хозяйства—тарифное дело, так называемая коммерческая служба и статистика. Чем сильнее насытить эти отделы лицами с экономической подготовкою, тем больше будет пользы для страны вообще и для железнодорожного хозяйства в частности.

Остановимся на одну секунду на путейской статистике. Вот область народного хозяйства, которая в особенности податлива в отношении статистического учета. И, тем не менее, и в этой области экономическая статистика хромает на оба колена. Постепенно накапливаются груды статистических материалов, которые, если не оказываются в научном и практическом отношении трухлявыми, то пребывают до греческих календ в состоянии статистического сырья. Пользы от этого сырья—никакой, и как только потребуются какой-либо материал для свежего вопроса, то приходится заводить новое обследование, новые анкеты. А между тем железнодорожная статистика, помимо своих прямых служебных целей, могла бы послужить надежнейшим источником познания России, русской экономической географии, так как в интересах дела каждая дорога, каждая водная линия обязаны знать свой экономический район. Знать же свой район можно только при двух неперемennых условиях: при хорошем знании района каждой станции или при-

стани и, во-вторых, при знании транспортных свойств перевозимых товаров. Не ясно ли, что подобное знание в России еще не накоплено в должных размерах; накопленное же пребывает в 99 случаях в состоянии сырья, и не ясно-ли, что здесь, именно, особенно остро ощущается потребность в персонале, обладающем экономического подготовкою.

Слабым влиянием экономической мысли на политику путей сообщения объясняется тот разительный факт, что в действительной жизни мы не наблюдаем *политики путей сообщения*, а встречаемся только с разрозненными и независимыми ее частями—с железнодорожною политикой, с водной, с шоссейной. Единое разбито на части и между частями нет органической связи. Подобное неестественное положение вещей мыслимо лишь при техническом, а не экономическом взгляде на вещи. Технически железная дорога отделима от грунтовой и водной, но экономически здесь отдельные части сливаются в понятие „путь“ и требуют общей политики. Россия терпит большие неудобства и несет громадные убытки от чисто технического

направления своей путеводной политики. Эта тема заслуживает самостоятельной трактовки.

Быть может, в недалеком будущем будет положено начало особой ветви экономического образования специально для путейского дела. По крайней мере, в Петроградском совещании при Комиссариате Народного Просвещения по вопросу об образовании высшего учебного заведения—института народного хозяйства, поглощающего все специальные экономические школы Петрограда, было единодушно принято наше предложение—образовать в составе учреждаемого института народного хозяйства цикл наук, посвященных путям сообщения, для подготовки специальных экономистов.

Месяца через два проект будет осуществлен, и было бы в высшей степени желательно, чтобы учреждения и лица заявили о своих предположениях по вопросу о том, какие задачи следует поставить образуемому циклу и какое содержание должно быть вложено в его программу. Эти предположения помогут высшей школе наметить верный и правильный курс.

Проф. М. Боголепов.



О транспорте на Урале.

В наступающем государственном строительстве России, Уралу предстоит сыграть серьезнейшую роль поставщика продуктов этого строительства; эту роль Урал играл и раньше: являясь в старые годы единственным поставщиком железа и крупным поставщиком соли, — затем, в последующие годы, с возникновением и развитием промышленного района—юга России, Урал стал уступать свое первенствующее место и, вследствие, главным образом, неправильной политики по отношению к нему бывшего правительства в методах использования его колоссальных богатств, отошел на второй план, сохранив за собою всетаки серьезное положение, так как давал стране около $\frac{1}{5}$ чугуна, железа и соли, всю платину; около $\frac{1}{3}$ всей меди и принимал за последние годы крупное, все возрастающее участие в экспорте леса.

Если сравнивать все то, что Урал мог бы дать, с тем, что он в действительности давал, то приходится признать, что, напр., в основной своей промышленности—железной, Урал не давал и 20% своего потенциала.

Так за последние годы нормального развития страны на Урале выплавлено чугуна:

1910	39.071 тыс. пуд.
1911	44.867 "
1912	50.589 "
1913	55.766 "
1914	52.443 "

Между тем его доменная производительная способность того времени составляла около 84 милл. пуд., т. е. была она использована в 66%; весь же возможный ход производства чугуна мог бы дать много большую цифру, а именно—свыше 300 милл. пудов! Такая значительная цифра получается весьма простым рассуждением: запас подсчитанных на Урале железных руд составляет более 150 миллиардов пудов, но, принимая даже эту цифру и желание использовать этот запас в 200 лет, получаем ежегодную добычу руды равной 750 милл. пуд., что при содержании железа в руде около 50% дает ежегодную производительность чугуна равной свыше 300 милл. пудов.

Правда, для такого массового производства необходимы и устройства иные.

Урал, имея 62 доменных печи и производя около 56 милл. чугуна, давал годовой выход на одну домну около 900 тыс. пудов, в то время, как юг России, имея 45 доменных печей, производил около 190 милл. пудов, т.-е. средний выход на одну домну—около 4,25 милл. пудов ежегодно.

И дело тут совсем не в технической отсталости Урала, (как то мне на днях пришлось прочесть в одной статье об Урале), а просто в том, что Урал ведёт свое производство на древесном горючем легких пород, (ель, осина, сосна, береза), ибо не имеет у себя коксующихся углей, а линия, могущая доставить кокс на Урал по сравнительно короткому расстоянию, лишь начата была производством изысканий в 1917 г.

Но даже и при отсутствии привозного кокса, Урал мог бы значительно увеличить свою производительность, работая только на древесном горючем, если бы его руды и леса были достаточно оборудованы рельсовыми путями, дающими возможность планомерного подвоза элементов производства к заводу—потребителю и устраняющими необходимость держать непродуцируемые большие запасы на заводах; сравнение в этом отношении Урала с югом России по запасам чугуна дает следующую характерную картину „дорог и бездорожья“:

ГОДА.	Миллионы пудов.				Запасы в % от произв.	
	Производство.		Запасы.			
	Юг Рос.	Урал	Юг Рос.	Урал.	Юг Рос.	Урал
1910 . . .	126,4	39,1	3,1	16,0	2,5	40,9
1911 . . .	147,7	44,9	3,8	11,2	2,6	25,0
1912 . . .	173,4	50,6	6,6	11,1	3,8	21,9
1913 . . .	189,7	59,8	8,6	12,9	4,5	23,1
1914 . . .	186,2	52,4	9,3	13,5	5,0	25,4

Отсюда видно, что юг России, довольно хорошо оборудованный рельсовыми путями, держит сравнительно с Уралом весьма малые запасы чугуна: в среднем за 5 лет—6,3 милл. пудов, т. е. 3,7% от производства, в то время, как на Урале среднее за 5 лет дает 12,9, т. е. 27,3%. Если бы мы обратились к другим, (весьма немногим), видам развитой уральской промышленности, то получили бы такую же мало утешительную картину; недаром на ежегодных съездах Урала красною чертою проходил все один и тот же лейтмотив: „дайте нам рельсовые пути!“.

К такому же выводу пришел и проф. Д. И. Менделеев, ездивший на Урал со специальною целью дать ответ, что надо сделать для развития железной промышленности Урала.

Из всего вышесказанного следует, что одним из главных факторов, тормозящих развитие эксплуатации богатств Урала, является весьма скудное оборудование его рельсовыми путями.

Постараемся теперь определить, какие же пути надо провести на Урале?

Можно для решения этого вопроса прежде всего классифицировать самые пути по их целям и разбить их на три главные группы:

- 1) пути, приближающие Урал к рынкам сбыта;
- 2) пути, способствующие развитию существующей промышленности;
- 3) пути, способствующие возникновению промышленности.

Само собою может оказаться в отдельных и весьма многих случаях смешение или всех трех классификаций или двух из них.

Для сношения с рынками сбыта Урал имел следующие рельсовые пути: 1) Северная дороги, дававшие прямой выход на Петроград и через посредство Архангельской дороги на Москву, и 2) Самаро-златоустовскую дорогу и примыкающую к ней Волго-бугульминскую жел. дор. с выходом на Симбирск—для сношений с Европейской Россией и для сношений с Сибирью: Сибирскую и Омскую жел. дороги. За последние годы надо еще добавить жел. дорогу Екатеринбург—Казань и Котельнич—Нижегний: первая сближает Центральный Урал, а вторая—Северный с центром России.

На наш взгляд этого достаточно для сношений Урала с рынками Северо-западной, Центральной и Южной Европейской России, так как на этих рынках, в своей основной промышленности—железной, Урал всегда будет встречаться с более близким к ним Югом России и явится поставщиком на них лишь особо чистого металла, изготовленного исключительно на древесном горючем; то же относится и ко второй исконной промышленности Урала—соляной: и тут Урал должен уступить, (и уступал), каменной, (донецкой) и вывальной (баскунчакской, крымской), солям.

Что касается рынков Азиатской России, то здесь дело обстоит совершенно иначе. Для рынков Закаспийских и Ташкентского края необходимы намеченные к постройке линии: Пермь—Уфа—Оренбург и линии Бердлуш—Орск; первая из них даст ближайший выход заводам Северного Урала на Ташкент, вызовет возникновение крупной лесной промышленности на своем пути и оживит заглохшую металлургическую промышленность заводов этого района как Юго-Кноуфский, Бымовский, Югов-

ский, Суксунский, Благовещенский и др.; вторая — Бердяш—Орск—даст выход на те же рынки для заводов западного склона Урала и, кроме того, даст возможность доставить на заводы бакальскую руду, а при посредстве ветки на гору Магнитную даст выход этому богатейшему в мире месторождению на средний Урал и вызовет к жизни постройку в этом районе железодельных и механических заводов, работающих на привозном сибирском угле. Третьей линией—для Восточного Урала может служить линия Троицк — Орск — Оренбург.

Для сношений с Сибирью, кроме уже существующих линий, настоятельно диктуется скорейшее проведение линии Красноуфимск — Ишим — Юрга, с веткою к Томску. Эта линия, привозящая в самый центр Урала коксующийся каменный уголь, даст возможность развить до должной высоты плавку чугуна, вызовет к жизни постройку необходимейших заводов сельско - хозяйственных орудий и машин, поможет твердо стать на ноги столь развитым на Урале кустарным кооперациям и даст кратчайший выход изделиям Урала в богатейшую полосу Западной Сибири; последней цели, в особенности для заводов Восточного Урала, может также способствовать линия Екатеринбург—Курган и Петропавловск—одна из станций Южной Сибирской магистрали.

Теперь остается лишь упомянуть о линиях, связывающих Урал с Севером Европейской России и дающим выход к портам Ледовитого океана, но, в виду того, что эти линии широко захватывают задачи дорог третьего типа, мы позволим себе их рассмотреть в конце статьи.

Вторым типом необходимых для развития существующей и возникающей новой уральской промышленности является целый ряд небольших линий, уже давно намечавшихся местными деятелями, но до сих пор не приведенных в исполнение. Наиболее крупная из них, линия Кыштымский завод — ст. Синарская, имеет протяжение около 130 в., послужит для вывоза прекрасной местной руды на заводы Урала, а также облегчит получение Егоршинских антрацитов западным склонам Урала; далее можно поставить линию, от ст. Гороблагодатской через Серебрянский завод до р. Чусовой, длиною 110 в., назначение которой — вызвать в жизни интенсивную эксплуатацию богатейшей Серебрянской лесной дачи, развить в ней новые производства деревообрабатывающей промышленности, а отходы — отбросы утилизировать, как горючее, на соседних заводах; попутно в даче может быть развита добыча ископаемых: кварца, доломита, огнеупорной глины. Третьей может быть рассматриваемая линия, от Перми до Соликамска,

через ряд железодельных заводов и соляных промыслов; длина ее около 100 в. и цели проведения — подвоз элементов производства, вывоз готового продукта и утилизация громадных залежей торфа.

Затем, существует большое количество так называемых подъездных путей, иногда просто тупиков, от 2-х до 10—12 в., которые дадут возможность бесперерывного сношения рудников и угольных печей с заводом - потребителем; перечислять их было бы слишком долго, но необходимо обратить на них серьезное внимание больших Уральских железных дорог.

Переходя, наконец, к третьему типу дорог, открывающему в тех или иных местах новые производства, надо прежде всего иметь в виду, что дороги этого типа, несомненно, будут принадлежать одновременно и к обоим первым типам или, по крайней мере, к одному из них.

Во главе таких дорог следует поставить линию, соединяющую гору Магнитную через Зигазинско-Комаровское месторождение с г. Уфой или одной из станций дороги Оренбург—Уфа; на этой линии, по словам одного из знатоков железного производства в России, И. Н. Урбановича, (в его проекте о массовом производстве железа в России, представленном в Высовнархоз), несомненно, возникнут колоссальные железодельные заводы на сибирском угле, заводы продуктов коксования этого угля, деревообрабатывающая промышленность и проч., так как край обладает всеми данными для этого: миллиардные запасы превосходной руды, хорошие леса и густое население.

Следующей может быть поставлена линия Соликамск — Печора, на пути которой находятся огромные лесные и рыбные богатства, сейчас совершенно не эксплуатируемые, благодаря полному бездорожью.

Наконец, следует упомянуть о трех вариантах линии, имеющей большое значение как для возникновения новой промышленности, так и служащих соединением Урала с рынками сбыта.

Я говорю о Великом Северном пути, об Уральско-беломорской дороге и о линии Тобольск—Перевал через Урал — Индигская бухта (Чешской губы). Каждая из этих линий имеет для Урала и свои преимущества и свои недостатки; Великий Северный путь не захватил северных богатств Урала как рудных, так и лесных, но, несомненно, разовьет лесную промышленность, мало оживленную в местности его прохождения и, пересекая Архангельскую дорогу и выходя на Мурманскую, даст выход уральскому экспорту и соединит Урал с Олонцом краем, открывая для Урала новый рынок; Уральско-беломорская линия, соединяя Богословские заводы

с Архангельском, полнее захватит рудные и лесные богатства Северного Урала, так как, поднимаясь прямо на север от Богословских заводов, она поворачивает на запад в точке соприкосновения трех губерний Тобольской, Пермской и Вологодской, но заканчивается в Архангельске, не давая ни выхода на Мурманскую дорогу, ни в Олонецкий край и, наконец, линия Тобольск—Индигская бухта, захватывая часть лесов Северо-Восточного Урала и сов-

падая в трассе перехода через Урал с Уральско-беломорской, также полно исчерпывает богатства Севера Урала, дает короткий выход в защищенный о. Колгуевым порт Чешской губы, веткою на Богословские заводы дает выход продуктам экспорта Урала по старой сети, но не дает соединения с Олонцким краем.

В. Желватых.



Роль Петроградского порта в международном торговом обороте России.

Едва ли можно сомневаться в том, что заканчивающаяся мировая война отразилась наиболее тяжело на России. Потеря значительной части территории, полное расстройство промышленности, крушение транспорта, разруха денежного обращения и, что всего невознаградивее, громадная убыль наиболее трудоспособной части населения, — еще усугубляют тяжелое положение нашего отечества и затрудняют воссоздание его экономической мощи. Но, равным образом, не подлежит никакому сомнению, что Россия преодолет все препятствия и, благодаря своим громадным, не только еще неиспользованным, но зачастую даже и незатронутым, природным богатствам, не замедлит занять почетное место в среде народов. Правда, на первых порах, вследствие почти полного прекращения своей промышленной деятельности, ей будут необходимы не только предметы, раньше не производившиеся у нас, но даже и многие мелкие товары, никогда не бывшие или переставшие быть, предметом нашего ввоза. Таким образом, в ближайшем будущем надлежит ожидать особенно усиленного заграничного товарообмена и представляется рациональным ныне же рассмотреть вопрос о пунктах этого товарообмена и принять меры к неотложному приведению наших портов в состояние, соответствующее предстоящим им заданиям.

При сложившейся конъюнктуре, из всех имевшихся у России в Балтийском море портов, ныне остается лишь один—Петроградский и, как бы ни изменилось политическое положение страны, будет рациональнее базироваться на этом именно порте, как обслуживающем север и восток Европейской России полностью, а среднюю часть России, равно как северную и западную Сибирь—в значительной мере.

В нижеследующей таблице приведены данные о ввозе и вывозе, за десятилетие 1904—1913 гг., по восьми, находившимся в обладании России, портам Балтийского моря, операции коих составляли в среднем за последние три года, 99% всего товарооборота по нашим Балтийским портам.

Нарвский порт и Кундская застава, по размерам своих оборотов, работали, повидимому, главным образом, на удовлетворение местных потребностей. Операции Пернова, Ревеля, Винавы и, особенно, Либавы велись в более широких границах, и, несомненно, имели уже и общее значение. Однако, погодиное рассмотрение работы перечисленных портов не давало особых оснований надеяться на их дальнейшее усиленное развитие, при существовавших обстоятельствах. В самом деле, невольно обращает на себя внимание весьма неравномерная, часто скачками идущая, работа рассматриваемых портов, при чем иногда крупное повышение привоза или вывоза в одном каком-либо году, компенсировалось столь же резким падением в другом. В общем деятельность Перновского, Ревельского, Винавского и даже Либавского портов за рассматриваемый период времени приходится скорее признать, если не стационарной, то, во всяком случае, мало прогрессирующей, что, быть может, объясняется тем обстоятельством, что порты эти, хотя и обладающие многими ценными преимуществами, как, например: значительной сравнительно свободной территорией, меньшей по времени замерзаемостью, удобнейшими гаванями и т. п., — сильнее удалены от главных сельскохозяйственных и промышленных центров, почему им приходится работать не с массовыми грузами, а с единичными, но более ценными и, таким образом, играть роль подсобных, второстепенных портов. Главнейшими

ПОРТЫ.	В Ы В О З.									
	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	В т ы с я ч а х п у д о в .									
Петроград—Кронштадт . .	136.204	108.275	88.884	87.482	98.226	129.452	140.861	140.209	114.982	161.651
Рига	50.735	80.405	90.917	92.324	92.605	129.577	142.780	134.111	128.638	120.269
Либава	20.496	58.916	32.558	24.798	27.294	45.001	46.192	49.748	46.248	34.724
Виндава	1.876	16.353	14.822	20.825	22.409	34.618	42.309	37.427	39.294	24.732
Ревель	17.070	16.887	8.929	8.962	9.902	17.153	18.534	19.133	10.657	12.638
Пернов	5.246	3.841	8.195	8.546	7.525	9.011	7.080	8.765	6.158	5.685
Нарва	773	30	5.216	5.203	8.177	8.563	6.981	4.010	3.095	5.037
Кундская застава	811	89	74	65	94	98	87	132	133	43
И т о г о . .	233.211	284.796	249.595	248.205	266.232	373.473	404.824	393.535	349.205	364.779
	П Р И В О З.									
Петроград—Кронштадт . .	81.266	143.804	140.435	142.754	161.929	156.032	166.051	169.862	196.096	244.900
Рига	80.633	42.942	51.436	55.512	65.225	68.119	71.896	78.109	94.204	124.286
Либава	43.669	16.142	19.907	21.470	24.517	22.567	25.349	28.398	32.295	42.847
Виндава	12.545	1.959	3.413	3.351	3.336	5.522	4.514	5.792	6.384	7.711
Ревель	21.222	15.561	18.168	18.204	21.903	18.006	17.586	24.423	26.822	40.896
Пернов	3.860	4.941	5.895	1.245	8.284	9.085	6.975	9.828	11.513	11.870
Нарва	4.304	761	747	619	660	1.449	1.614	1.518	2.067	1.194
Кундская застава	102	12	705	720	633	644	890	888	1.169	2.041
И т о г о . .	247.601	226.152	240.706	243.875	286.487	281.424	294.875	318.818	370.550	475.745

же нашими портами на Балтийском море, портами, расположенными на мощных грузовых потоках и посему постоянно и сильно развивающими свою деятельность, следует признать лишь Рижский и Петроградский, на долю коих, если взять средние данные по привозу и вывозу из портов Балтийского моря за трехлетие 1911—1913 годов, пало 75% всей работы, при чем перевес и довольно крупный был на стороне Петроградского порта, средний годовой оборот коего за упомянутое трехлетие превысил 342 миллиона пудов, тогда как Рижский порт перерабатывал за это время в среднем лишь до 226 миллионов пудов ежегодно. Вообще же за десятилетие 1904—1913 годов Петроградский порт почти удвоил свои обороты, имея в 1904 году общую сумму ввоза и вывоза кругло в 217 миллионов пудов, а в 1913 году—407 миллионов пудов; почти также значительно

возросли обороты Рижского порта, а именно—245 миллионов пудов в 1913 году, против 131 миллиона пудов в 1904 году.

Приведенные данные, конечно, не являются исчерпывающими: для точного определения значения каждого из перечисленных выше портов необходимо детальное рассмотрение его грузооборота, по родам товаров, но все же из изложенных соображений можно установить с достаточной очевидностью, доминирующее положение Петроградского порта на Балтийском нашем побережье. Однако, при складывающейся политической конъюнктуре, при возможности образования у берегов Балтийского моря ряда самостоятельных и чуждых, хотя бы и дружественных государств, представляется несомненным, что каждое из таких государств приложит все свои усилия к всемерному развитию и расширению собственного порта, привлечению к нему грузов,

улучшению его складочных и перегрузочных устройств, созданию всяческих удобств для приходящих судов, словом — к превращению именно своего порта в крупнейший пункт международного товарообмена и распределительный пункт не только для своего государства, но и для всей прилегающей территории, что, тем более легко, что прежняя, давняя связь с Россией не так скоро будет утрачена.

При таких обстоятельствах является неотложно необходимым, приступить немедленно к переустройству и переоборудованию единственного нашего Балтийского порта — Петроградского, тем более, что все увеличивавшееся значение Петрограда в деле нашего товарообмена с западом уже и раньше поставило на очередь этот вопрос и соответствующим ведомством был подготовлен проект развития и улучшения Петроградского порта, при осуществлении коего грузооборот порта, в соответствии с подсчитанными потребностями, мог быть доведен до 610 миллионов пудов в год, при чем исполнение программы ведомства потребовало бы до десяти лет времени и затраты до одного миллиарда рублей. Проект этот встретил горячую оппозицию, при чем доказывалось, что существующий Петроградский торговый порт находится настолько в неблагоприятных условиях, что дальнейшие, да еще столь крупные затраты на его улучшение и переоборудование окажутся совершенно непроизводительными, почему необходимо некоторое другое решение назревшего вопроса об улучшении и развитии Петроградских портовых устройств.

Для правильного решения поставленного вопроса необходимо прежде всего его детальное изучение. Как это усматривается из приведенных в начале сведений, Петроград является крупнейшим по грузообороту нашим Балтийским портом. Надо проследить, из каких именно грузов слагаются обороты Петроградского порта и насколько возможна тенденция к их увеличению.

Преобладающими товарами в вывозе Петроградского порта, согласно данным экономической записки Управления работами сего порта, являются хлеб и зерно и продукты лесного дела, затем, меньшее значение имеют продукты льноводства, яйца, масло и кожи.

Важнейшее значение в экспорте Петроградского порта имеют лесные товары, вывоз коих из Петрограда и Кронштадта представляется следующим образом:

в 1908 г. было вывезено . . .	32.862	тыс. пуд.
" 1909 " " " . . .	68.031	" "
" 1910 " " " . . .	70.875	" "
" 1911 " " " . . .	78.646	" "
" 1912 " " " . . .	78.168	" "
" 1913 " " " . . .	104.666	" "

Из приведенной таблицы усматривается, что вывоз лесных грузов из Петрограда из года в год неуклонно возрастал, дойдя в 1913 г. до 104 миллионов пудов.

Это возрастание вывоза является в особенности заметным за последние годы и нет никакого сомнения, что именно мировое требование лесных материалов послужит главнейшим двигателем к усиленному вывозу леса, тем более, что уже намеченные железные дороги, сооружение коих является лишь вопросом времени, дадут новые и обширные лесные массивы для эксплуатации и экспорта.

Вторым по значению в вывозной операции Петроградского порта стоит хлеб.

Общий вывоз хлебов через Петроградско-Кронштадтский порт за последние годы составлял:

в 1908 г.	11.712	тыс. пудов.
" 1909 "	54.854	" "
" 1910 "	63.047	" "
" 1911 "	56.104	" "
" 1912 "	27.376	" "
" 1913 "	41.949	" "

Хлебный район, тяготеющий к Петроградскому порту является по площади едва ли не самым обширным из всех хлебных районов наших торговых портов: он охватывает среднее Поволжье от Рыбинска почти до Царицына и значительную часть центральных губерний Европейской России.

Если проследить прибытие в Петроград хлебных грузов по местностям, то окажется, что в период с 1908 по 1913 г. шестнадцать губерний давали привоз свыше одного миллиона пудов ежегодно, а именно, в среднем, ежегодно поступало из:

Орловской	1.077	тыс. пудов.
Новгородской	1.110	" "
Тверской	1.134	" "
Воронежской	1.216	" "
Тульской	1.658	" "
Нижегородской	2.119	" "
Рязанской	2.266	" "
Пензенской	3.367	" "
Вятской	3.920	" "
Симбирской	4.099	" "
Самарской	4.578	" "
Казанской	6.134	" "
Саратовской	7.041	" "
Тамбовской	7.716	" "
Ярославской	9.106	" "
Уфимской	10.550	" "

Весь этот богатейший хлебный район наиболее приближен к Петрограду и, кроме того, связан с ним сплошным водным путем, почему, конечно, нет

никаких оснований ожидать какого-либо уменьшения притока хлебных грузов, в Петроградский порт. Напротив того, вывоз зерна через Петроград должен неминуемо усилиться и в весьма значительной степени, так как с несомненным и неизбежным усилением железнодорожного у нас строительства в хлебный район Петроградского порта, помимо среднего Волжского района и губерний Центральной России войдут непременно многие местности западной Сибири, прорезываемые будущими рельсовыми путями. Конечно, надо думать, что некоторая часть Сибирской пшеницы может пойти и через Мурманский порт, но столь обильная житница как Сибирская, с ее колоссальными хлебными запасами, конечно, не остается без влияния на увеличение работы важнейшего нашего порта.

Из остальных экспортных грузов для Петроградского порта, имели значение еще следующие грузы: выжимки и льняное семя, масло коровье, яйца и яичные желтки, шлаки от железодобывательного производства, нефть и нефтяные продукты, вывоз коих за время с 1908 по 1913 г. выражался в следующих количествах:

Г О Д Ы	Выжимки.	Масло ко- ровье.	Яйца и жел- тки.	Шлаки.	Нефтяные продукты.	В с е г о.
1908	7.724	763	1.510	1.372	2.618	13.887
1909	7.697	712	1.592	545	2.581	13.126
1910	6.486	700	1.840	1.395	2.330	12.751
1911	5.956	842	2.038	1.645	2.465	12.946
1912	5.783	904	2.010	1.185	3.480	13.362
1913	8.085	1.029	2.274	2.743	3.940	17.071

Роль этих грузов в общем обороте Петроградского порта незначительна, но, несомненно, надо ожидать серьезного увеличения их вывоза, если будут даны для сего более благоприятные условия.

Существеннейшую часть привоза через Петроградский порт составляли каменный уголь и кокс, имевшие своим главным назначением удовлетворение потребностей казенного и частного морского и речного флота, местных фабрик и заводов и частью — железных дорог. Прибытие каменного угля и кокса за годы 1908—1913 указаны в следующей таблице:

ГОДЫ.	Т ы с я ч и п у д о в .		
	Каменный уголь.	Кокс.	В с е г о.
1908	122.110	4.579	126.698
1909	117.965	4.087	122.052
1910	117.832	5.804	123.636
1911	112.037	7.252	119.289
1912	118.592	7.219	125.811
1913	180.210	10.925	191.135

Дальнейшее и весьма крупное развитие привоза иностранного угля в Петроград неминуемо. Если теперь, с развалом сгруппировавшейся возле Петрограда промышленности, временно упадет потребление ею топлива, если для нужд военного флота не понадобится первое время так много угля, то потребность населения в горючем, удовлетворение железнодорожных нужд и спрос для оставшейся и имеющей, несомненно, возродиться части промышленных заведений скомпенсирует и с большим избытком эту недостачу. Можно даже предполагать, что до восстановления нормальной работы каменноугольных копей Донецкого бассейна и возврата нефтеносных Кавказских районов иностранный уголь и кокс пойдут на Москву, для удовлетворения тамошней громадной потребности в горючем.

Из других грузов для Петрограда имеют значение (по количеству ввоза) — рыбные грузы, керамические материалы (глина, мел, известь, цемент) и волокнистые материалы (хлопок, джут и шерсть).

Указанных грузов ввозилось в Петроград.

Г О Д Ы	Т ы с я ч и п у д о в .		
	Рыбные грузы.	Керамиче- ские мате- риалы.	Волокни- стые веще- ства.
1908	2.643	2.088	2.614
1909	3.194	2.155	2.299
1910	3.263	4.076	2.785
1911	3.629	6.676	2.034
1912	4.092	8.190	1.864
1913	3.439	9.740	2.898

В среднем в год 3.377 5.487 2.616

Несомненно также, что и здесь последует сильное увеличение привоза, особенно по волокнистым веществам, но при условии, конечно, создания более для сего подходящих условий.

Из изложенного ясно, что главными, массовыми предметами грузооборота Петроградского порта являются по привозу — каменный уголь и кокс, а по вывозу — лесные материалы и зерно. Очевидно также, что оборот этих предметов, а, следовательно, и грузооборот Петроградского порта должен, несомненно возрастать и тем интенсивнее, чем быстрее пойдет восстановление сельско-хозяйственной и промышленной жизни страны. Сообразно с установленными, таким образом, тремя китами грузооборота Петроградского порта и надлежит мыслить вопрос об его переустройстве и развитии.

Имея в виду, что привоз каменного угля и кокса, как указано выше, может получить более широкое развитие, при чем значит

часть сего привоза будет употреблена для надобностей прилежащих железных дорог и промышленных заведений, стоящих вне Петрограда, представляется совершенно нецелесообразным вводить все привозимое громадное количество твердого минерального топлива в существующий Петроградский торговый порт и тем загромождать еще более и так забитый Петроградский железнодорожный узел. Кроме того, является нежелательным хранить на близком сравнительно расстоянии от зерновых и лесных складов штабеля угля, как весьма огнеопасного продукта и при малейшем ветре дающего обильную и тонкую пыль, сильно пачкающую окружающие товары и особенно зерно.

Дабы избежать вообще нецелесообразного проведения через существующий Петроградский торговый порт, с его недостаточными железнодорожными путями, транзитных грузов, было бы много практичнее устроить вблизи Петрограда аванпорт, при помощи коего все транзитные грузы не имели бы совершенно надобности заходить в существующий Петроградский торговый порт и, следовательно, минуя Петроградский железнодорожный узел, могли бы направляться прямо по назначению, без неизбежных при существующем порядке задержек.

Выгоды сооружения такого аванпорта, позволяющего разделить транзитные и местные грузовые потоки и распределить портовые территории, сообразно природе различных обращающихся грузов, не требуют доказательств, остается найти подходящее место. Таковым и самым удобным является, конечно, Кронштадт, который и раньше, несмотря на все свое значение военной морской базы, был принужден самою жизнью давать приют торговым судам и иметь пристани и склады для привозимых товаров. Однако, нельзя будущее товарообмена страны ставить в подчиненную роль только терпимого военным хозяином гостя; равным образом, нельзя, конечно, отрицать необходимость базы для военного флота. Поэтому, приходится искать другое место, и на происходивших недавно в Комитете Государственных Сооружений Северной области заседаниях Комиссии по новым путям профессором В. Е. Тимоновым и инженером К. Т. Романовским были предложены два варианта аванпорта, оба в районе Кронштадта: один на Лисьем носу, с насыпкой дамбы до Котлина и другой — на отмели, тянущейся от Ораниенбаума по направлению к Кронштадту. В том и другом случае проектируется соединение аванпорта с остальной сетью железных дорог: в варианте Лисьего Носа — через Приморскую и соединительную Финляндскую ветви, с переходами через Неву и — в Ораниенбаумском варианте — путем сооружения сорокаверстной ветви от Ораниенбаума до Гатчины, что, вместе с су-

ществующими уже соединительными ветвями Гатчина—Тосно и Лисино—Мга, дало бы Петрограду второе кольцо, расположенное от него, примерно, в 40—50 верстах, являющееся чрезвычайно удобным именно в целях разгрузки Петроградского железнодорожного узла и полного отделения всех транзитных грузов.

Детальное рассмотрение помянутых проектов должно, конечно, быть произведено надлежащими специальными учреждениями, но нельзя не признать, что предлагаемые решения вопроса о развитии Петроградского порта являются наиболее подходящими и так и были приняты в рассматривавших их совещаниях Комитета Государственных Сооружений. При этом выяснилось, что устройство Петроградского аванпорта имеет еще следующие преимущества: благодаря условиям местности, оно не требует особенно значительных землечерпательных работ и, следовательно, обойдется сравнительно недорого, оно представляет возможность удлинить срок работы Петрограда, как порта, ибо замерзаемость аванпорта, вследствие некоторых причин, будет короче и слабее, нежели замерзаемость нынешнего Петроградского торгового порта; оно позволит более специализировать операции, предоставляя каждому роду грузов соответствующие территории, сообразно потребностям либо в порту, либо в аванпорте и, наконец, действуя в полном согласовании, порт и аванпорт смогут быстрее приспособиться к изменяющимся условиям и требованиям международной торговли.

С другой же стороны, имея в виду несомненный рост товарообмена через Петроград, как пункт наиболее близко расположенный к важнейшим центрам Поволжья, как это усматривается из следующей таблицы, —

От	До Петрограда.	До Ревеля.	До Риги.	До Либавы.	До Виндавы.
	В е р с т ы.				
Рыбинска . . .	580	870	912	1.125	1.060
Нижего-Новгор.	1.025	1.320	1.288	1.497	1.438
Саратова . . .	1.408	1.703	1.677	1.782	1.822
Самары	1.606	1.901	1.919	2.089	2.020

собственно Петроградский торговый порт получит, благодаря устройству аванпорта и выделению грузов чисто транзитного характера, полную возможность дальнейшего целесообразного развития, без всякой помехи от посторонних в сущности и лишь только по необходимости проходивших через него грузов.

Вся будущность России в труде, и в первую же очередь труд этот должен быть приложен к исконному нашему заповитю — земледелию, равно

как и к заброшенному нашему богатству—лесам. Всем известно, насколько отстали мы от соседей в обработке полей, снимая с десятины пшеницы менее 50 пудов, тогда как в Австрии и Франции сбор дает более 90 пудов, а в Англии и Германии и еще много большие цифры. То же можно сказать и о других хлебах, а так как доселе, даже при таких ничтожных, сравнительно, сборах, Россия являлась, как говорили, „житницей Европы“, то чего же может достигнуть наше отечество, доведя сбор со своих полей, хотя бы до норм Франции и Австрии, не говоря уже об Англии и Германии. То же самое и с лесом: маленькие соседи

наши имеют в лесу неисчерпаемый источник дохода, тогда как наши громадные лесные пространства, стыдно сказать, приносили стране чуть ли не убыток. Если в России будет поднято хлебное и лесное хозяйство, ей не будет страшен никакой ввоз—за все достанет с избытком заплатить. А так как это *должно быть*, то и роль Петрограда, главного нашего порта именно для вывоза зерна и леса, возрастет чрезвычайно, почему надлежит, не откладывая, принять все меры к надлежащему развитию и оборудованию отпускной способности Петрограда, как порта.

Н. В. Ивановский.

Удешевление и ускорение постройки железных дорог.

Вопрос об удешевлении и ускорении построек железных дорог неоднократно возбуждался в печати, и хотя в настоящее время по этому вопросу имеется уже довольно обширная литература, в виде статей и заметок в различных журналах, тем не менее, он не может почитаться окончательно разработанным и требует дальнейшего и всестороннего обсуждения. Сейчас, когда мы стоим перед необходимостью восстановления нашего разрушенного хозяйства, рациональное разрешение этого вопроса приобретает особую важность.

Нет никакого сомнения, что для экономического возрождения нам придется приступить к эксплуатации естественных богатств тех районов, которые до настоящего времени по тем или иным причинам были в забвении. К таким районам относится и Север России, изучение которого в настоящее время считается одной из важнейших государственных задач.

Но для осуществления такой эксплуатации в первую голову придется создавать пути сообщения, и железные дороги, как транзитные пути, действующие круглый год, и как подъездные, в данном случае имеют решающее значение. Если же принять во внимание, что и само изучение края во многих случаях возможно лишь при наличии удобных путей сообщения, то станет очевидной и необходимость повести постройку железных дорог, по крайней мере, перво-очередных, в ускоренном темпе.

Вопрос об удешевлении постройки железной дороги также требует своего разрешения, независимо от того, будут ли строиться дороги на казенные средства или на частные, при содействии ино-

странный капитал; в последнем случае привлечение этих капиталов будет только тем легче, чем меньше потребуются первоначально затраты на постройку.

Обсуждение вопроса во всем его объеме, по своей сложности, выходит за пределы настоящей заметки. Здесь же мне хотелось бы коснуться лишь некоторых частных вопросов, имеющих существенное значение и в то же время требующих для своего разрешения длительной подготовительной работы, которая, следовательно, теперь и должна была бы быть произведена.

Как скорость, так и дешевизна постройки существенным образом зависят от того объема работ, который приходится исполнять. Последний же зависит как от топографических условий, так и от технических условий, которые заданы для проектировки.

На Севере России первые дороги будут строиться, главным образом, магистрального транзитного значения, к которым применяются вообще более тяжелые технические условия: меньшие предельные уклоны и большие радиусы, а так как иметь дело приходится, главным образом, с холмистой и гористой местностью, то и работы должны поучаться крупные.

Кроме того, для таких дорог предъявляются соответственные требования и в отношении их оборудования.

Поэтому вопрос о технических условиях проектирования дорог в данном случае получает доминирующее значение. Так как железная дорога, поскольку она не имеет исключительно стратегиче-

836364

ского значения, является предприятием коммерческим, то величина капитала, вложенного в дело, должна соответствовать ожидаемой работе, иначе говоря, технические условия проектирования должны находиться в строгом соответствии с ожидаемым грузооборотом дороги. Отсюда понятен вывод, что технические условия проектирования и сооружения железной дороги должны быть выбраны так, чтобы получился минимум стоимости эксплуатации ее, считая в том числе и проценты на затраченный на постройку капитал. Вне всякого сомнения, что при таком способе выбора технических условий излишние затраты в некоторых случаях были бы избегнуты, и тем самым мы пришли бы к ускорению и удешевлению постройки.

Такая постановка вопроса предусматривает чрезвычайно тщательное изучение данного направления как в экономическом, так и техническом отношении; обычно проектирующимися скоропалительными изысканиями уже ограничиться нельзя: от составителя проекта потребуются такие данные, которые могут быть получены лишь при параллельном составлении предварительных проектов при разных технических условиях и при самом тщательном изучении и сопоставлении.

Но такого рода изыскания возможны лишь при введении в это дело определенной планомерности и при наличии определенного, достаточно широкого плана в этом направлении.

Поэтому одной из задач текущего момента должна быть поставлена сводка, сопоставление, обсуждение всех имеющихся материалов и окончательная разработка плана строительства, а на основании этого — и разработка определенного плана изысканий.

Тот же хаотический способ производства чисто случайных линий, который практиковался ранее, вряд ли может привести к желаемой цели, в особенности, если принять во внимание недостаток у нас во вполне подготовленном для выполнения столь важной и ответственной задачи техническом персонале.

Особо важное значение при составлении проекта имеет требование, чтобы было предвидено экономное первоначальное оборудование дороги, отвечающее размерам первоначального движения, при чем, конечно, дальнейшее развитие линии, с увеличением грузооборота, должно иметь возможность совершаться планомерно, не вызывая непроизводительных затрат. Этот же вопрос также требует чрезвычайно детального и осмотрительного изучения будущих условий работы проектируемой дороги.

Таким образом, изучение этих условий, как видим, может сыграть существенную роль в деле разумного и целесообразного удешевления и ускорения построек.

Для такого изучения уже и сейчас имеется множество материалов, которые лишь требуют своего тщательного изучения, — что уже теперь позволит в некоторых случаях дать для будущего составителя проекта весьма ценные указания в отношении рациональной проектировки дороги и в то же время укажет и те дополнительные данные, которые необходимо получить путем производства экономических изысканий. Таким путем задачи этих последних будут существенно облегчены, что, в свою очередь, поведет к ускорению дела, которое при этом нисколько не потеряет в качестве.

При скромном первоначальном грузообороте, естественно, если для ускорения открытия движения будет разрешено пользоваться в трудных, в топографическом отношении, местах обходами, с тем, что работы по основному направлению будут затем производиться постепенно, без особой торопливости, всегда невыгодно влияющей на стоимость их.

На таких обходах, имеющих временное значение, и все сооружения, как гражданские, так и искусственные, будут иметь временный характер и должны, при достаточной прочности, отвечать требованию дешевизны и возможности скорой постройки их.

При таких условиях подобные сооружения должны строиться из того материала, который может быть легко и в достаточном количестве найден на месте.

Поскольку речь идет о Севере, — таким материалом является лес, имеющийся здесь почти повсеместно и в большом изобилии, почему временные деревянные сооружения здесь должны найти большое применение.

В этом отношении большой опыт нам дала война, при постройке весьма срочных стратегических железных дорог, и в особенности в деле постройки деревянных искусственных сооружений. Там мы встречаем и деревянные трубы прямоугольного и трехугольного сечения, деревянные мосты на сваях и лежнях, на ряжах и клетках.

Поскольку деревянные трубы могут быть рекомендованы лишь при условии весьма кратковременной их службы, постольку деревянные мосты могут применяться и при условии продолжительной службы их.

В отношении деревянных мостов на сваях необходимо отметить, что конструкции устоев, обычно применяемые, являются недостаточно удовлетворительными и при насыпях свыше трех сажен сплошь и рядом замечаются сильные прогибы свай в продольной плоскости моста, настолько сильные, что в верхней части моста совершенно расстраиваются сопряжения свай с подкосами, раскосами и проч.

Автору настоящей заметки пришлось быть свидетелем следующего весьма показательного случая. При высоте насыпей около 2,5 саж. и глубине болота около 1,5 саж., были забиты сваи до отказа и мост собран. Верхнее строение состояло из прогонов, разделенных на саженные пролеты.

Мост существовал благополучно до тех пор, пока не начали подсыпать к нему насыпь. Когда последняя была уже доведена почти до верху, один из концов моста начал давать прогиб как в продольной, так и поперечной плоскостях. Насыпь продолжали сыпать. Приблизительно через сутки крайняя насадка была разорвана *вдоль* пополам, врубки все в устье совершенно разошлись, верхние концы крайних свай в плане отошли от оси на 0,30 саж. Мост пришлось снести и выстроить новый, вынеся его на косогор.

В другом месте такая же катастрофа была предупреждена лишь тем, что одновременно с подсыпкой конусов стали засыпать и все пространство между сваями, до тех пор, пока все болото не было засыпано, и впоследствии русло было вырыто в насыпном грунте.

Из разговоров с другими строителями выяснилось, что подобные случаи замечались почти повсеместно там, где строились такого рода мосты.

Все это указывает на то громадное влияние, какое имеет в данном случае давление земли как на сваи, так, главным образом, на те многочисленные схватки, полусхватки и проч., которые конструкторы применяют в таком изобилии, рассчитывая при этом сваи лишь на вертикальное давление. Таким образом, практикующеся часто ныне обычное сопряжение деревянных мостов с насыпями не может быть признано удовлетворительным, по крайней мере, при насыпях свыше трех сажен, и вопрос требует пересмотра.

Что касается ряжевых устоев, то при составлении проектов обычно предполагается необходимость закладывать их в достаточно глубоких котловинах. Между тем, бывали неоднократные случаи заложения их непосредственно на выравненной дневной поверхности, при чем первые венцы клались на каменную отсыпь, и опыт показывает, что даже при глинистых, пучинистых грунтах такие мосты работали вполне исправно. Такое решение вопроса значительно упрощает дело постройки моста, так как в противном случае ряжевые опоры можно было бы строить только при условии отсутствия водостлива. При всяких иных условиях надо было бы прибегать к свайной бойке. Последняя же тем неудобна, что предполагает наличие копров, баб, требует известных оборудований и т. д. Ряж же выстроить значительно проще и скорее. Для Севера России это тем более важно, что, при

условии полного бездорожья, во многих случаях строителям придется прямо начинать с укладки рельсов, для возможности подвоза продовольствия, материалов, машин и проч.

При таких условиях развозка в большом количестве, хотя бы даже только тяжелых баб, не говоря уже о механических копрах, представляла бы большие затруднения и во многих случаях являлась бы причиной задержки укладки.

Параллельно с ряжами могут быть рекомендованы и устои из шпал. Последние практиковались в большом количестве на наших фронтальных постройках, как при восстановлении разрушенных путей, так и при постройке новых.

Эти устои также закладывались непосредственно на дневной поверхности земли, при чем на высоту 0,20—0,30 саж. возводилась каменная наброска, на которую уже и укладывались первые шпалы. Раскладка шпал производилась тщательно, с легкой притеской их, ряды шпал скреплялись между собой железными скобами, — промежутки между шпалами ничем не загружались, — и работа их была вполне удовлетворительна.

Так, например, на одной из фронтальных дорог были применены подобные клетки, при высоте насыпи свыше 2,00 саж., при чем на устои была затем надвинута ферма Лембке, длиною в 10 саж. Мост был расположен на восьмитысячном подъеме. Движение было открыто сейчас же после смычки, по совершенно свежему полотну, при чем были пущены в числе других и тяжелые паровозы, и, тем не менее, никаких сколько-нибудь опасных деформаций не произошло.

Возведение подобных опор чрезвычайно просто и постройка подобных мостов производится весьма быстро.

Таким образом, такого рода опоры могли бы свободно применяться на будущих постройках наравне со всякими другими, в том числе и свайными, и необходимо теперь же собрать весь имеющийся материал по этому поводу и выработать определенные типы.

Между прочим, в 1916 г. второй выпуск „Сборника Московско-Казанской жел. дор.“ был специально посвящен подобного рода опорам.

В числе других вопросов для Севера, при его безлюдии, громадную роль в удешевлении и ускорении построек должно играть правильное разрешение вопроса о постройке бараков для жилья рабочих и служащих. При большом количестве рабочих, одновременно работающих, таких бараков приходится строить громадное количество и строить спешно, ибо до окончания их постройки не могут быть привезены рабочие.

При условии, что бараки должны быть достаточно просторны, светлы и сухи, постройка их стоит громадных денег, при чем для возведения их приходится уже иметь значительное количество рабочих, которым, равно как и техническому персоналу, в условиях, подобных северным, приходится в начале жить в самых невозможных условиях.

Отсюда вполне естественно напрашивается вывод о необходимости иметь готовые переносные бараки, которые могут быть легко перевезены и установлены на месте, удовлетворяя в то же время всем требованиям гигиены и будучи вполне приспособленными к суровому климату Севера.

Подобные бараки имеют целый ряд преимуществ, а именно:

Они допускают массовое производство в одном месте, могут быть быстро развезены по линии и легко собраны на месте, для чего не требуется сразу же иметь большое количество рабочей силы.

Наконец, после окончания одной постройки, могут быть, после производства ремонта, переданы на следующую.

И в этом отношении война дала богатый опыт. Там мы видели разнообразные типы подобного рода барачков. Первый шаг в этом направлении должен заключаться в тщательном рассмотрении всех уже практиковавшихся типов; затем, уже пользуясь собранным материалом, должны быть выработаны новые типы, удовлетворяющие следующим требованиям: легкой перевозимости, простой сборки, гигиеничности и приспособленности к климатическим условиям Севера.

Параллельно с этим встанет вопрос и о кухнях, банях и прочих оборудованных временных рабочих

поселков, что неминуемо должно весьма озабочивать построечных администраторов.

Перечисленные здесь вопросы, а именно:

- 1) выработка плана изысканий;
- 2) изучение имеющегося экономического материала в отношении намечаемых построек;
- 3) пересмотр практикующихся сопряжений деревянных свайных мостов с насыпью;
- 4) рассмотрение вопроса о заложении устоев и быков ряжевых и из шпальных клеток на поверхности земли и выработка типов последних, и
- 5) выработка наиболее целесообразной конструкции переносных барачков и оборудования временных рабочих поселков составляют, как уже выше было указано, лишь незначительную часть связанных с разрешением общего вопроса об удешевлении и ускорении построек железных дорог.

Но рациональное решение лишь этих нескольких вопросов требует значительной и длительной работы, выполнение которой должен естественно принять на себя Отдел по сооружению железных дорог Северного района, долженствующий по идее организации его ведать всем жел.-дорожным строительством на Севере России, а, следовательно, и серьезно подумать об основательной подготовке к будущему строительству, приняв во внимание все особенности, свойственные Северу.

Времени много упущено, почему за такого рода работу необходимо приниматься немедленно, дабы начало будущего строительства не могло застать нас врасплох — неподготовленными к нему.

Инженер А. В. Барановский.



Транспорт и холодильное дело.

I.

Общее положение холодильного дела.

Нынче весною исполнилось 10 лет со времени образования первого в России Комитета по холодильному делу в Петрограде. За это время холодильное дело, совершенно до тех пор почти неизвестное в России даже для массы интеллигентных работников, сделало сравнительно крупные успехи в смысле не только признания его, как крупного экономического фактора в народном хозяйстве, но и завоевания им многих отраслей производства и

сбыта, с фактическим распространением холодильных установок и широким применением соответствующих технических приемов.

Начало сделано. Но далеко нельзя сказать, что конец венчает дело. Россия отстала не только от Сев.-Амер. Соед. Штатов, Германии и Великобритании, но и многих других менее экономически сильных стран.

Комитет по холодильному делу произвел в 1913 г. анкету, из коей оказывается, что общее число сухопутных холодильных устройств в России в тот год дошло лишь до цифры 343, при чем

315 из этих устройств имеют общую мощность машин приблизительно в 28.000.000 нормальных калорий *).

По назначению эти устройства распределяются следующим образом: холодных складов—61, пивоваренных заводов—52, ледоделательных заводов—47, оборудованных холодильными приспособлениями колбасных заведений, магазинов, ресторанов, жилых помещений и проч.—70, производств с применением холодильного дела по мерсеризации тканей, парафинового, желатинового, дрожжевого, резинового и др. химических производств—38, шоколадных производств—28, молочных заведений—16, боен и крытых рынков—14, учебных заведений—7, разных производств, в том числе—искусственных катков, садоводства с применением холодильного дела и проч.—10, итого 343 установки.

При этом лишь 8 установок имели машины мощностью более 500.000 калорий, из них всего 3—более 1.000.000 калорий.

Первые холодильные установки относятся к 1889 г. и только после 1907—1908 гг., т. е., как раз ко времени образования Комитета по холодильному делу, замечается более значительный их рост, при этом с 1910 по 1913 г. число устройств и общая их мощность увеличились более, чем в 2 раза.

Далее—вагонов-ледников на русской железнодорожной сети насчитывалось к 1 января 1913 г., всего лишь 2.138 шт., из них 1.702 вагона для масла и 436 вагонов для молока.

За 1916—1918 гг. ведомством продовольствия было организовано 17 мясозаготовительных пунктов ** с суточной производительностью замораживания по 1.500 туш (или 25.500 пуд.), при 7-ми дневном запасе в 170.000 пуд. и при мощности холодильных машин в общем итоге 5.100.000 нормальных калорий, т. е., в среднем, на каждую установку по 300.000 калорий.

За тот же период времени ведомством б. Интендантства было построено 4 пункта *** с суточной производительностью замораживания от 1.000 до 5.000 пуд., с запасом мяса (от 11 до 25 дней) в среднем 45—55 тыс. пуд., с мощностью холодильных машин до 3.240 нормальных калорий.

Благодаря этим пунктам—за 17 месяцев (с мая 1916 г. по сентябрь 1917 г.) охлажденного и замороженного мяса было отправлено 14.745 ва-

гонов (со среднюю погрузкою в 300 пуд.), т. е., всего за 17 месяцев—4.423.500 пуд. или в год около 3.100.000 пудов.

Таковы цифры для России с ее необъятными пространствами, с ее разнообразными по климатическим условиям районами, с пробегами грузов в меридиональных по преимуществу направлениях, с жаркого юга на холодный север (фрукты, мясо, баранина, рыба) или обратно—с холодного севера на жаркий юг (масло, рыба, дичь).

Цифры для Сев.-Амер. Соед. Штатов поражают своею недостижимостью. Холодильное дело в Сев. Америке получило такое широкое распространение, что даже трудно установить местности, где не имелись бы крупные или мелкие холодильные установки. Далекое не последние данные дают такие, напр., цифры. Оборудованы холод. установками: до 3.500 ледоделательных заводов, до 1.300 пивоваренных, 600 скотобоен, 2.000 мясных рынков, 1.100 маслодельных заводов и сыроварен, 1.000 плодохранилищ, 700 гостиниц, 250 ресторанов, 250 учебных заведений, 160 частных домов и вилл, 150 рыбохранилищ и т. д., и т. д.—мы боялись бы утомить читателя, если бы перечислили все те разнообразные отрасли производства и торговли, где применяется в Америке холодильное дело.

Не менее широко использует холод. дело и Великобритания, и Германия (в последней стране почти нет города, где не было бы скотобойни, и почти нет скотобойни, где бы не было холодного склада), и Австро-Венгрия и маленькая сельско-хозяйственная страна—Дания, не говоря уже про ряд заморских стран, как—Аргентина, Новозеландия, Австралия, поставляющие на рынок „брюха“ мира—в Англию громадные количества скоропортящихся продуктов в специальных пароходах-рефрижераторах.

Итак, мы видим, что до войны наличность холодильных установок в России была ничтожна—общая мощность всех холод. машин составляла всего 27 милл. норм. калорий, тогда как в С.-А. Соед. Штатах она достигла 130 милл., а в Германии даже 230 милл. За время войны (с 1916 г. по 1918 г.) мощность новых установок в России, одних лишь правительственных холодильников для продовольственных целей, составила 8 с лишним милл. норм. калорий, т. е. дала увеличение на 90%, а в общем итоге достигла 35¹/₂ милл. норм. калл. В дальнейшем следует ожидать еще большего развития в России холодильного строительства, и размеры его могут быть учтены приблизительно из сопоставления статистических данных в России и за границую.

В докладе заведующему холодильным Отделом управления вспомогательных к транспорту сооружений (Комитета Госуд. Сооружений при В. С. Н. Х.) произведен был опыт определения размеров годовой

*) При t^0 испарения—10°C. и при воде для конденсатора в t^0 10°C.

**) Лесопильный, Воровжа, Петропавловск, Курган, Тюмень, Челябинск, Самара, Смышляевка, Сорочинская, Арзамас, Симбирск, Барнаул, Балашов, Царицын, Чертково, Кавказское, Омск.

***) Уральск—большой и малый холодильники, Ново-Николаевск—тоже, Троицк—тоже и Козлов.

потребности в холод. машинах в России, при чем эти подсчеты показали, что потребность России подходит по ее размерам к Сев.-Амер. Соед. Штатам, а именно—достигает 111.000.000 калорий (в Сев. Амер. Соед. Штатах—130 милл. кал.), а т. е. ныне мощность машин этих достигает почти 40 милл. кал., то остается достроить еще 70 милл. калорий. Если считать, что эти машины в 70 милл. кал. будут осуществлены в течение 10 лет по 7 милл. кал. в год, то ежегодно будет необходимо иметь металла до 250.000 п., из них на компрессоры—45.000 п., на трубы—145.000 п. и на остальные части—60.000 пуд.

Конечно, эти крупные цифры могли бы удовлетворить лишь современную наличность скоропортящихся продуктов (цифры взяты докладчиком из отчетов 1915 г.), но естественно, что раз будут оборудованы новые склады как в местах производства, так и в районах потребления, с постройкою соответственного числа вагонов-ледников, и тем будут обеспечены благоприятные условия сбыта (перевозка и хранение), то немедленно, как это видно из истории сельского хозяйства различных стран, станут расти производство и сбыт скоропортящихся продуктов; известно ведь, что организация сбыта является лучшим стимулом для производства особенно по отношению к таким продуктам, как скоропортящиеся, перевозка и хранение которых могут происходить лишь в особо благоприятных условиях.

Принимая во внимание дальнейшие колоссальные возможности для развития целого ряда отраслей производства и сбыта, где могло бы быть применено холодильное дело в России, мы смело можем сказать, что этой технической отрасли, на ряду с электротехническими достижениями, принадлежит громадная будущность в России. А так как холодильное дело, как фактор, обеспечивающий производство, а главное—сбыт, является наилучшим стимулом для поднятия производительных сил, то мы с уверенностью должны уделить особое внимание этой технике, дабы она получила возможно полное признание и возможно широкое распространение и при том, в виду экономических и географических особенностей нашего государства, не только в крупных, но и в мелких производствах.

Особенно ценно холодильное дело для России, повторяем, при ее необъятных пространствах и разнообразных климатических условиях ее районов. И нельзя забывать, что в России все скоропортящиеся продукты, производство которых ныне могло бы сыграть особо важную роль, должны от районов производства до рынков потребления делать громадные пробеги по жел. дор. или водным путям, между тем как за границу эти грузы или производятся, так сказать, под боком или совершают рейсы в пароходах.

II.

Водный транспорт.

Вот почему в органе, посвященном путям сообщения, холодильному делу должно быть отведено не менее почетное место, чем и другим отраслям техники.

Кстати—обычно при рассуждениях о применении холодильного дела имеют почти всегда в виду лишь железные дороги. Между тем, в России еще более важное значение имело бы оборудование холодильным делом водных путей сообщения. Нельзя забывать, что ни в какой иной стране, нет столь развитых водных путей сообщения, как в России.

СТРАНЫ:	Число верст, в тысячах:	
	внутренних водных судоходных путей.	железных дорог.
Россия	87	75
С.-А. С. Штаты	21	35
Англия	5	36
Франция	9	47
Германия	11	58
Австро-Венгрия	5	42

Из таблицы видно, что Россия является единственной страной, где длина судоходных внутренних путей сообщения превышает общую длину железнодорожной сети. Ко всему этому надо добавить, что наибольшие русские реки протекают по районам, изобилующим пищевыми продуктами.

Кроме того, водный холодильный транспорт имеет целый ряд преимуществ. Во-первых, суда-холодильники могут поддерживать такие же низкие температуры, как и стационарные холодильные склады однообразного с ними оборудования; во-вторых, суда-холодильники допускают независимость в обслуживании от промежуточных береговых сооружений; в-третьих, суда эти имеют большую грузоподъемность, чем вагоны-ледники, и будучи вообще более экономическими сооружениями, дают, при сравнительно малом числе перевозочных средств, возможность повысить грузооборот скоропортящихся продуктов, облегчая тем и задачу железнодорожного транспорта (см. далее—след. пункт), тем более, что пропускная способность рек вообще не ограничена теми условиями, которыми связаны сухопутные железнодорожные пути; в-четвертых, время навигации совпадает с сезонами скоропортящихся грузов, а так как к этому времени на железные дороги поступают в громадном количестве и другие сельскохозяйственные продукты, то понятно, почему развитие водного транс-

порта скоропортящихся продуктов, помимо своего самодовлеющего характера, имеет не малое значение и для железнодорожного хозяйства *).

Вопрос этот давно обращал на себя внимание компетентных специальных кругов, но их усилия разбивались о „холодное“ отношение ко всем таким вопросам правящих сфер; такую же судьбу претерпел и проект о водном транспорте, выдвинутый представителями Комитета по холодильному делу при вызове нашем в ставку главнокомандующего действующими армиями в начале 1916 г.

В настоящее время вопрос о водном транспорте, наконец, благополучно разрешился, и власть решила построить несколько барж, оборудованных холодильными приспособлениями (стоимостью до 9 милл. руб.), которые должны быть спущены на воду еще в августе текущего года. Если бы это предположение и не оправдалось, и навигация эта почему-либо не увидела этих барж, тем не менее мы не можем не отметить текущий 1919 г., как момент весьма знаменательный в истории холодильного дела в России, и не занести в скрижали этой отрасли народного хозяйства имена тех, кому обязана Россия за это благое дело, за этот почин. Лед сломлен, начало положено, и теперь дело уже за строителями, а производители скоропортящихся продуктов—мы уверены—не замедлят откликнуться на это усовершенствование.

Так обстояло и обстоит ныне дело с судами-холодильниками.

С вагонами дело обстояло несколько лучше, но, увы!—далеко не благополучно, как это мы далее и увидим.

III.

Железнодорожный транспорт.

Раньше мы уже упоминали, что число вагонов-ледников в России исчисляется всего несколькими тысячами, между тем в Сев.-Амер. Соед. Штатах число их достигает 150.000 шт.

Если мы посмотрим на вывоз масла из Сибири и далее за границу, (сибирское масло составляет большинство вывозимого из России продукта), то ясно увидим параллельность между ростом этого вывоза и числом вагонов-ледников. Но, тем не менее, число вагонов-ледников все время отстает от роста вывоза масла, и мы, близко стоявшие к холодильному делу и молочному хозяйству, знаем, сколько надо было усилий со стороны различных

учреждений и отдельных лиц, дабы побудить кого следует на соответствующие кредиты для постройки вагонов.

Но если кое-что делалось для масла, то почти ничего не осуществлено для перевозки мяса и фруктов.

С технической стороны, в этом отношении дело обстояло однако лучше, и можно сказать, что с первых же годов, когда стала увеличиваться перевозка масла по железным дорогам, специальные ведомства пошли навстречу требованиям жизни и стали вырабатывать более совершенные типы вагонов-ледников. Результаты оказались весьма благоприятными; тип вагонов и самая их постройка не оставляла желать лучшего. Конечно—это не значит, что не было отдельных дефектов, и что техническая мысль не продолжала работать над дальнейшим улучшением конструкции вагонов, пользуясь по преимуществу опытом Сев.-Амер. Соед. Штатов*).

Кстати—в этой последней стране, столь широко использовавшей холодильное дело для поднятия многообразных отраслей своего народного хозяйства, на 150.000 вагонов-ледников имеется лишь несколько десятков вагонов-рефрижераторов, оборудованных машинным охлаждением, несмотря на то, что по некоторым данным—там зарегистрировано до 300 патентов на эту последнюю систему.

Объясняется это тем, что северо-американская практика пришла к категорическому выводу, что 1) вагоны не должны иметь самостоятельную задачу охлаждения грузов, а лишь *поддержание* температуры груза, и 2) использование льда, нетолько естественного, но даже искусственного, изготовляемого на ледоделательных заводах, является для данной цели несравненно выгоднее, экономичнее, чем применение в вагонах машинного охлаждения.

Вагоны-рефрижераторы зато имеют свою особую и весьма почтенную задачу. Ими возможно пользоваться в качестве пионеров, направляя по тем линиям жел. дороги, в те районы страны, где еще не налажилось массовое производство скоропортящихся продуктов, и где, следовательно, еще невыгодно оборудовать жел.-дор. линию стационарными складами-ледохранилищами, из которых лед берется для загрузки в вагоны-ледники.

Переходя к этим складам, мы должны сказать, что в этом отношении в России обстоит дело далеко неблагоприятно, и здесь остается еще широкое поле для применения техники, на первом плане—меха-

*) Об организации водного холодильного транспорта в России в связи с задачами настоящего момента,—докл. записка инж. К. П. Тихоцкого, 1918 г. См. также доклад по секции водного транспорта: из трудов экспедиции по осмотру холодильных устройств в юго-восточном районе Европейской России, произведенному в феврале—марте 1918 г.

*) Перевозка скоропортящихся продуктов по железным дорогам Соед. Штатов Сев. Америки в связи с организацией подготовки продуктов, хранения их и торговли ими на американских рынках и отчеты по командировке инж. К. П. Тихоцкого, П. И. Красовского и О. О. Дрейера. 1912 г., С рис. фотогр. и чертежами.

низации погрузки льда в вагоны, во избежание небрежного отношения к делу погрузчиков (известно, что чем труднее работа, тем хуже она исполняется) и для ускорения самой погрузки, дабы не задерживать специальных поездов лишнее время на станциях.

Не вдаваясь в технические детали этой проблемы, мы не можем не подчеркнуть вышеупомянутого вывода американцев, что задача вагонов лишь поддерживать температуру груза, но не охлаждать. И наши опыты с перевозкою масла из Кургана в Ригу под наблюдением особой межуведомственной комиссии, (в которой принимал участие и автор этих строк), в поезде, состоявшем из вагонов-ледников и вагонов-рефрижераторов различного типа, привели нас к тому же выводу, что и американцев.

Итак, заключение сделано, но на нем техническая инициатива американцев, конечно, не могла остановиться, и они пошли в своих изысканиях дальше.

Раз вагоны должны лишь поддерживать температуру груза, следовательно—груз до погрузки в вагоны должен быть предварительно охлажден. Отсюда и явилось столь рекламируемая за последнее время система „предварительного охлаждения“ груза—или в складах, или в самих же вагонах, посредством системы труб, исходящих от стационарного склада—источника холода, система, давшая столь блестящие результаты особенно по отношению к фруктам.

В России, где груз до погрузки в вагоны делает пробег до 100—150 верст на колесах, под палящими лучами солнца, лишь прикрытый мокрою травой, или на палубе речных пароходов, система предварительного охлаждения должна была бы сыграть крупную роль, так как вагоны-ледники, конечно, не могут справиться со своею задачею, получая груз, нагретый до температуры внешнего воздуха, что соответствует иногда 30—35° P. (Алтай). Это предварительное охлаждение могло бы осуществляться или в местах производства, или по мере прибывания груза на станции погрузки. В первом случае пришлось бы завести упрощенные машины, создающие холод, доступные мелким хозяйствам; во втором случае—предварительное охлаждение возможно осуществить лишь при наличии при станции погрузки склада-рефрижератора*); в третьем случае—по пословице: „лучше что-нибудь, чем ничего“—погруженные вагоны можно было бы гнать до той станции, где имеется такой склад, и там подвергать вагоны с нагруженными в них продуктами соответствующему охлаждению, путем продувания через них холодного воздуха.

*) Или, быть может, склад льдогенератора по америк. системе Купера, нашего инж. Орлова и пр.

Вторую задачею перед соответствующим ведомством является дальнейшее улучшение конструкций вагонов и устройство систем, переходных от вагонов-ледников к вагонам-рефрижераторам, (системы „Фригатор“, Соколовского и др.), в которых охлаждение достигается при помощи смеси льда с солью, путем циркуляции холодного (ниже 0) рассола по трубам под потолком вагона. В вагонах этих систем применена механизация, свойственная „искусственному“ машинному охлаждению, но источником холода является не машина, а упомянутая смесь льда с солью, что упрощает и удешевляет самый способ охлаждения.

И так, перед железными дорогами стоят следующие задачи:

1) Согласовать организуемый водный холодильный транспорт с жел.-дорожным, для чего на приемочных при воде пунктах должны быть построены склады, где временно будет храниться прибывший по воде груз впредь до погрузки в вагоны, и где эти вагоны будут подвергаться предварительному охлаждению.

2) Улучшить постройку складов и льдохранилищ с применением известной механизации по раздроблению льда и его погрузки в вагоны-ледники для удешевления и ускорения этой погрузки и для сокращения простоя специальных поездов, состоящих из вагонов-ледников.

3) Ввести на дорогах „предварительное“ охлаждение груза на станциях погрузки или в складах, или в самих вагонах с помощью тех же стационарных складов.

4) Увеличить парк вагонов-ледников усовершенствованного типа для различных категорий скоропортящихся продуктов.

5) Выработать проекты вагонов-ледников переходного типа с охлаждением смесью льда с солью и организовать их постройку.

IV.

Организация центрохолода.

Ясно, что все эти вопросы, касающиеся и устройства складов, и жел.-дор. перевозки, и водного транспорта, должны быть согласованы между собою, так как только при наличии всей этой цепи можно достигнуть максимальных результатов от применения холодильного дела; при нарушении же этой цепи, при наличии изъяна в каком-либо звене, эффект получается пониженный и даже отрицательный.

Понятно, что согласование этих мероприятий должно где-то производиться, и вот еще до войны и революции, которые, как известно, вызвали естественное стремление к централизации народно-хозяйственных отраслей, вопрос этот поднимался не

раз среди членов Петр. Комитета по холодильному делу и восходил даже до высших властей, но так и не получил своего благоприятного разрешения *).

Казалось бы ясно, что холодильное дело выходит из рамок чисто хозяйственных отношений и имеет чисто государственное значение. Известно, что, именно благодаря холодильному делу, как могучему толчку для сбыта, развились такие отрасли народного хозяйства, которые до того времени находились в зачаточном состоянии. Наконец—холодильное дело, выражаясь фигурально, уничтожает пространство и время и тем самым умножает значение парового транспорта.

Не будь холодильного дела, Аргентина не могла бы превратить свой „тосканский“ скот, подобный нашему русскому, в высокопородистую и высокопродуктивную расу. Не будь холодильного дела, английский рабочий не имел бы к столу, как обычное кушанье, ту баранину, которая является (или вернее—являлась) у нас блюдом зажиточного класса. Не будь холодильного дела, Западная Европа не могла бы снабжаться овощами и фруктами, дешевыми и высокосортными, из заморских стран. Не будь холодильного дела, не существовало бы ряда промышленных изделий, производство которых тесно связано с наличием низкой температуры **) и т. д., и т. д.

Несомненно, однако, что развитие холодильных установок в общегосударственном масштабе возможно, (было и есть), лишь при условии участия казны, в виду крупных затрат и государственных задач данного дела.

В этом смысле холодильное дело можно сравнить с железными дорогами. Оно также тесно связано с экономикой страны, и каждое его изменение так или иначе отражается на окружающем хозяйстве. Так же, как железные дороги не могли быть вне государственного воздействия, так не могут избегнуть этого и холодильные устройства.

И мы имеем известного рода прецедент этому—это устройство сети складов зернохранилищ и элеваторов в портах и в местах сбора зерна. И если было найдено необходимым приступить к постройке сети этих складов для хранения зерна, то тем более, казалось бы, следовало в свое время приступить к планомерной постройке складов-холодильников, где могли бы храниться продукты всякой ценности ***).

Война особенно ярко показала, какое значение для продовольствия населения имеют склады-холо-

дильники. К сожалению, она застала и тыл, и фронт неподготовленными в этом деле (несмотря на неоднократные предупреждения со стороны лиц, специально работавших в этой области), и этим был нанесен не малый ущерб питанию народа, что будет иметь еще неисчислимые последствия. Но еще в большей степени мы ощущаем эту неорганизованность теперь, в период железнодорожной разрухи, когда холод в пути и предварительное охлаждение ослабили бы вред от замедления и неурегулированности транспорта.

Правительство не может пройти мимо этих явлений, и так как государство имеет право и должно вмешиваться в хозяйственные условия страны *), и так как самые экономические условия повелительно требуют этого вмешательства центральной власти в видах возможно скорого осуществления сети холодных складов и вагонов-ледников по заранее определенной программе, а равно направления по определенному же плану деятельности существующих организаций, то, казалось бы, необходимо было давно притти к созданию при высшей власти центрального объединенного органа, с привлечением, конечно, местных хозяйственных и общественных организаций, которые содействовали бы разработке плана применения холода к различным отраслям хозяйства, в соответствии с местными условиями. Сюда относились бы и проекты по распределению сельских холодильников упрощенного типа (машинных и льдогенераторных), так как только планомерная сеть складов и соответствующая подготовка грузов с момента, так сказать, появления их на свет может обеспечить наивысшую пользу от применения холода.

А если все это так, если холодильное дело заслуживает особого внимания, как особый фактор в нашей экономической жизни, то, следовательно, необходим и орган, который направлял бы все мероприятия в этой области и согласовал бы разрозненные усилия различных учреждений, поддерживая инициативу отдельных лиц.

Создание такого центрального органа запрашивалось и раньше, ныне же оно стало логически неизбежным.

В результате проект о „Центрохолоде“ зародился в Петрограде среди членов упомянутого Комитета и в Москве в среде лиц, близких по своей деятельности к В. С. Н. Х.

Первый проект, или, вернее—основные его положения, сводились к следующему:

I. Организационно-строительная деятельность:

1) *Выработка общего плана согласованной постройки холодных складов и соответствующих вагонов по всей России.*

*) См. книгу И. Ф. Баторевича—Значение холодильного дела для русского народного хозяйства и способ его финансирования. 1912 г.

**) Одно простое перечисление этих отраслей промышленности заняло бы более страницы текста. См. „Известия Комитета по холодильному делу“ 1918 г. №№ 1—3, статья С. С. Вандерваарта.

***) См. вышеупомянутого автора—И. Ф. Баторевича.

*) А. Смит. Богатство народов, V кн. I гл.

Продовольственные организации являются контрагентами Центрохолода, осуществляя свою продовольственную политику путем хранения или передвижения скоропортящихся грузов при посредстве технического и эксплуатационного аппарата Центрохолода, равно как Центрохолод осуществляет передвижение грузов по жел. дорогам с помощью специального технического жел.-дор. аппарата, т. е. каждому отведена своя специальная задача, без смешения производственных функций.

Постройка намеченных складов и соответствующих вагонов осуществляется, по принадлежности, соответствующими учреждениями—Комитетом Государственных Сооружений и Комиссариатом Путей Сообщения.

II. Эксплуатационная деятельность:

1) *Централизация управления всеми существующими и вновь строящимися складами — в согласовании с техническим жел.-дор. аппаратом (вагон-ледники) и с продовольственными учреждениями (ряды соответствующих Комиссариатов на хранение или на отправку грузов).*

2) *Направление деятельности местных складов местного значения в согласовании с общей деятельностью Центрохолода.*

Местным экономическим организациям остается свобода инициативы по постройке и эксплуатации местных холодильных устройств, питающих своими продуктами узловые и центральные склады, но эта деятельность согласуется с общим планом централизованной эксплуатации холодильной сети.

III. Научно-техническая и агитационная деятельность:

1) *Организация научно-технических лабораторий и постановка опытов: а) по исследованию специальных машин, приборов и изоляций, б) по исследованию влияния холода на хранимые в складах и вагонах те или другие продукты, в) по постановке опытов влияния холода в разнообразных отраслях производства.*

2) *Организация курсов для выработки специальных инженеров и мастеров холодильного дела, как по машинной части, так и по подготовке, уходу и браковке скоропортящихся продуктов, проходящих через холодильную цепь.*

3) *Популяризация холодильного дела, в целях привлечения инициативы местных деятелей и усиления экономического влияния холода на создание новых ценностей.*

Второй проект вылился в более разработанную форму, в виде положения, устава особой при пищевой секции В. С. Н. Х., организации.

Проект этот, переданный на отзыв в Петроградский Комитет по холодильному делу и выдержавший там целый ряд совещаний, подвергся серьезной критике и переработке, при чем эта работа Комитета сводится к следующим выводам.

Авторы проекта, по мнению Комитета, пытаются взять на себя слишком непосильную задачу, („объять необъятное“), забывая принципы Адама Смита (разделение труда).

Центр, конечно, должен объединять, руководить и направлять все холодильное дело в государстве, координируя интересы всех районов, вырабатывая общий план согласованной постройки холодильников и создания надлежащего парка соответствующих вагонов, а равно, привлекая „холодильное дело“ к другим многообразным отраслям народного труда.

Но такая объединяющая и руководящая роль Центра отнюдь, однако, не должна допускать вмешательства в сферу компетенции отдельных ведомств, которые должны сохранять полную самостоятельность и свободу действий, каждое в своей области. Так, например, Центр отнюдь, казалось бы, не должен вмешиваться ни в дело самой техники постройки складов, что должно принадлежать Комитету Государственных Сооружений или Ведомству Путей Сообщения, ни в дело техники постройки и передвижения вагонов, составляющее специальную область компетенции Комиссариата Путей Сообщения и т. д., и т. д.

Все это, конечно, не лишает Центра права возбуждать вопросы и по своей инициативе, в видах согласования работы отдельных ведомств и учреждений, направления ее в государственных интересах и, может быть, даже контроля за их деятельностью с точки зрения народно хозяйственного блага.

Составною и неотъемлемою частью обсуждаемой организации является особый совещательный орган— „Совет по холодильному делу“, (къ сожалению, отсутствующий в проекте положения), для обязательного предварительного освещения и рассмотрения вопросов в области холодильного дела и согласования мероприятий по холодильному делу, предлагаемых различными ведомствами, учреждениями и отдельными лицами. Такой Совет, состоя из представителей ведомств, учреждений, техников, людей науки, экономистов и лиц, зарекомендовавших себя своею деятельностью на поприще холодильного дела, обеспечивал бы полное и беспристрастное освещение всех вносимых на его предварительное суждение вопросов и гарантировал бы единообразие принимаемых в этой области мероприятий Центра.

Далее, в основу Положения о Центре положена мысль, что холод применяется исключительно к предметам питания и, главным образом, скоропортящимся продуктам. Если это положение было верно

25 лет тому назад, то едва ли оно верно по отношению к настоящему времени, когда наблюдается дальнейшее развитие в применении холодильного дела во всех отраслях промышленности. Холодильное дело обслуживает теперь сотни отраслей.

Во всех искусствах и отраслях промышленности по всему миру открываются все новые и новые возможности применения с пользой искусственного охлаждения, и предела этому пока не предвидится.

Вот почему Главное Управление по холодильному делу не может состоять при Отделе Обработки Пищевых Веществ, а должно составлять самостоятельный Отдел при ВСНХ. И вот почему, между прочим, правильное дать наименование проектируемому центральному учреждению по холодильному делу не „Центрохолодильник“, что наводит на мысль лишь о складах со скоропортящимися продуктами, но более широкое — „Центрохолод“, согласно многообразным сторонам применения холода.

Правда, в отношении производства пищевых продуктов, — Россия — страна величайших возможностей; нам было бы, естественно, стать кормильцами всех европейских стран, так как мы могли бы в неограниченном количестве производить все те продукты, которые ныне получают Европой из-за океанов.

Но для этого прежде всего нужна широкая инициатива и государственная поддержка всяких начинаний в холодильном деле, откуда бы они ни исходили.

Не таков, однако, характер будущего Главного Управления по холодильному делу. Оно хочет взять на себя не только общее руководство и инспектирование, но и установление основных начал эксплуатации всех родов холодного транспорта, в том числе и железнодорожного, которым ныне ведает Комиссариат Путей Сообщения; оно предполагает взять на себя сооружение необходимых тому же ведомству вагонов-холодильников, намерено взять на себя подготовку для того же ведомства инструкторского персонала (проводников), наблюдать за надлежащим хранением скоропортящихся товаров, даже без указания в этом отношении пределов своего ведения, оно хочет взять на себя постройку складов, взять в свои, исключительно, руки распределение между предприятиями технической и рабочей силы, материалов, топлива, заказов и нарядов, хочет устанавливать по своему усмотрению тарифы на холодильные операции, иметь право конфисковать, реквизировать, секвестровать предприятия и т. д., и т. д.

Универсальность нового учреждения и монополия его многообразных функций не только послужит тормозом его деятельности, так как одно учреждение отнюдь не будет в силах одолеть полностью всю возлагаемую на него широчайшую программу, но и поведет к устранению от живой работы других учреждений, ведущих ныне по *специальности* отдельные вопросы из области холодильного дела; это устранение особенно опасно по отношению к нашей стране, и без того не богатой технической инициативой.

Наконец — из Положения видно, что Коллегия будет состоять из пяти лиц, назначаемых ВСНХ по соглашению с союзом рабочих и служащих по выработке пищевых веществ и только, но никаких условий, никакого научного ценза, никакой опытности в этом широком *специальном, техническом* деле от членов Коллегии не требуется. При всем том деятельность Коллегии не регулируется никакими хотя бы консультационными органами в роде упомянутого выше Совета.

Итак, программа цитируемого проекта Положения страдает следующими основными недостатками:

1) Сужением основных задач Центра, вопреки многообразным сторонам применения холодильного дела.

2) Излишнею широтою исполнительных функций, сказывающеюся в загромождении программы вопросами, которые с успехом могли бы быть разрешаемы другими правительственными учреждениями.

3) Стремлением связать другие учреждения, работающие в этой же области холодильного дела, лишая эти, вполне компетентные в техническом отношении учреждения надлежащей самостоятельности и ставя тем их работу в ненормальные условия.

И так — России теперь, более чем когда-либо, необходим *центральный орган*, ведающий интересами холодильной промышленности, от которого мы в праве ожидать крупной помощи в деле возрождения нашего экономического благосостояния, но этот орган, близко стоящий к высшему правительству, должен иметь иной характер: объединяя, руководя и контролируя деятельность отдельных учреждений и лиц, Центр-Холод должен вместе с тем оказывать максимум пользы и поддержки каждому (учреждению или лицу), нуждающемуся в них, не лишая, а наоборот — поддерживая в них стремление к выявлению инициативы.

Е. С. Каратыгин.



Современная организация управления водным транспортом и ближайшее строительство в области водных путей.

Октябрьская революция принесла с собою коренную перемену в существовавших взглядах на взаимоотношения водных путей и водного транспорта. В то время, как ранее государственная власть осуществляла заботу о проведении и содержании в исправности водных соединений и речных путей, предоставляя самую их эксплуатацию инициативе частного капитала, чем вызывалось резкое противоречие между интересами государства и отдельных монополистов, национализированный в январе 1918 г. по декрету Совета Народных Комиссаров речной и морской флот, перешедший в общенародное достояние и ведение, был передан в управление рабочим и служащим, обслуживающим этот самый флот.

В управлении национальным флотом необходимо различать два начала — государственную власть и профессиональный Союз. В то время, как непосредственное ведение, повседневная, так сказать, работа, вверена представителям самого Союза, представители государственной власти, в лице делегированных членов Высшего Совета Народного Хозяйства, призваны руководить экономической политикой водного транспорта, координируя ее с общегосударственными задачами в области народно-хозяйственной жизни страны.

Среди рабочих и служащих водного транспорта нет совершенно лиц, которые не входили бы в Союз. Каждый из работающих в водном транспорте является членом Союза и подчиняется трудовой дисциплине, выработанной его органами.

В отношении государственного Управления Водным Транспортом Верховным органом Управления является Главод, — Главное Управление Водного Транспорта — один из важнейших Главков Высшего Совета Народного Хозяйства. Главоду подчиняются Областные Управления Водного Транспорта (Реки). Важнейшие из областей — Мариинская, к которой ныне присоединена Балтийская; Волжская; Днепровско-Бугская и Черноморско-Азовская.

Каждая область водного транспорта подразделяется на районы, в свою очередь распадающиеся на меньшие единицы — участки.

Схема управления Главодом (областями) и районами одинакова. Всюду установлено коллегиальное начало, при чем часть членов Коллегии делегируется Союзом рабочих водного транспорта и часть является представителями ВСНХ. Схема строения Главода в настоящее время вводится также на местах, в Областных и Районных Управлениях.

Параллельно государственной организации существуют органы Судосоюза — Цеквод, Центральный Комитет Союза рабочих водного транспорта — Верховный орган Союза, находящийся в Москве и работающий в контакте с Главодом и Всероссийским Советом Профессиональных Союзов. В областях сосредоточены Областные Бюро, обладающие контрольно-инспекционными функциями, в ведении которых состоят Районные Комитеты, запятые регистрацией и учетом рабочих водного транспорта, ведающие делом социального обеспечения, условиями и нормами оплаты труда и иными профессиональными вопросами.

Рассмотрим вкратце положение и работу национализированного флота в настоящее время.

Некоторые из областей, принадлежащих к территории Росс. Соц. Фед. Сов. Респ., играют лишь малую роль в работе водного транспорта, в силу различных и многообразных причин. Северо-Двинская область в данную минуту не располагает устьем рек, впадающих в Белое море, в связи с оккупацией Архангельска. В виду этого, деятельность этой области носит временно второстепенный характер, что несомненно изменится коренным образом вслед за освобождением Белого моря от оккупирующих ее отрядов. Задачи области по доставке леса и лесных материалов, почерпаемых из неистощимых лесных массивов Севера, громадны. По приблизительным подсчетам, через 10—15 лет одних лесных грузов будет следовать через Белое море до 200 миллионов пудов в год, против 88 милл. пудов, вывезенных в 1913 году, так как основным продуктом нашего вывоза явится именно лес и главным образом лес Севера *).

Морская торговля наша на Балтийском море также не могла быть восстановлена в течение последних 2-х лет, в зависимости от продолжающейся борьбы на внешнем фронте и международного политического положения. Ожидать какого бы то ни было товарообмена с Западной Европой в данный момент не приходится, в связи с чем, в целях экономии государственных средств, Управление областью Балтийского моря в настоящий момент присоединено к Мариинскому Управлению, с присвоением слитой области наименования Балтийско-Мариинской.

*) См. В. Е. Ляхницкого „Большой торговый порт и рабочие порты-убежища на Мурманском побережье Северного Ледовитого океана“, стр. 5.

Наибольшую роль для хозяйственной жизни страны в настоящий момент приобретает работа водного транспорта на Волге и в Мариинской области. Волго-Мариинский водный путь, открытый для судоходства в 1810 году, улучшенный и перестроенный в 1896 году, непрерывно притом поддерживаемый заботами правительства в судоходном и исправном состоянии, являлся и является артерией громадной пропускной способности, по которой направляется товарообмен юга с севером. В то время, как производящий юг направлял северным окраинам хлеб, мясо, овощи, фрукты и др. продукты, фабрично-заводские районы северных губерний и Московского узла отдавали югу фабрикаты и готовые изделия.

В настоящее время, в связи с крайней экономической разрухой и общим истощением страны, обороты по Волжско-Мариинскому пути значительно сократились в своих размерах и приобрели некоторую односторонность. Получая по Мариинской системе минеральное топливо, уголь, металлы, продовольственные грузы, Северный район в данный момент не в силах уделить югу избытков произведений своей сокращенной фабрично-заводской промышленности. Если таковые и имеются, то, в силу своей незначительности, грузы эти минуют водные пути и направляются по железнодорожной сети в назначенные районы.

Вместе с тем, как путь к Петрограду, центру исключительно политического и экономического значения, Мариинская система сохраняет всю свою первостепенную важность и значение. Несомненно, что с наступлением оздоровления в экономической жизни страны немедленно подымется спрос на все виды перевозок и особенно на транспорт водный. В грядущем подъеме производительных сил России водному транспорту суждено будет сыграть выдающуюся роль, при чем основной водной артерией страны является и явится Волжско-Мариинский путь, с ответвлением через Шексну — Сухону на Белое море.

Предстоящая работа водного транспорта в текущую навигацию на путях к Петрограду уже отмечена нами *). Основная задача флота Мариинской области заключается в подвозе топлива к Петрограду.

Общее количество дров, предполагаемых к доставке в Петроград, достигает 650 тысяч куб. саж., при чем часть их будет доставлена силами Областного Управления, а часть Райлескомом на судах, ему предоставленных. Движение прочих грузов к Петрограду предполагается в размере до 35 миллионов пудов, при чем сюда входят до 12 милл.

пуд. продовольственных грузов, 15 милл. пуд. булыжного камня, 1 милл. пуд. колчедана, мазута и керосина— $1\frac{1}{2}$ милл. пуд., торфа— $3\frac{1}{2}$ милл. пуд., а также бумага, металлы, соль, бутовая плита и иные грузы. По направлению от Петрограда, согласно составленных предположений, движение не превысит одного миллиона пудов, при чем грузы будут состоять главным образом из металлического лома.

С начала навигации по 20 сего июня в Петроград прибыло водным путем 4.701.979 пудов разного груза, против 6.463.226 пудов прибывших в 1918 г. и 55.791.650 пудов, прибывших в 1917 г. *).

Таким образом, уменьшение успешности прибытия в 1919 году против 1918 г. выражается в 27%, а против 1917 года на 91%. Разумеется, указанные цифры не включают в себе чего-либо утешительного. Работа водного транспорта неуклонно сокращается и падает.

Для поднятия интенсивности движения судов по Мариинской системе принимаются следующие меры. Обращено серьезнейшее внимание на облегчение продовольственного кризиса, при чем в числе других мер ведется усиленная закупка ненормированных продуктов на Украине, командированы агенты и отряды для заготовки хлеба в Поволжье, предполагается использовать рыбные богатства озер и рек. К работам в водном транспорте привлекается возможно большее количество служащих и судорбочих, освобождаемых от призыва в армию. В последнее время это освобождение коснулось также рабочих Райлескома, что будет иметь существеннейшее влияние на успешность лесных заготовок и перевозок. Вводится и частично уже осуществлена премиальная оплата труда и выдача хлебного пайка за усиленную работу. Принимается ряд других мер, направленных и поддержанию и усилению интенсивности водных перевозок по Мариинской области.

Переходя к положению водного транспорта в пределах Волжской Области, приходится констатировать, что на степень успешности водных перевозок здесь оказывают влияние те же причины, что действуют на Севере, в пределах Мариинской системы. Вместе с тем здесь особенно чувствительно сказывается близость фронта и возможная опасность перерыва сообщения по Волге, особенно и средней и южной ее части.

Готовность Волжского флота к навигации 1919 г. определялась следующими цифрами **):

*) См. „Бюллетень“ Мариинского Обл. Управления водн. трансп. за 1919 г.

**) „Экономическая Жизнь“, № 137, 1919 г.

*) „Пути Сообщения Севера“ № 6-7-8, 1919 г.

Типы судов.	Количество зимо- вавших судов в затонах.	Количество судов, находившихся в ремонте.	Количество отре- монирован. судов к началу навиг. тащи.	% отремонтиро- ванных в числу ремонтующихся.	Количество номин. навал. сил отремон- тиров. судов.
Паровых судов . .	1.397	1.190	999	84	75.990
Теплоходов	136	103	76	77	9.100
Землечерп. маш.	53	53	42	80	Итого 85.090
Баржей	3.878	2.631	1.378	52	тоннаж в п. 152.640.000
Всего . .	5.464	3.977	2.495	63	—

По 1 июля было доставлено грузов 4.870.687 пудов, в том числе хлебных 1,4 милл. пуд., соли—0,9 милл. пуд., рыбы—0,2 милл. пуд., военных грузов—0,3 милл. пудов.

По плану перевозок к тому же времени должно было быть перевезено 30 милл. пудов, т. е. недогруз составляет 87%. Между прочим, оказалось, что составленный план перевозок не отвечает действительно совершенным погрузкам. С другой стороны, выяснился постоянный дефект громадного значения, а именно систематический недогруз, доходивший в некоторых случаях до 50%. Указанное явление наблюдается на всех вообще водных путях. Большие затруднения испытываются с нефтетопливом, так как большинство судов Волжской области (до 70%) являются паротеплоходами и для движения их необходима именно нефть или нефтяные остатки, а не иное горючее. Наконец, близость фронта, требования военных властей на суда и материалы, общее положение ближнего тыла—не могли не отразиться сильнейшим образом на успешности работы Волжского флота.

Связующим между Волгой с ее притоками и Мариинской системой звеном является Рыбинск, играющий роль громадного распределительного пункта, где товары, поступившие на большережных судах Волжской флотилии, перегружаются на маломерные, (8—10 четвертей, осадки), системные суда. Рыбинск, представляющий собой большой речной порт, в будущем потребует особого внимания к себе, в смысле технического усовершенствования, так как рейд, на котором ныне совершается перегрузочная операция, не сможет обслуживать все прибывающее снизу и сверху Волги количество судов. Из Рыбинска суда следуют в 4 направлениях: вверх и вниз по Волге, на реку Мологу и на реку Шексну, в Белое озеро и далее к Балтийскому морю. С течением времени, когда оживится движение по Шексинско-Беломорскому водному пути, сюда прибавится пятое направление—к Северному морю через Шексну, канал Александра Виртембергского, озеро Кубенское, Сухону и Северную

Двину. Выдающаяся роль Рыбинска обязует к проявлению усиленного внимания к его нуждам и их своевременному удовлетворению. В административном отношении являлось бы рациональным учредить в Рыбинске особое Портовое Управление с той целью, чтобы возможно полнее обслуживать нужды Рыбинска, как порта.

Говоря о современной организации управления водным транспортом и внутренними водными путями, хотелось бы наметить основные этапы ближайшего строительства в области внутренних водных путей. Условия текущего момента не позволяют задаваться особо широкими и трудно выполнимыми планами, вроде предположения о пересечении всего государства сетью каналов и водных соединений, направленных по широтам и меридианам, которые бы разбили всю территорию страны на ряд квадратов и тем создали идеальные возможности в отношении водных сообщений. Необходимо выделить основные задания, давно уже выдвинутые жизнью, но не приводившиеся в исполнение в силу столь характерного для России игнорирования собственных интересов. Предварительно представлялось бы желательным выяснить для каждого района экономическое его положение и перспективы, связанные с открытием новых водных путей сообщения. Однако, производство экономических изысканий встречается в настоящее время громадные затруднения в отношении выяснения размеров и условий будущего товарообмена. Имеющиеся литературные данные, за малыми исключениями, относятся к довоенному периоду, когда условия производства, транспорта и распределения были иными, нежели в данное время. Таким образом, единственным методом выяснения настоящих экономических условий каждого района является фактическое обследование современных условий быта, труда, перевозочных средств, производства, путей сообщения и проч.

При определении плана ближайшего строительства и улучшения водных путей, среди всех недостатков и технической отсталости, присущих водным путям России, особо выделяется следующее свойство. Русская внутренняя сеть водных путей имеет мало выходов к морским портам и выходы эти недостаточно надежны в отношении обеспеченности на них удовлетворительных условий судоходства. Мощная артерия Украины и Новороссии—Днепр, разделяется порогами у города Александровска на две самостоятельные и обособленные части, не имеющие между собой непосредственной связи. Громадные возможности, связанные с плужованием Днепра в порожистой его части, для русской вывозной торговли на Черном море уже давно получили надлежащую оценку в специальных сферах, но до сего времени составленные по данному вопросу проекты

не получили еще движения. В этой области особую ценность представляют труды инженеров Рундо и Юскевича, составивших проект улучшения судоходных условий порожистой части реки Днепра в связи с использованием энергии падения воды. Для настоящего момента чрезвычайное значение имело бы взводное судоходство по Днепру с доставкой хлебных грузов из богатой зерном Херсонской губернии в район центральной России.

Не менее важен вопрос о выходе с Волги в Азовское и Черное моря через соединение каналом рек Волги и Дона. Вопрос этот имеет за собою двухсотлетнюю давность, так как еще Петр I задался предположением о соединении каналом двух этих рек, что и было выполнено при его правлении. Остатки канала Петра I-го сохранились в виде широкого и глубокого, ныне наполовину пересохшего рва, который можно наблюдать на протяжении многих верст, на кряже между двумя великими русскими реками. В последующее время правительство не раз задавалось предположениями о проведении Волго-Донского канала, отвечающего современным техническим требованиям. В 1904—1909 гг. были произведены изыскания по шлюзованию Северного Донца и улучшению судоходных условий реки Дона. С удовлетворением приходится констатировать, что в настоящую минуту вопрос о непрерывном сообщении между Волгой и Доном разрешается в полном объеме. Комитетом Государственных Сооружений составляется проект Волго-Донского канала, длина которого не превосходит 100 верст, а высота точки водораздела над уровнем моря составляет около 70 саж. Средняя часть канала, согласно проекта, представит собою открытый бьеф, на концах имеющий крутое падение к уровням соединяемых каналом рек. Имея в виду затруднительные условия питания канала водою на водоразделе, составителями проекта применен для преодоления падения ряд судоподъемников по системе, разработанной проф. Н. П. Пузыревским, взамен обычных многокамерных шлюзов. При сооружении Волго-Донского соединительного канала откроется возможность для судов весьма значительного водоизмещения, с осадкою до 12—13 фут., проходить из бассейна Каспийского моря в бассейн Азовского и Черного морей, а также следовать в обратном направлении, вследствие чего расширится район плавания каждого судна и будет достигнуто бесперегрузочное водное сообщение между обоими морями.

Немалое значение получит также ведущееся шлюзование р. Сухоны, связанное с использованием энергии ее вод. Следствие мелководности р. Сухоны—временные перерывы в летние месяцы в навигации—будут устранены путем превращения

реки в ряд бьефов громадного протяжения, (первый из них тянется на север от озера Кубенского почти на 300 верст в длину). Высокие и скалистые берега в нижнем течении р. Сухоны, там, где река становится стремительной и порожистой, обеспечивают отсутствие необходимости сооружать дорогие стоющие береговые дамбы, имеющие назначением предохранять берега от затопления. Отличительной чертой составленного проекта является значительная величина подпоров у плотин— всего предполагается соорудить пять плотин, с подпором в 6,33 саж. каждая. Экономические перспективы открытия Шекснинско-Беломорского водного пути чрезвычайно велики и будущая действительность не замедлит оправдать возлагаемые на это водное соединение надежды. Работы по сооружению Шекснинско-Беломорского пути ведутся особым Управлением, состоящим в ведении ВСНХ. После открытия его Волга и Мариинская система получат, наконец, соответствующий выход к Белому морю.

Продолжая рассмотрение этого, имеющего громадное отрицательное значение, свойства большинства русских рек—неимения удобного, глубоководного и безопасного выхода в море,—укажем на Западную Двину и Нарову, не обладающие сообщением с морем, вследствие своей порожистости. Для Наровы, судоходной на всем протяжении, кроме порожистого участка на 10—15 верстах и у города Нарвы, (Наровский водопад, с перепадом в 20 метров), разрешение вопроса представляется в виде шлюзования ее, связанного с использованием гидроэлектрической энергии.

Выходы водной сети Сибири к Северному Ледовитому океану также недостаточны по числу. Столь могучая артерия, как Обь не имеет выхода к Северному морю, помимо своего устья, закрытого чрезвычайно длинным и неудобным для судоходства баром.

Свойственный русским водным путям недостаток—отсутствие соответствующего выхода к морям или разобщенность реки на два или несколько участков, затрудняет вывоз и ввоз массовых грузов торговли по воде, что особенно неблагоприятно скажется при возобновлении международного товарообмена.

Говоря о ближайшем водном строительстве в России, мы выдвинули пока один лишь принцип—уничтожение разобщенности выхода рек к морю,—принцип, полагаем, важнейший из всех прочих. Применение его к насущнейшим нуждам транспорта в России выдвигает на первое место план следующего строительства: шлюзование Днепра, проведение Волго-Донского канала, улучшение Шекснинско-Беломорского водного пути, шлюзование Наровы, Свири, Волхова.

Очередность этих вопросов признана государственною властью. Работы по сооружению и улучшению упомянутых путей в большей части уже производятся или должны начаться в непродолжительном времени.

Подводя итоги сказанному, мы приходим к следующему положению. Организация водного транспорта в Советской Республике, основанная на признании государственной собственностью всех водных путей и средств передвижения, обладает значительным совершенством и законченностью. Управление национальным флотом осуществляется государственною властью через посредство Союза рабочих водного транспорта, сильного своею численностью и трудовой дисциплиной. Работа водного транспорта имеет для текущего момента существеннейшее значение, особенно в отношении разреше-

ния кризисов топливного и продовольственного. Причина малой интенсивности водных перевозок по важнейшим водным путям страны лежит в крайней экономической расстроенности, наблюдаемой во всех отраслях народного хозяйства, и отнюдь не находится в зависимости от яко бы несовершенства современной организации управления водными путями и транспортом. Наконец, водное строительство в России, проводимое в строгом согласии с принципами, выдвинутыми и подтвержденными самою жизнью, поддерживается органами государственной власти, несмотря на все трудности переживаемого времени.

В поднятии транспорта вообще и особенно в энергичной и согласованной работе по усилению транспорта железнодорожного и водного лежит залог грядущего оздоровления экономической жизни страны.

Инженер С—кий.

Топливный вопрос на железных дорогах Северо-Западного Округа П. С.

Некоторые общие данные.

Снабжение топливом железных дорог тесно связано с общим положением топливного вопроса в стране, а потому прежде, чем перейти к рассмотрению вопроса о снабжении топливом железных дорог Северо-Западного Округа Путей Сообщения, необходимо привести несколько данных, характеризующих вопрос в более общей форме.

По данным профессора Кирша, потребление топлива Великобританиею в 1916 году составляло, (таблица I), в миллионах пудов, (в переводе на эквивалентные количества донецкого угля).

ТАБЛИЦА № 1.

	Нефть.	Донецкий уголь.	Местные угли.	Английский уголь.	Дрова.	Торф.	В с е г о.	‰ %.
Техническ. потребл.	204	170	10	20	215	44	663	44,5
Железнодорож. и речн. трансп.	214	192	5	—	98	—	509	34,1
Домов. потребл. круп. насел. центр.	6	10	1	—	300	1	318	21,4
Всего за 1916 г.	424	372	16	20	613	45	1.490	100
В ‰ %	28,5	25,0	1,1	1,3	41,1	3,0	100	—

Из этой таблицы видно, что 54,8% общей потребности было удовлетворено нефтью, донецким углем и английским углем.

Указанные количества донецкого угля и нефти были предоставлены Великобритании, при общей добыче угля и нефти в 1916 г. в следующих количествах, (таблица № 2).

ТАБЛИЦА № 2.

Добыча угля (миллион. пуд.).		Добыча нефти (миллион. пуд.).	
Донецк. басс.	Проч. район.	Б а к у.	Проч. район.
1.744	341	477	150
2.085		627	

Общее количество топлива, поступившего в распоряжение Советской Республики в 1918 году, показано в таблице № 3.

ТАБЛИЦА № 3.

	Милл. пуд.	Милл. пуд. с перев. на донецк угль.	Тысяч. куб. саж.
Донецкого угля	120	120	2.000
Нефти	115	170	
Итого	—	290	
Дров для техн. целей	—	220	
Торфа возд. сух.	70	35	
Подмоск. и боровичск. угля	50	25	
Итого	—	280	

Резкое падение поступления донецкого угля и нефти вызвало топливный кризис.

Для характеристики положения приведем еще нижеследующие данные относительно Петроградской губ. и Петрограда.

Для промышленных потребностей Петроградской губ. поставлялось угля, (заграничного):

до войны около 150 милл. пуд.

в 1918 г. было доставл. 12 " "

Для той же потребности было доставлено всякого топлива, в переводе на эквивалентное количество донецкого угля:

в 1915 году 156 мил. пуд.

в 1918 " 56^{1/2} " "

Количество дров, подвезенных в Петроград в 1917 и 1918 г., показано в таблице № 4, (в тыс. куб. саж.):

ТАБЛИЦА № 4.

	Сверху по Неве.	Морем из Финл.	По жел. дор.	Итого.
В 1917 г.	489	96	295	881
" 1918 "	226	4	174	404

Несмотря на резкое уменьшение прибытия дров в 1918 г., все же удалось выйти из положения, благодаря тому, что к началу отопительного периода 1918/1919 г. имелось старых запасов дров около 300 тыс. куб. саж.

Из сопоставления приведенных цифр видно, что топливный кризис быстро прогрессирует и наступивший 1919 год в отношении снабжения топливом внушает серьезные опасения.

Обострение кризиса, прежде всего, вызывается сокращением поступления нефти и угля, а потому обратимся сначала к перспективам снабжения этими видами топлива.

Нефть.

Главным источником снабжения нефтью были Бакинские промыслы, при чем нефть эта доставлялась на рынки Европейской России преимущественно по Волге.

Так, нефтяного топлива было вывезено по Волге из Астрахани в 1916 году 305 милл. пуд. В 1917 г. количество вывезенной из Астрахани нефти даже несколько превысило эту цифру.

По данным совещания, созванного в декабре 1918 г. Главным Нефтяным Комитетом, в 1918 г. всего было завезено на волжские пристани 66 милл. пуд. нефтяного топлива. Кроме того, оставался запас от прошлого года 24 милл. пуд. Из этого количества с мая по 1 декабря 1918 г. было отпущено железным дорогам около 25 милл. пуд. и водному транспорту около 17 милл. пуд. Остаток, подлежащий распределению, на 16 ноября составлял всего 30 милл. пудов.

Ныне, с занятием Баку англичанами, перспективы снабжения нефтью самые безотрадны, и на Бакинскую нефть вовсе рассчитывать нельзя.

На Грозненскую нефть тоже рассчитывать нельзя. Район этот сильно пострадал от военных действий. Многие промыслы разрушены, другие попорчены. На ряде площадей приостановлены работы, при чем частью за недостатком резервуаров для слива нефти, а вывозить нефть не представлялось возможным, вследствие расстройств транспорта и военных действий.

При таких условиях ясно, что необходимо снова обратить внимание на Ухтинские месторождения нефти. На основании произведенных обследований и бурений можно предполагать, что на Ухте нефть есть, что она хорошего качества, по свойствам своим приближается к Пенсильванской и что, по количеству, вполне соответствует возможности промышленной разработки. В случае достаточного развития добычи Ухтинской нефти, этой нефти не только могло бы оказаться достаточно для снабжения Северного района, но она вообще могла бы, в значительной доле, восполнить недостачу Бакинской нефти, что весьма важно, ибо неизвестно, как в будущем сложатся обстоятельства в смысле получения Бакинской нефти на русском рынке. Так как главным препятствием для разработки Ухтинской нефти является удаленность ее месторождения от железных дорог и судоходных рек, необходимо в первую очередь поставить вопрос о проведении к ее месторождениям рельсового пути.

Уголь.

Донецкий бассейн во время войны, когда упала возможность получать домбровский и заграничный уголь, стал единственным источником получения угля высокого качества для Европейской России. Поэтому, сначала добыча этого угля несколько возросла, но, затем, в связи с неблагоприятными политическими обстоятельствами и вследствие развития гражданской войны, стала понижаться, и в настоящее время угольная промышленность в Донецком бассейне пришла в чрезвычайный упадок и добыча угля упала до ничтожных размеров. Причинами этого были: понижение производительности труда, уход квалифицированных рабочих, разрушение шахт и, наконец, невозможность, вследствие расстройств железнодорожного транспорта, вывозить даже находящийся уже на поверхности уголь. Еще в начале 1918 года проф. Кирш утверждал, что копи Донецкого бассейна находятся в таком состоянии, что даже при благоприятных обстоятельствах потребуется не менее года самой интенсивной работы для того, чтобы можно было удовлетворять потребность в топливе хотя бы только юга и юго-запада России. Эти благоприятные обстоятельства с тех пор не только не наступили, а, наоборот, обострение гражданской войны и развитие военных действий в районе угольных копей привели их в еще большее расстройство.

Подмосковный и являющийся геологически его продолжением Боровичский угольные районы до войны почти не разрабатывались. Угли этих районов относятся к разряду бурых, неспекающихся. Между ними различают: 1) „богхеды“ — газовые угли, отличающиеся большим содержанием летучих (до 77%), при 62—76% С, сравнительно плотные, ломающиеся крупными глыбами и выдерживающие дальнюю перевозку и продолжительное пребывание на воздухе, легко загорающиеся и горящие длинным и сильным пламенем, и 2) „курные“ угли, распространенные гораздо шире богхедов и имеющие различный состав, иногда приближающийся по свойствам к богхедам, но, в большинстве случаев, обладающие большим содержанием золы — до 25—30%, влажности — до 30% и легко выветривающиеся и превращающиеся в мусор при лежании на воздухе и при перевозке даже на небольшие расстояния; при добыче в руднике они дают также около 20% мусора.

В соответствии с разницею в составе и теплотворная способность у богхедов и курных углей различна: у первых она достигает 6.000 калорий, а у курных максимум 4.000—4.500.

Во время войны, вследствие обострения угольного вопроса, было обращено внимание сначала на

Подмосковный, а затем и на Боровичский угольный районы.

Выработка в Подмосковном районе составляла:

в 1914 году . . .	19	млн.	пуд.
„ 1915 „ . . .	28	„	„
„ 1916. „ . . .	42	„	„
„ 1917 „ . . .	45	„	„

За первые $\frac{3}{4}$ 1918 года выработано 34 млн. пуд., т. е. столько же, сколько и в 1917 г. за тот же период, при чем, однако, количество рабочих в 1918 г. уменьшилось до 7.300 чел. против 10.200 чел. в 1917 г. Таким образом, интенсивность работы в 1918 г., повидимому, повысилась и производительность одного рабочего в месяц в 1918 г. достигла 518 пуд., т. е. нормы 1916 г. против 372 пуд. в 1917 году.

Боровичский уголь, в отношении пригодности для жел. дорог, был подвергнут в 1916 г. испытанию на Николаевской жел. дор. путем опытных поездок и сжигания в постоянных котлах. Эвивалент испытываемого угля по отношению к дровам был установлен 1,37—1,57 или, что 1 куб. саж. дров соответствует 315—361 пуд. угля.

По опыту Приморской ж. д. работа с боровичским углем представляет большие затруднения, так как колосники затачиваются шлаком и требуют частой прочистки.

Тем не менее, машинисты привыкают к работе с этим углем, и на специальном Советании при Северо-западном Округе П. С. было признано, что, при настоящем критическом положении с топливом, применение боровичского угля желательно для отопления постоянных котлов, а также для маневровых паровозов и для поездок с небольшими составами, (как, например, на Приморской ж. д. и Ириновской ж. д.).

В 1918 г. рассчитывали на выработку в Боровичском районе 2—2 $\frac{1}{2}$ млн. пуд.; обстоятельства, однако, сложились неблагоприятно. В начале 1918 г. специальная Комиссия С. Н. Х. обследовала Боровичский район и пришла к заключению, что район находится в отчаянном положении, вследствие полного отсутствия денежных средств, металла и продовольствия и вследствие расстройства транспорта. Комиссия эта, однако, признала, что в случае снабжения денежными средствами и налаживания продовольствия и транспорта производительность района могла бы быть поднята до 5,5 млн. пуд. в год.

К июлю 1918 г. добыча угля в этом районе производилась только на копях „П. Бежель“, о-ва „Боруголь“ и „Словента“. Остальные копи стояли, из-за отсутствия средств.

В октябре 1918 г. Боровичские копи были национализированы и назначено Правительственное Правление, которому удалось поднять суточную производительность района до 10 тыс. пудов, и которое в 1919 г. надеется эту производительность еще значительно увеличить.

Одним из факторов, затрудняющих развитие разработок, является отсутствие удобных средств сообщения. Поэтому в настоящее время приняты меры к постройке одной из наиболее необходимых железнодорожных веток, а именно к Шереховичским местонахождениям, считающимся в районе наилучшими по качеству угля.

Таким образом, Боровичский район заслуживает самого серьезного внимания и может служить важным источником минерального топлива для Северного района, хотя все же надо признать, что на большое развитие выработки угля в ближайшие годы едва ли можно рассчитывать.

Из заграничных углей, до войны, в Северную область в большом количестве доставлялся английский уголь. В будущем, даже и по восстановлении международного обмена, доставка английского угля, повидимому будет более затруднительна, ибо в Англии заметна тенденция к сокращению вывоза за границу своего угля, запасы коего считаются уже значительно истощенными. При этом возможно, что более доступною для нас окажется доставка угля из Германии, которая даже во время войны уделяла из своих Вестфальских копей значительное количество угля нейтральным странам. В 1918 г., после заключения Брестского мира, в Петроград было доставлено из Германии, на 9 пароходах 2.570.000 пуд. угля, который поступил в распоряжение С. Н. Х. С. Р. и был распределен между промышленными предприятиями Петрограда. На возобновление доставки при первой возможности английского и германского угля должно быть обращено самое серьезное внимание, так как только таким путем может быть в ближайшие годы радикально разрешен топливный вопрос для Северной области.

Говоря о заграничном угле для Северной области, необходимо еще отметить возможность после открытия границ получения угля шницбергенского. Уголь этот очень хорошего качества, (теплопроизводительность 8.100 калорий), и имеется в большом количестве. К разработке его уже приступлено и в 1919—20 гг. рассчитывают на доведение добычи его до 60 тыс. тонн в год. Швеция уже получает этот уголь. Имеются данные о том, что и Городской Комитет по топливу начал переговоры о доставке этого угля и для Петрограда.

Горючие сланцы.

Говоря об источниках минерального топлива для Северной области, нельзя не указать на горючие сланцы. Район их распространения, подвергшийся обследованию, в первую очередь идет вдоль Балтийской жел. дор. от ст. Иеве до г. Везенберга и, может быть, далее до Ревеля и Балтийского порта. Не вся толща этих сланцев, однако, горюча. Верхний ярус содержит мало (10—12%) летучих веществ и для горения непригоден. Зато нижний ярус—чисто горючих сланцев—представляет огромный интерес, особенно, имея в виду равномерность и непрерывность залегания сланцев. От Иеве до Везенберга, на пространстве 800 квадратных верст, учитывая лишь разработку пластов, залегающих не глубже 20 саж. и считая в среднем по 500 пуд. на квадр. саж., запас горючих сланцев надо принять не менее 100 миллиардов пудов. Если же разрабатывать и слои, залегающие на глубине более 20 саж., запас горючих сланцев можно принять вдвое большим. Образования сланцев такого же качества, и вероятно, такой же мощности найдены и возле самого Петрограда, в пределах Ямбургского и Петроградского уездов, между линиями Балтийской и Копорской жел. дорог. Если геологические исследования установят наличие хотя бы аршиного пласта сланцев на этой всей площади, то Петроградский район будет надолго обеспечен дешевым и близким топливом, а потому обследование этого района надо вести самым усиленным образом. Тепловой эффект сухих горючих сланцев достигает 5.000 калорий, т. е. в 2 раза выше сосновых дров; для сланцев более влажных тепловой эффект понижается до 3.000 калорий.

В конце 1918 года при В. С. Н. Х. образован Главный Сланцевый Комитет, предполагающий вести разработку сланцев в широком масштабе, с устройством заводов, для получения бензина, керосина, нафталина, смазочных масел, мазута и т. д. Некоторые сланцы представляют для получения всех этих продуктов материал чрезвычайно высокой ценности, но и в естественном своем виде сланцы должны быть признаны топливом, могущим быть сжигаемым в топках паровых котлов, в генераторных печах, на паровозах и т. п.

Т о р ф.

Залежи торфа в Северной области весьма велики и, несомненно, в будущем торфу предстоит очень важная роль. До недавнего времени, однако, разработка торфа велась в сравнительно небольших размерах. Теперь, на этот вид топлива обращено серьезное внимание и выработка торфа с каждым годом увеличивается. Так, в 1917 г. в Ве-

ликороссии было выработано около 45 милл. пудов, в 1918 г. около 60—75 милл. пудов. Более быстрое развитие торфяных разработок тормозится чрезвычайными затруднениями по получению торфяных машин, укладочных материалов для подъездных путей, продовольствия и проч.

В частности, на дорогах Северо-Западного Округа в 1918 году было выработано около 1½ милл. пудов торфа, которые распределяются по дорогам так:

на Николаевской ж. д.	320 тыс. п.	при 1 разраб.	и 4 маш.
„ Северо-западн. ж. д.	450 „	„ 2 „	4 „
„ М. - винд.-рыб. ж. д.	450 „	„ 2 „	6 „
„ Ириновской ж. д.	260 „	„ 1 „	3 „

Выработка 1919 г. будет зависеть от того, какое количество машин удастся получить, а также

от того, удастся ли наладить вопрос с продовольствием. По программе предположено на указанных четырех дорогах число мест разработки увеличить с 6 до 21, число машин увеличить с 17 до 87, (что мало вероятно), из коих 35 уже имеются. При осуществлении этих предположений выработку на указанных четырех дорогах в 1919 г. предположено увеличить до 12 милл. пуд. Возможно большее увеличение торфяных разработок имеет для Северной области весьма большое значение и очень важно было бы скорее перевести на торф хотя бы постоянные котлы.

Д р о в а .

Переходя к характеристике положения с дровами на дорогах Северо-Западного Округа, приведем прежде всего нижеследующие данные о расходе топлива на этих дорогах за последние годы (таблица № 5).

Т А Б Л И Ц А 5.
Р а с х о д т о п л и в а .

НАИМЕНОВАНИЕ ДОРОГ.	В 1914 году.					В 1917 году.					В 1918 году.				
	Пробег в тысячах паровозо-верст.	Расход топлива.				Пробег в тысячах паровозо-верст.	Расход топлива.				Пробег в тысячах паровозо-верст.	Расход топлива.			
		Угля и антрацита, в милл. пуд.	Нефти, в милл. пуд.	Дров, в тысячах куб. саж.	Итого при перевозе на дрова, тыс. куб.		Угля и антрацита, в милл. пуд.	Нефти, в милл. пуд.	Дров, в тысячах куб. саж.	Итого при перевозе на дрова, тыс. куб.		Угля и антрацита, в милл. пуд.	Нефти, в милл. пуд.	Дров, в тысячах куб. саж.	Итого при перевозе на дрова, тыс. куб.
Николаевская	22.945	18,69	6,46	46,1	315,4	26.400	15,78	12,3	100,0	432,7	16.166	5,2	6,7	145,0	290,5
Северо-западные . . .	31.694	36,98	0,12	47,8	385,7	21.453	24,09	4,7	104,7	396,1	5.512	1,3	1,8	86,6	125,7
Рыбинская	7.500	9,09	0,04	20,9	85,2	11.500	12,0	3,6	46,0	210,4	6.801	1,3	2,0	91,3	134,0
Итого	—	64,76	6,62	114,8	786,3	—	51,87	20,6	250,70	1.039,20	—	7,8	10,5	322,9	551,2
Мурманская	—	—	—	—	—	2.946	2,90	—	40,20	69,30	1.945	1,0	0,01	50,2	59,4
Ириновская	639	0,21	—	0,96	2,9	605	0,55	—	0,60	—	252	0,01	0,01	2,3	2,5
Приморская	930	0,69	—	0,4	6,7	676	0,27	0,01	1,80	0,10	311	0,2	0,00	0,8	2,8
В с е г о	—	65,66	6,62	116,16	795,9	—	55,59	20,61	293,30	1.108,60	—	9,01	10,52	376,3	15,9

Из рассмотрения этой таблицы видно, что только три главных жел. дороги Северо-западного Округа (Николаевская, Северо-западные и Рыбинская) увеличили общий расход всякого топлива в 1917 г. против 1914 г. более, чем на 32%, а в 1918 г.

сократили против расходов 1916 г. почти на половину. Это последнее уменьшение вызвано, с одной стороны, значительным сокращением протяжения Северо-западных жел. дор., а отчасти сокращением размеров движения.

Несмотря на общее сокращение расхода топлива в 1918 году количество израсходованных в этом году дров все же оказалось более расхода 1917 г. и почти в три раза превысило расход дров 1914 г. Это объясняется тем, что в 1914 г. рассматриваемые дороги преимущественно работали на угольном топливе. В 1917 г. расход угля не-

сколько сократился, но зато дороги усиленно снабжались нефтью. В 1918 году как снабжение углем, так и снабжение нефтью пришлось значительно сократить и преимущественным родом топлива оказались дрова.

Процентные соотношения расхода различных видов топлива приведены в нижеследующей таблице № 6.

Т А Б Л И Ц А 6.

НАИМЕНОВАНИЕ ДОРОГ.	Расход всякого рода топлива в %.					Расход дров в % по отношению к общему расходу топлива.					Примечание.
	1914	1915	1916	1917	1918	1914	1915	1916	1917	1918	
Николаевская	100	155	147	112	92	15	11	13	23	50	Расход топлива в 1914 г. принят условно в 100%.
Северо-западные	100	111	105	102	32	12	20	20	27	69	
Рыбинская	100	190	266	247	15	24	35	33	21	68	
Мурманская	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85	

Говоря о расходе топлива на дорогах, необходимо отметить возрастание расхода топлива на паровозо-версту, как то видно из нижеследующей таблицы № 7.

ТАБЛИЦА 7.

Наименование дорог.	Расход угля на одну паровозо-версту, в пудах.					Примечание.
	1914 г.	1915 г.	1916 г.	1917 г.	1918 г.	
Николаевская	1,51	1,88	1,59	1,65	2,2	Цифры эти для всех дорог исчислены по расходу всех родов топлива, прив. к углю, (в пудах на 1 паровозо-версту).
Сев.-западные	1,34	1,57	1,99	1,73	1,8	
Рыбинская	1,53	1,86	1,98	1,7	3,0	
Мурманская	—	—	—	1,1	2,6	

Главнейшими причинами падения экономичности расхода топлива являются: отсутствие заинтересованности паровозных бригад в сбережении топлива, вследствие отмены премий, ухудшение качества топлива, плохое состояние паровозов и, наконец, ухудшение качества обслуживания паровозов. К сожалению, пока нет оснований рассчитывать на сколько-нибудь значительное ослабление этих неблагоприятных факторов. Даже более того, можно опасаться дальнейшего ухудшения дела в виду необходимости в будущем пользоваться сырыми дровами.

Сравнительные данные о предполагаемом на 1918 г. расходе топлива, действительном расходе и поступлении приведены в нижеследующей таблице № 8.

Т А Б Л И Ц А 8.

НАИМЕНОВАНИЕ ДОРОГ.	Угля и антрацита.			Н е ф т и .			Д р о в .			Всякого топлива, в эквиваленте дров.		
	Предполагаемая потребность.	Расход.	Поступление.	Предполагаемая потребность.	Расход.	Поступление.	Предполагаемая потребность.	Расход.	Поступление.	Предполагаемая потребность.	Расход.	Поступление.
Николаевская	10,5	5,3	2,6	8,0	6,4	6,4	70,0	145,0	176,0	298,0	292,0	298,0
Северо-западные	—	1,3	1,2	—	1,8	1,1	144,0	86,6	89,1	144,0	125,7	116,4
Рыбинская	2,0	1,4	1,3	3,6	2,0	2,0	80,0	91,3	108,3	155,0	134,0	151,3
Итого	12,5	8,0	5,1	11,6	10,0	9,5	294,0	322,9	373,6	597,0	551,7	565,7
Мурманская	—	0,9	0,9	—	0,0	0,0	—	45,5	100,0	—	53,3	108,2
В с е г о	12,5	8,9	6,0	11,6	10,2	9,5	—	368,4	473,6	597,0	605,0	673,9

Из этой таблицы видно, что минерального топлива поступило менее, чем было предположено и что недостача минерального топлива была восполнена дровами.

Сокращение предположенного поступления нефтяного топлива потребовало спешной переделки топок паровозов. Несмотря на целый ряд затруднений, эта переделка в общем прошла успешно и на 1 марта 1919 г. число нефтяных паровозов, продолжавших находиться в работе, составляло лишь: на Нико-

лаевской жел. дор.—20 паровозов, и на Рыбинской ж. д.—7 паровозов.

Это уже те паровозы, которые по конструкции не поддаются переделке на дрова, (танки) и маневровые паровозы на складах взрывчатых веществ, не могущие быть замененными дровяными, вследствие требования Военного Ведомства.

Степень обеспеченности дорог топливом на 1 января 1918 г. и на 1 января 1919 г. видна из нижеследующей таблицы № 9.

Т А Б Л И Ц А 9.

НАИМЕНОВАНИЕ ДОРОГ.	Наличие на 1-е января.				Месячн. расход в эквивалент. дров.		ПРИМЕЧАНИЕ.	
	Угля и антрацита.	Нефти.	Дров.	Всякого топлива в экв. др.	Средний за 1918 г.	За декабрь		
	В милл. пуд.		В тысяч. кубических саж.					
Николаевская	1918	3,42	0,22	34,8	69,1	24,3	34,7*)	*) В том числе отправлено на другие дороги—5.617 куб. саж. **) В том числе отправлено на другие дороги—1.383 куб. саж.
	1919	0,72	0,19	60,0	69,4	—	—	
Северо-западные	1918	0,16	0,75	36,9	50,0	10,6	12,1	
	1919	0,02	0,10	11,2	12,8	—	—	
Рыбинская	1918	0,06	0,04	28,6	29,5	11,8	12,1	
	1919	—	0,19	45,6	47,2	—	—	
Мурманская	1918	0,48	0,005	21,2	25,6	4,4	5,3**)	
	1919	0,20	0,010	47,3	49,3	—	—	
Итого	1918	4,12	1,02	121,4	174,2	50,5	64,2	
	1919	0,95	0,40	154,0	178,7	—	—	

Из этой таблицы видно, что степень обеспеченности указанных дорог топливом по совокупности за 1918 г. почти не изменилась, при чем убыль запасов минерального топлива восполнена соответственным увеличением запасов дров. При этом наиболее обеспеченным являются дороги Мурманская и Рыбинская, затем, идет Николаевская ж. д. и наименее обеспеченными являются Северо-западные ж. д.

Благоприятные результаты снабжения дорог топливом в 1918 г. объясняются, с одной стороны, значительным, как мы видели выше, сокращением

движения, во-вторых, тем, что на дороги все же поступило значительное количество минерального топлива и, наконец, интенсивными заготовками дров самими дорогами через частных предпринимателей и специалистов-практиков. Чисто хозяйственные заготовки дорог дали сравнительно малое количество. Еще менее удовлетворительными оказались результаты заготовки дров посторонними ведомствами.

Возложенные на различные ведомства задания и размеры выполнения их видны из нижеследующей таблицы № 10.

ТАБЛИЦА 10.

НАИМЕНОВАНИЕ ДОРОГ.		От собственных заготовок дорог.			От С. Н. Х., включая и Лесострой.	От Комиссариата Земледелия.	В С Е Г О.
		Хозяйственным способом.	Через специалистов-практиков и поставщиков.	Итого.			
В т ы с ы а ч . к у б и ч . с а ж .							
Николаевская	Задание	90,0	—	90,0	200,0	15,0	305,0
	Поступление:						
	С 1 мая по 31 декабря 1918 г.	2,5	66,4	68,9	7,6	7,8	84,3
	С 1 мая 1918 г. по 1 марта 1919 г.	5,6	95,6	101,2	27,0	—	128,2
Северо-западные	Задание	50,0	—	50,0	81,0	19,0	150,0
	Поступление:						
	С 1 мая по 31 декабря 1918 г.	4,5	62,1	66,6	6,6	—	73,2
	С 1 мая 1918 г. по 1 марта 1919 г.	16,6	66,5	83,1	14,9	—	98,0
Рыбинская	Задание	120,0	—	120,0	69,0	—	189,0
	Поступление:						
	С 1 мая по 31 декабря 1918 г.	1,6	90,4	92,0	—	—	92,0
	С 1 мая 1918 г. по 1 марта 1919 г.	7,9	90,4	98,3	2,2	—	100,5
Мурманская	Задание	100,0	—	100,0	—	—	100,0
	Поступление:						
	С 1 мая по 31 декабря 1918 г.	0,8	16,4	17,2	—	—	17,2
	С 1 мая 1918 г. по 1 марта 1919 г.	1,3	16,4	17,7	—	—	17,7
И Т О Г О	Задание	360,0	—	360,0	350,0	34,0	744,0
	Поступление:						
	С 1 мая по 31 декабря 1918 г.	9,4	235,3	244,7	14,2	7,8	266,7
	С 1 мая 1918 г. по 1 марта 1919 г.	31,4	268,9	300,3	44,1	7,8	352,2
Итого по 31 декабря 1918 г. поступило в %/о	От задания	2,7	—	69	4	23	36
	От общего поступления	3	88	91	6	3	100
Итого по 1 марта 1919 г. поступило в %/о	От задания	8,6	—	83	12	23	47
	От общего поступления	9	77	86	12	2	100

При рассмотрении данных таблицы № 10, относительно хозяйственных разработок дров, необходимо иметь в виду, что в ней показаны только те дрова, которые уже поступили в распоряжение Материальных Служб. Так что дрова, заготовленные в лесу, но не вывезенные, а также вывезенные, но не сданные Материальной Службе, не учтены.

Из этой таблицы видно, что на 1 марта 1919 г. 86% всех поступавших на дороги дров было заготовлено самими дорогами и притом почти целиком через специалистов-практиков и частных поставщиков.

В результате все же для дорог Северо-западного Округа П. С. в отношении снабжения дровами 1918 г. закончился довольно благоприятно, несмотря на то, что и СНХ и Комиссариатом Земледелия совершенно не были выполнены принятые ими на себя задания.

Дороги же более южные, не обеспеченные дровяным топливом, оказались в гораздо более тяжелом положении и на них к концу 1918 г. наступил настоящий топливный кризис, грозивший остановкой движения.

Поэтому Комиссариату Путей Сообщения пришлось назначить переброски дров на южные и восточные дороги с дорог Северо-западного Округа, в ущерб обеспеченности последних. Так, с Николаевской жел. дор. были назначены отправки дров на Риге-орловскую жел. дор.—10 тыс. куб. саж. и на М.-к.-воронежскую—25 тыс. куб. саж., с Мурманской на Николаевскую—30 тыс. куб. саж., с Рыбинской на Виндавскую—10 тыс. куб. саж.; из этих 75 тыс. куб. саж. к 1 марта 1919 г. уже выполнена отправка около 46 тыс. куб. саж.

Такие отправки дров не только истощают собственные запасы дорог, но и чрезвычайно загро-

мождают движение, особенно, имея в виду, что дорогам приходится совершать значительные дровяные перевозки и для пополнения своих расходных складов.

Дрова представляют собою груз громоздкий. При одинаковой теплотворной способности, дрова в $2\frac{1}{2}$ раза тяжелее угля и в $3\frac{1}{2}$ раза тяжелее нефти. Насколько дровяные перевозки загромождают движение, видно из нижеследующей таблицы № 11.

ТАБЛИЦА 11.

Наименование дорог.	Общая работа до- рог в среднем в сутки-вагонов.		В том числе пере- работано вагонов- дров в среднем в сутки.	
	В январе 1919 г.	В февра- ле 1919 г.	В январе 1919 г.	В февра- ле 1919 г.
Николаевская . .	1.233	1.372	498	598
Северо-западные .	639	780	196	231
Рыбинская . . .	700	782	196	214
Мурманская . . .	187	322	59	80

Из этой таблицы видно, что на Николаевской жел. дор. дровяные перевозки составляют до половины всей работы дороги, а на остальных дорогах около одной четверти всей работы дорог.

Опасаясь истощения своих запасов дров и невозможности своевременного их пополнения, особенно, имея в виду невыполнение заданий заготовительными учреждениями, дороги еще с начала минувшей зимы стали изыскивать средства пополнения своих запасов. Еще в октябре 1918 г. дорогами было произведено обследование готовых дров в 15-верстной полосе вдоль линий жел. дорог и возбуждено ходатайство о реквизиции этих дров. Ходатайство это не было удовлетворено, а дрова эти, в количестве около 230 тыс. куб. саж., взяты на учет непосредственно лесоколлегиею, которая стала направлять их для нужд городов и лишь в середине декабря разрешила Николаевской и Мурманской ж. д. реквизировать из этих дров около 80 тыс. кубов. Этого разрешения, однако, почти не удалось осуществить, так как на большую часть разрешенных к реквизиции дров уже оказались выданными наряды на отправку для других потребителей. Только в середине февраля 1919 г. Советом Обороны было дано разрешение дорогам реквизировать 50% дров, находящихся в районе станций жел. дор., кому бы эти дрова ни принадлежали. Но и эта мера не привела к цели, так как по

большой части реквизиций представлялись ходатайства об отмене, которые и удовлетворялись.

Переходя к определению потребности дров на заготовительный период с 1 мая 1919 г. по 1 мая 1920 г., надо прежде всего отметить отсутствие твердых данных для исчисления этой потребности. Рассчитывать потребность дров по размерам ожидаемого движения при настоящих условиях трудно в виду полной неопределенности в отношении предстоящего движения. Неопределенность эта особенно велика в отношении дорог Северо-западных и Мурманской, которые частью пролегают в районе военных действий, а потому возможны не только изменения в размерах движения, но и в протяжении дорог.

Размеры движения на предстоящий заготовительный период, по видимому, будут определяться наличием исправного подвижного состава, а так как на существенное улучшение состояния последнего в текущем году едва ли можно рассчитывать, то, по видимому, можно вполне безопасно принять, что расход топлива в предстоящем заготовительном периоде не превысит расхода 1918 года. К этому необходимо прибавить известный процент на запас. Для минувшего заготовительного периода процент этот принимался в размере 50% от потребности всякого топлива. Для наступающего заготовительного периода осторожнее принять этот запас в 100%, имея в виду, что почти единственным топливом будут дрова.

При дровяном же топливе запас должен быть значительно больше, чем при минеральном, с одной стороны, в виду того, что преобладающее поступление дров, вообще говоря, приурочивается к периодам зимней вывозки и весеннего сплава, с другой же стороны — по отношению к дровам значительно труднее достигнуть равномерного распределения по расходным складам и полного использования резервных складов. Поэтому, для обеспеченности дровяным топливом необходимо, чтобы к наступлению весенней распутицы, т. е. примерно к апрелю месяцу, количество подвезенных к жел. дорогам дров, сдобавлением дров сплавных, покрывало потребность до января следующего года, при чем и к январю на дорогах должно оставаться хотя бы двухмесячный остаток. К январю же можно уже успеть подвести к дороге и развести по расходным складам первые партии дров зимней вывозки. По отношению к предстоящему заготовительному периоду надо еще иметь в виду, что в лесу дров осталось теперь немного, что узкоколейных рельсовых путей для вывозки дров из леса почти не существует и на получение значительного количества рельсов рассчитывать нельзя, а следовательно и вывозка дров летом будет мала.

Большой против принятого для истекающей кампании запас дров надо предвидеть и в виду того, что, по всей вероятности, острый топливный кризис на дорогах юга будет продолжаться и, в связи с этим, неизбежными окажутся переброски на эти дороги дров с дорог Северного района.

При таком основании определения потребности и принимая во внимание, что минерального топлива в предстоящем заготовительном периоде вовсе получить не удастся, количество подлежащих заготовке дров на период с 1 мая 1919 г. по 1 мая 1920 г. определится, как указано в нижеследующей таблице № 12.

ТАБЛИЦА 12.

Наименование дорог.	Ожидаемый расход.	Ожидаемый расход, с добавлением 100% запаса.	Предполагаемый остаток на 1 мая 1919 г.	Обеспеченное посту- пление уже загото- вленных дров.	На 1 мая останется невывезенный оста- ток в лесу.	Требуется заготовить 2 — (3 + 4 + 5).	Требуется вывезти 2 — (3 + 4).
	1	2	3	4	5	6	7
	В тысячах кубических сажен.						
Николаевская .	300	600	73	22	43	462	505
Сев.-западные .	265	530	25	95	35	375	410
Рыбинская . .	156	312	30	100	28	154	182
Мурманская .	94	188	49	35	7	97	104
Итого . .	815	1.630	177	252	113	1.088	1.201

Таким образом, можно считать кругло, что в заготовительный период с 1 мая 1919 г. по 1 мая 1920 г. для дорог Северо-Западного Округа потребуется заготовить дров один миллион и двести тысяч кубов. С 1 мая 1918 г. по 1 марта 1919 г. на дороги Северо-западного Округа поступило дров около 350 тысяч кубов и можно считать обеспеченным поступление еще до 150 тыс. куб. Таким образом, можно считать, что в текущем заготовительном периоде удастся заготовить около 500 тыс. куб. саж. Количество дров, подлежащее заготовке в будущем заготовительном периоде для дорог Округа, должно будет превысить заготовки текущего периода более чем вдвое.

Помимо заготовок дров для своих нужд, дорогам Северо-западного Округа в предстоящем операционном году придется выполнить заготовки дров

в потребность дорог востока и юга Советской Республики и даже дорог Украины, переживающих тяжелый топливный кризис, в виду невозможности получения донецкого угля и нефти.

В связи с этим вопрос о заготовках дров в Северном районе приобретает громадное значение. В зависимости от успешности работы заготовительного аппарата в этом районе, находится вопрос о судьбе железнодорожного транспорта почти всей Советской Республики. Поэтому понятно то исключительное внимание, которое оказывалось и продолжает оказываться центральной властью вопросам заготовок дров и организации органов, ведущих этими заготовками.

После целого ряда реформ и исканий более совершенных форм организации заготовительного аппарата, дело заготовок дров для железных дорог передано так называемым „Железкомам“, — коллективным органам, в состав которых входит по одному представителю от Высшего Совета Народного Хозяйства, Народного Комиссариата Путей Сообщения и Управления дороги.

Нужно надеяться, что, при напряженной работе и деятельной поддержке двух наиболее сильных центральных ведомств, Железкомы справятся с возложенной на них задачей.

Однако, в то же время нельзя закрывать глаза на чрезвычайные затруднения, которые встретятся Железкомам на пути к осуществлению задачи. Недостаток рабочих рук, отсутствие продовольствия, недостаток предметов механического оборудования разработок, отдаленность мест заготовок от станций железных дорог, затруднения в подвозе заготовленных дров из леса к станциям железных дорог — все это препятствия, которые Железкомам необходимо преодолеть.

В виду этого, необходимо, наряду с заготовками дров, принять все меры к снабжению дорог торфом, а также местным минеральным топливом, для чего немедленно приступить к усиленной разработке боровичских углей, эстляндских сланцев и ухтинской нефти.

Вместе с тем необходимо срочно обследовать степень влияния различных факторов на возрастание расхода топлива на поезд-версту и в зависимости от результатов обследования выработать меры для ослабления неблагоприятного влияния этих факторов в целях уменьшения расхода дров.

Наконец, при первой возможности подлежит приступить к доставке угля из-за границы, (шпицбергенского, германского и английского), а также дров из Финляндии.

В. Толстойтов.

Об оплате железнодорожных перевозок.

В №№ 3—4 и 11 журнала „Пути Сообщения Севера“ появились весьма содержательные и обстоятельные статьи по вопросу о пользовании населения услугами железных дорог: одна Г. Ю. Маака, под названием „О безвозмездном пользовании железнодорожными услугами“, и другая Н. В. Ивановского „К вопросу об оплате транспорта“. Автор первой статьи приходит к выводу, что предоставление железнодорожных услуг в безвозмездное пользование населения явилось бы мерою заведомо крайне вредною с точки зрения общих интересов народной экономии и государственного хозяйства. При этом, в частности, она повлекла бы за собой: несправедливое и неравномерное обложение на покрытие расходов железных дорог одних классов населения, большею частью малолетних, в пользу других групп населения, в общем более состоятельных; непроизводительную затрату существующих железнодорожных перевозочных ресурсов, как следствие развития огромного количества бесполезных в экономическом отношении перевозок; значительное увеличение расходов населения на содержание железнодорожного транспорта; опасные в экономическом смысле пертурбации в территориальном распределении отдельных отраслей промышленного производства, понижение общей производительности страны и, как следствие этого, сокращение потребления и повышения рыночных цен товаров и, наконец, невозможность привлечения иностранных капиталов в дело железнодорожного строительства.

Автор второй статьи в последовательном изложении оспаривает все шесть вышеперечисленных положений и в своем заключении говорит: безвозмездное пользование железнодорожными услугами не принесет какого-либо вреда стране; положительная же сторона его установления может быть учтена лишь впоследствии; ныне же, при действующих обстоятельствах, очень трудно предвидеть, как отозвалось бы на русской сети применение рассматриваемой идеи.

Постараемся разобратся в мнениях обоих авторов, рассматривая последовательно все доводы за и против упомянутых шести положений, но прежде, чем заняться анализом обеих статей, необходимо установить известные условия, при которых рассматриваемый вопрос должен получить то или иное решение. Установить эти условия с полной определенностью весьма затруднительно, и приходится, поневоле, допускать некоторые ограничения в применении принципов государственного социализма.

Иное дело, если бы задача была поставлена такая: Россия есть социалистическое государство с строгим применением принципов социализма, без всякого вмешательства в хозяйственную жизнь торговых и промышленных капиталов и, притом промышленность, в отношении географического распределения ее, могла бы быть размещена наиболее рационально или, еще проще, если бы никаких заводов и фабрик в России не существовало и она в этом отношении представляла бы *tabula rasa*, а фабрики и заводы устраивались бы правительством в наиболее выгодных местах, то само собой разумеется, что при таких условиях не могло бы и возникать вопроса о какой-нибудь плате за перевозку грузов, можно было бы только задумываться над вопросом о бесплатной перевозке пассажиров. Но едва ли будет правильным предположить, что в ближайшее время можно будет осуществить полную национализацию как всей внешней и внутренней торговли, так и всей промышленности, без всякого участия частной инициативы и частных капиталов.

Если это так, то приходится стать на точку зрения противников бесплатных железнодорожных перевозок.

Теперь перейдем к разбору высказанных авторами соображений по поставленным шести положениям.

I Положение. Несправедливое и неравномерное обложение на покрытие расходов железных дорог одних классов населения в пользу других. По этому поводу защитник бесплатных железнодорожных перевозок отмечает, что и в настоящее время, при действии разнородных тарифных систем, расходы железных дорог оплачиваются далеко не клиентами их, а всем без исключения населением данного государства. Далее, как аргумент в пользу бесплатных перевозок, выставляется такое соображение: хотя некоторые классы населения совершенно не пользуются услугами многих содержимых государством учреждений, как, например, высшими учеными и учебными заведениями, музеями и т. п., однако, никому не приходит в голову требовать от посещающих эти учреждения такой платы, которая оправдывала бы их содержание.

Нам кажется, что эти соображения недостаточны. Если бы железные дороги были дефицитными, то приведенные суждения были бы, с некоторой оговоркой, правильны. Но ведь за последние годы нормальной жизни, т. е. до войны, наши железные

дороги, в общем итоге, не только не были дефицитными, но своей доходностью покрывали даже все платежи 0/0 по затраченным на них капиталам.

Помимо того, не следует думать, что то население, которое по дорогам не ездит и товаров по ним не возит, не несет никаких расходов по оплате грузового транспорта, нет, оно тоже участвует в этих расходах, покупая те товары, которые совершили хотя бы часть своего передвижения на рельсовых путях, так как, в конечном результате, клиенты железных дорог сами оплачивают только свой проезд и провоз тех товаров, которые перевозят для себя, торговые же и промышленные перевозки оплачиваются потребителями товаров, и это соответствует вышеприведенным словам, что расходы железных дорог оплачиваются всем населением государства. А в таком случае установление бесплатных перевозок будет иметь своим последствием именно несправедливое и неравномерное обложение одних классов населения в пользу других. Ссылка на ученые и учебные заведения также кажется нам не совсем подходящей в данном случае. Указание на то, что никому не приходит в голову требовать от посещающих высшие ученые и учебные заведения, музеи и т. п. учреждения такой платы, которая оправдывала бы их содержание, само по себе правильно. Но полагаем, что точно также мало кому покажется, что участие тех классов населения, которые лишены были права и возможности пользоваться этими учреждениями в расходах на содержание их, является мерою справедливою. Теперь общее стремление к тому, чтобы одинаково всем классам населения было доступно посещение всякого рода ученых и учебных заведений и притом без всякой оплаты со стороны посетителей.

II Положение. Непроизводительная затрата перевозочных ресурсов, вследствие возможности бесполезных перевозок. Это положение, по мнению опровергателя, создано недоразумением, так как, не говоря уже о том, что трудно себе представить любителя, идущего на затраты по упаковке, доставке до станции и выгрузке на платформу груза лишь для удовольствия воспользоваться его бесплатной отправкой в другое место, но организация безвозмездного пользования транспортом должна, несомненно, предвидеть некоторый контроль над предъявляемыми к перевозке грузами и учет таковых. Кроме того, при сосредоточении в руках государства руководства всей экономической жизнью страны и распределения всех вырабатываемых и получаемых ею продуктов и товаров, деятельность частных отправителей грузов, естественно, будет крайне незначительна.

Нам кажется, что недоразумение заключается в том, что защитник бесплатных перевозок, приводя свои соображения, совершенно упускает из виду, что все то, о чем он упоминает, опровергается теми рассуждениями, которые приведены в статье Г. Ю. Маака; не повторяясь поэтому за и против, укажем лишь на следующее: Н. В. Ивановский не может себе представить любителя, идущего на затраты, лишь для удовольствия воспользоваться бесплатной отправкой в другое место. Но в том то и дело, что этот любитель бесплатных перевозок вовсе не из любви к искусству отправит груз из одного места в другое, а в целях наживы, потому что ему за его груз заплатят в пункте назначения значительно дороже. Мало того, отправив на одну станцию, рассчитывая продать свой груз по дорогой цене, отправитель может потом отправить его еще дальше или в другом направлении, если только ему обаяется более выгодным продать его в третьем месте, и некоторый контроль над предъявляемыми к перевозке грузами и учет таковых, конечно не избавит государство от непроизводительных расходов на перевозку таких грузов, если только не будет введена запретительная система или иными словами почти совершенно прекращена частная торговля.

Но и при отсутствии частной торговли, в предположении, что все грузовые перевозки будут производиться исключительно правительственными учреждениями, все равно, если эти перевозки не будут оплачиваться, железные дороги будут производить непроизводительные расходы по излишним пробегам таких грузов.

Г. Ю. Маак указывает на неэкономичное использование военным ведомством, даже в условиях мирного времени, военных перевозок, мы же к этому добавим, что и другие ведомства тоже не безгрешны в этом отношении. Во время войны, в виду необходимости наилучшей утилизации перевозочных средств, были созданы разного рода органы, регулирующие и разрешающие грузовые по железным дорогам перевозки, и вот этим органам зачастую приходилось отказывать в нарядах на вагоны, когда правительственные учреждения требовали, например, вагоны для перевозки Новороссийского цемента для построек в Северных или центральных губерниях, мотивируя свои отказы указанием на возможность приобретения цемента близ Москвы или в Северном районе. Точно также запрещалось возить с Екатерининской дороги огнеупорные материалы на Петроградские заводы, в виду того, что их можно было приобретать в Боровичах. И это все при платных перевозках. Можно же себе представить что произойдет, если все перевозки будут совершаться бесплатно. В этом случае,

чтобы избежать непроизводительных пробегов грузов, придется установить не некоторый контроль и учет их, а самый тщательный и строгий, а это вызовет такие колоссальные расходы на содержание целой системы контролирующих органов, и целой армии служащих, что то ничтожное сокращение расходов на содержание служащих, ныне занятых таксировкой и перетаксировкой грузовых перевозок, которое получится при бесплатных перевозках по железным дорогам, не составит вероятно и четвертой доли новых расходов.

Все вышеизложенное касается грузовых перевозок, но нам кажется не лишним привести еще некоторые доводы против бесплатных перевозок именно пассажиров.

При социалистическом строе, в условиях мирного процветания, все население должно пользоваться всеми свободами, а в том числе и свободой передвижения. Можно себе представить какой окажется наплыв пассажиров, когда всякому предоставлено будет право бесплатного проезда по железным дорогам в любом направлении и на любое расстояние. В настоящее время, при использовании предоставляемого трудящемуся отдыха, каждый сообразуется с теми денежными ресурсами, какими он обладает и, соответственно сему, либо остается отдыхать в месте своего жительства, либо передвигает себя на такое расстояние, которое допускают ассигнованные им на передвижение средства. Если же предоставить каждому все свои поездки по железным дорогам совершать бесплатно, без всякого ограничения, то, естественно, каждый будет стремиться как можно больше объездить по железным дорогам и побывать везде, где его интересует, и получится такой наплыв пассажиров, которого железные дороги ни при каких условиях не смогут удовлетворить и поневоле придется прибегать к ограничению проезда по железным дорогам, что в нормальных условиях едва ли должно практиковаться.

III Положение. Увеличение расходов населения на содержание железнодорожного транспорта. Это положение признается защитником бесплатных перевозок серьезным и потому ему посвящается сравнительно большое место, в конечном результате приводящее к выводу, что ничтожная, по сравнению с общим четырехмиллиардным дефицитом ведомства Путей Сообщения, сумма 400 миллионов рублей, составляющая убыток, который может получиться от отмены платы за железнодорожные перевозки, не может останавливать Правительство, в виду других выгод, какие от сего могут произойти. Позволим себе с этим не согласиться. Не говоря уже о том, что делать выводы, основываясь на цифровых данных ненормального революционного периода, является приемом неподходящим; даже и

при нормальных условиях, предположение, что при отмене платы за железнодорожные перевозки сократится, как указывает Н. В. Ивановский, 20% всех железнодорожных служащих, не соответствует обстоятельствам дела. Процент сокращения будет несравненно ниже, так как из числа линейных служащих отпадут только таксировщики, из служащих коммерческой службы и юридической части только те, которые заняты тарифными вопросами, и из служащих службы сборов — таксировщики и служащие в отделении переборов, так как и при бесплатных перевозках ответственность за исправность и целостность этих перевозок все же будет лежать на железных дорогах, а потому и соблюдение всех формальностей при приеме, передаче, перевозке, охране и выдаче грузов останется обязательным для железных дорог; разница будет заключаться только в том, что перевозки не будут таксироваться.

Но если даже допустить, что все выводы по отношению к убытку в 400 миллионов рублей верны, то и тогда нельзя поддерживать идею бесплатных железнодорожных перевозок, увеличивающую дефицитность железных дорог, и притом в несравненно большей цифре, чем 400 миллионов рублей, в виду необходимости организации, как выше нами указано, дорого стоящих органов регуляции железнодорожных перевозок.

В самом деле, ведь те колоссальные дефициты в бюджете российской республики, которые поневоле приходится допускать в революционное время, не могут же иметь места в нормальное время, какие бы социалистические принципы ни были положены в основу государственного строя. Нам кажется, что железнодорожные деятели должны напрягать все свои знания, весь свой опыт и все свои силы к тому, чтобы принимать всевозможные меры для увеличения доходов и уменьшения расходов железных дорог, чтобы тем способствовать правительству сократить выпуск бумажных денег, не имеющих пока для своего обеспечения достаточных государственных ценностей.

IV Положение. Опасные в экономическом смысле пертурбации в территориальном распределении отдельных отраслей промышленного производства. Чтобы опровергнуть это положение, делается попытка раскритиковать действовавшую при прежнем режиме тарифную политику, способствовавшую, будто бы, совершенно неправильному территориальному распределению промышленности, причем указывается, что результатом такой политики явилось неимеющее смысла существование в Петрограде крупнейшего Путиловского завода, получающего за две тысячи верст из Донецкого бассейна стальные болванки и здесь обрабатывающего их на приводимом же издалека топливе. Вопрос о

неуместности Путиловского завода в Петрограде возникал и раньше, но, главным образом—во время войны, когда Петроград был под угрозой осады неприятелем, а завод был уже мощно оборудован для изготовления всевозможных предметов военного снаряжения, в ущерб предметам мирного обихода. Нельзя не согласиться, что при таких обстоятельствах существование Путиловского завода, как завода военных снаряжений, оказалось необоснованным, но с другой стороны нельзя не считаться и с историей завода. Дело в том, что завод построен в Петербурге тогда, когда металлургической промышленности на Юге России почти не было, добыча угля в Донецком бассейне производилась самым примитивным способом и никто не мечтал о том, что этот уголь когда нибудь будет попадать в Петербург. Завод работал на английском угле, точно также и чугуна привозился морским путем из Швеции.

Затем на заводе развилось мартеновское производство стали, с выплавкой ее, в количестве 6.000.000 пудов в год. К этому необходимо добавить, что одно время Путиловский завод обзавелся своим чугуном и своей рудой, для каковой цели приобрел в Финляндии рудник Киломяки и построил близ этого рудника, на границе с Финляндией, в районе Ладожского озера Видлицкий завод с доменными печами, обеспеченными в огромном количестве древесным топливом, на взятых в аренду, окружающих завод, лесных площадях. К сожалению, падение цен на южный и уральский чугун поставило администрацию завода в необходимость перейти опять на покупной чугун, так как чугун, Видлицкого завода обходился дороже покупного. Результатом этого было закрытие Видлицкого завода, приведшее в конце концов О-во Путиловских заводов в 1915 году к необходимости списать все имущество и оборудование рудника и Видлицкого завода, оцененное суммой выше 2 миллионов рублей, в убыток предприятия. Вот какими обстоятельствами оправдывалось существование Путиловского завода в Петрограде, а вовсе не тарифной политикой Правительства.

Отсюда видно, что существование Путиловского завода не такая несообразность, как это рисуется защитнику бесплатного транспорта. Этот наш вывод станет еще более ясным, если припомним, что при Путиловском заводе имеется мощно оборудованная Путиловская верфь, пригодная для постройки океанских военных и коммерческих судов, не исключая и дредноутов, каковые устройства только и могут иметь место в портах, с прямым выходом в море.

Дальнейшие доводы автора против рассматриваемого положения сводятся преимущественно к тому, что правительство будет строго регулировать

все перевозки, как казенные, так и частные, и что все промышленные заведения будут в ближайшее время размещены по территории страны наилучшим образом.

Выше мы указали, что, по нашему мнению, даже при полной национализации промышленности, разместить все фабрики и заводы наилучшим образом в короткое время невозможно, и кроме того это требует невероятных усилий, в смысле затраты труда и денежных средств, так что едва ли есть основание предполагать, что правительство пойдет в этом направлении быстрым темпом, скорее надо думать, что будет признано более целесообразным пока поддерживать существующие промышленные центры с небольшими изменениями, а с коренной ломкой не спешить, имея в виду употребление народных средств для более насущных государственных потребностей.

VI Положение. Невозможность привлечения иностранных капиталов к делу сооружения железных дорог, раз эти последние будут лишены доходов от перевозок. Против этого выставляются соображения о том, что нет надобности в деле строительства русских железных дорог привлекать иностранных капиталистов, в качестве акционеров и хозяев этих дорог, достаточно, если иностранные граждане обратят часть своих сбережений на приобретение русских правительственных облигаций, выпускаемых для постройки казенных железных дорог.

Тут, нам кажется, дело стоит достаточно просто.

Нам представляется, что граждане тех государств, в которых прежний строй сохранится, едва ли дадут свои сбережения, на указанных основаниях, Правительству Российской Советской Республики, что же касается до граждан тех стран, где водворится управление страной на тех же, или близко подходящих к ним, основаниях, как и в России, то, для лучшего привлечения этих граждан к приобретению русских процентных бумаг, думается нам, необходимо будет, кроме гарантии известного, довольно значительного, процента доходности, обеспечить указанные бумаги не просто всем достоинством государства, а дать им ипотечное обеспечение железнодорожной недвижимостью, приносящей надлежащий доход.

Если эти наши предположения правильны, то в таком случае приходится и тут высказаться в пользу сохранения платности железнодорожных перевозок.

Н. В. Ивановский заканчивает свою статью некоторыми выводами, на которых также позволим себе остановиться.

Первое положение. С отменой платных перевозок, железные дороги потеряли бы существую-

щую ныне двойственность: монопольного общепольного установления и коммерческого предприятия. Против этого спорить не приходится, но нельзя также и забывать, что, с уничтожением частных железнодорожных обществ, это уже сделано, так как железные дороги, оставаясь в исключительном ведении государства, конечно, целей наживы преследовать не будут; но, тем не менее, нам представляется необходимым стремиться к тому, чтобы эти государственные пути сообщения по возможности себя окупали.

Второе положение. Освобожденные от финансовых забот дороги могли бы спокойно развиваться и направлять всю свою энергию исключительно на свое расширение и улучшение, что немедленно и непосредственно отразилось бы на общем благосостоянии страны.

Во всяком случае, управления дорог должны смотреть на вверенные им попечению железные дороги, как на государственный аппарат, который должен стремиться к тому, чтобы поставить себя в наилучшие условия, т. е., чтобы все те затраты, которые производятся на эксплуатацию этого аппарата, оправдывались теми выгодами, которые данная железная дорога дает стране. А для этого необходимо во всякое время знать, насколько производящиеся расходы находятся в соответствии с работой дороги. Конечно, можно возразить, что наблюдение за указанной ответственностью можно производить и без учета доходов, на основании статистических данных о работе дороги, а не о ее доходности. На это мы ответим, что, конечно, можно и так, но такой способ наблюдения будет, как нам кажется, и сложнее, как требующий более глубокого анализа, и менее совершенным, как дальше стоящий от той позиции, на которой, по нашему мнению, должно основываться Управление дороги: управлять дорогой, как добрый хозяин.

Третье положение. Сокращение армии железнодорожных служащих также благоприятно отозвалось бы не только на государственном бюджете, но и на остающихся служащих, коим было бы легче предоставлять необходимые для тяжелой железнодорожной службы удобства. Сокращение числа железно-

дорожных служащих будет далеко не такое значительное, как это рисуется защитнику бесплатных перевозок и, следовательно, положение остающихся существенного улучшения получить не может.

Четвертое положение. Правительство, неуклонно стремящееся к социализации народного хозяйства и, таким образом, уже и ныне являющееся почти монопольным отправителем и получателем грузов, равным образом избавилось бы от совершенно ненужных при таком положении дела формальностей, могло бы также сократить штаты своих в этой области служащих и направить их работу в другое более продуктивное русло. Выше мы указали, что отмена платных перевозок не только не уменьшит количества служащих, но, наоборот, это количество увеличится, с увеличением формальностей по контролю и регулировке бесплатных железнодорожных перевозок. Поэтому выведенным из этого положения благим пожеланиям, повидимому, не суждено осуществиться.

Пятое положение. Безвозмездность транспорта в сильной степени уменьшила бы необходимость в денежных знаках и содействовала бы их изъятию из обращения.

Мы думаем, что безвозмездность железнодорожного транспорта не может оказать в этом отношении ту пользу, которую ожидает от нее автор вышеприведенного положения. Ведь, частные перевозки будут неудержимо сокращаться, а потому влияние их на денежное обращение представляется ничтожным; что же касается до перевозок правительственных, то, при сохранении принципа платности таких перевозок, вовсе нет надобности, чтобы вносились в железнодорожные кассы денежные знаки, достаточно, если это будет делаться путем обмена известными документами.

Итак, мы приходим к выводу, что отмена платы за железнодорожные перевозки не может дать сколько-нибудь ощутительных выгод в общей жизни государства, но может принести огромный вред государственному бюджету и промышленности.

В. А. Жандр.



ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ.

Индикаторная и „касательная“ сила тяги.

Одной из характерных особенностей изложения книги проф. Ю. В. Ломоносова «Тяговые расчеты» является предпочтение, отдаваемое им применению «касательной» силы тяги перед индикаторной; за последнее время, под влиянием встреченной критики были, правда, уже сделаны некоторые уступки *).

Настоящая заметка вызвана желанием собрать в одно целое все соображения за и против употребления каждого из упомянутых в заглавии видов силы тяги, сопоставить их и попытаться остановить сознательно свой выбор на одной из них. Однако, по указанным ниже в своем месте причинам вопрос здесь не излагается во всей своей желательной полноте.

Классификация видов силы тяги может быть построена, главным образом, на одном из трех признаков: а) по закону изменения ее за один оборот спаренных колес паровоза — сила тяги для данного положения движущегося механизма или иначе для данного момента или *миновенья*, наибольшая, наименьшая и средняя за один оборот; б) по условиям работы паровоза, главным образом, в зависимости от скорости его движения и факторов, определяющих ее наибольшее значение, возможное при данной скорости движения — при трогании с места и в пути, — первая ограничивается сцеплением, а вторая по машине или по котлу и в) по способу ее определения, принимая в расчет те или другие сопротивления или по месту ее отнесения — *индикаторная, действительная* **), на крюке паровоза и на крюке тендера или эксплуатационная полезная.

Каждый из видов силы тяги, указанных в п. б, где по преимуществу речь идет обычно лишь о средних значениях, может быть подразделен по признакам пп. а и в, а силы тяги п. а, в свою очередь, делятся на перечисленные в п. в, признак деления которого является, таким образом, наиболее общим. Он то и будет нас занимать в дальнейшем.

*) Других особенностей, напр., принятия за постоянную напряженности работы поверхности нагрева котла, автор предполагает коснуться отдельно, а некоторые принципиальные погрешности и упущения уже указал, см., напр., более полно в заметке „Исследование корней и интегрирование уравнений движения поезда“ и „О степени точности графических методов интегрирования уравнений“.

**) Ниже будет указано, почему автор предлагает термин „касательная“ заменить названием „действительная“.

Чтобы какое-нибудь различие имело практическое оправдание и не являлось схоластически бесплодным и софистическим, необходимо, чтобы оно удовлетворяло в данном случае, по крайней мере, двум условиям:

- 1) отвечало *определенной физической величине*, представляющей интерес в цепи рассуждения и
- 2) поддавалось, поэтому, непосредственному определению, хотя бы специальными опытами.

Различными авторами понятие о силе тяги *касательной, полезной или на ободу спаренных колес* понимается неодинаково — смотря по тому, куда они относят сопротивление от трения на шейках спаренных осей. Не задаваясь пока здесь подробной исторической справкой, отметим лишь, что Ераков (проф. И. И. П. С., предшественник Романова) включал это сопротивление в число сопротивлений механизма *), Романов его также включает (Курс паровозов, стран. 71), а Ломоносов, заместивший Романова, нигде определенно не указывает своего толкования **) и только обходным путем, как показано ниже, удается установить, что он его исключает, но не полностью. Мы постараемся показать, что если наше понятие о «действительной силе тяги» не даст никаких выгод, то второе, еще более искусственное, и совсем запутывает дело. Чтобы применять такие понятия, надо доказать, что это влечет за собой какие-либо серьезные преимущества, а этого-то как раз и нет, как убедимся ниже.

Понятие о «действительной» силе тяги будет удовлетворять первому требованию, если при ее определении будут учтены все элементарные сопротивления в механизме паровой машины, включая в их число и притом полностью также и вызываемые трением на шейках спаренных осей (от каких бы сил оно ни происходило). Во время работы машины это сопротивление определяется всей совокупностью сил, действующих на шейки, т.-е. веса частей, сил инерции и сил от давления пара на поршень; колебательные движения паровоза

*) См. журн. М. П. С. 1883 г., кн. 19—20 или в отдельном издании его статей 1889 г., стран. 250—251.

**) Даже в „Курсе паровозов“, лятотр. изд. 1901—1903 гг. в § 9, II части на стран. 13, говоря впервые о $W_{т.м}$ (сопротивление машины) не находит нужным указать точно, что под этим понимается.

также влияют на нагрузку шеек. При таком определении мы получим силу, действительно действующую в точках сопротивления спаренных колес с рельсами, т. е. приложенную к ободу этих колес или по касательной к их окружности. Так как все силы тяги, в том числе и индикаторная, определяемая, не учитывая совсем никаких сопротивлений в паровой машине, относятся к ободу спаренных колес, то автор решительно и предпочитает термин «действительная» сила тяги, так как название ее «касательной» не характеризует какого-либо ее особенного качества, порождает неправильное представление, что другие силы тяги не приложены по касательной, и поэтому оно должно быть признано совершенно неудачным.

Отнесение всех сил тяги или к ободу спаренных колес или к единице пути паровоза делается, как известно, для упрощения рассуждений и придания им однородности *).

Однако, «действительная» сила тяги, даже и при указанном выше понятии о ней, наиболее правильном, по мнению автора, не поддается непосредственному определению из опыта при пробных поездках и достаточно точно находится лишь в паровозных лабораториях. При движении поезда «действительная» сила тяги расходуется на преодоление:

1) сопротивления в паровозе *воздуха* поступающему движению самого паровоза, вращательному его поддерживающих осей (вращательному спаренных осей включается в число сопротивлений паровой машины), от сил трения на шейках поддерживающих осей и всех видов взаимодействия между поверхностями катания бандажей и головкой рельса (перекачивание, скольжение, удары и т. д.);

2) полного сопротивления тендера;

3) полного сопротивления прицепленных к нему вагонов, и

4) на сообщение всему поезду ускорения.

В лучшем случае при пробных поездках можно было бы получить непосредственно *три силы тяги*: индикаторную, на крюке паровоза и на крюке тендера. Разность между индикаторной силой тяги и на крюке паровоза в этом случае равна полному сопроти-

влению паровоза, подразделить которое опытным путем на отдельные части при поездках нет возможности.

Поэтому подразделение полного сопротивления паровоза на две части: а) сопротивления его, как *машины*, и б) сопротивления его как *экипажа*, лишено практического значения и во всяком случае это деление должно делаться таким образом, чтобы сумма частей не была больше целого. Когда паровоз идет под паром, то сопротивление его, как экипажа, будет, считаясь с определением действительной силы тяги, слагаться из: сопротивления воздуха (за исключением сопротивления вращению и поступающему движению спаренных колес и прочих частей движущего и парораспределительного механизмов), сопротивления от сил трения на шейках поддерживающих осей и сопротивлений от всякого рода взаимодействий между поверхностями бандажей всех колес (спаренных и поддерживающих) и головкой рельса; сопротивление тендера относится целиком к сопротивлению паровоза, как экипажа, рассматривая паровоз с тендером, как нераздельное целое. Сопротивления эти, если не все, то большая часть их, зависят от общего характера движения надрессорного строения паровоза; так влияние паровоза оказывает влияние на поперечное и продольное скольжение колес паровоза по рельсам, галомирование и перевалка на величину давлений от колес на рельсы и т. д. А эти колебательные движения зависят и от давлений пара на поршень и поэтому после закрытия регулятора будут другими. Таким образом, в паровозе, движущемся по инерции с убывающей скоростью, или по уклону, хотя бы и равномерно, но без пара, останутся все сопротивления его паровой машины, лишь изменившись по величине, за то прибавятся новые от действия паровой машины, как насоса; совокупность сопротивлений его, как *экипажа*, также изменится по величине.

Следовательно, в паровозе, пригодном в любой момент к исполнению своих обязанностей, полное сопротивление всегда состоит из поименованных выше двух частей и определить их отдельно в таком паровозе опытным путем не представляется возможным.

Равным образом, подвергая паровоз частичной разборке, снимая, напр., хотя бы одни шатуны и определяя его сопротивление в таком виде, мы также не получим желаемого результата и не найдем в чистом виде его сопротивления, как *экипажа*: останется трение на шейках спаренных осей, которое можно исключить, лишь определяя его более или менее приближенно подсчетами, и в этом случае элементарные сопротивления, из которых слагается сопротивление, как экипажа, *изменяются* еще в большей степени, чем после закрытия регулятора. Практический интерес имеют

*) Иногда употребляют еще термин «*полезная*» сила тяги и при ее определении не учитывают полностью сопротивления от трения шеек спаренных осей, а только вызываемое силами пара. Какая путаница наблюдается в этом отношении, можно судить по примечанию на стран. 71-ой курса паровозов проф. А. Д. Романова, где говорится, что термин «*полезная*» сила тяги не имеет определенного значения и что под ним понимают то эквивалентную силу тяги, то силу тяги, соответствующую валовой индикаторной работе пара, за вычетом *всех* (курсив наш) внутренних сопротивлений паровоза (от поршня до шеек движущих осей включительно), то отвечающую работе, равной валовой (индикаторной) за вычетом только сопротивлений механизмов движущего и парораспределительного, но с включением трения *всех* осевых шеек (курсив наш) паровоза (сопротивление паровоза, как экипажа). Сам Романов принимает *второе* из этих определений.

данные о полном сопротивлении паровоза в *двух* главных случаях: когда он работает *под паром* и когда он движется *по инерции* или под уклон; в первом случае эти сведения, и при том более точные, требуются для определения *состава поезда* или времени перегонов, а во втором — для учета сопротивления паровоза в некоторых частных случаях движения поезда (напр., по инерции), а главным образом при решении тормазных задач. Так как силы трения колодок о бандажи играют здесь преимущественную роль, то при определении сопротивления паровоза, идущего без пара, не требуется особенной точности, и это сопротивление может быть принято равным сопротивлению паровоза под паром: уменьшение сопротивлений в движущем и парораспределительном механизме покрывается, вероятно, даже с небольшим избытком появляющимся новым сопротивлением. Полное же сопротивление работающего паровоза определяется из опыта непосредственно и без всяких затруднений (ибо оно равно разности между средней индикаторной силой тяги и побеждаемой на крюке тендера) помощью динамометрического вагона.

Сопротивление паровоза, как *экипажа*, может быть при пробных поездках определено лишь приближенно и сложными обходными путями. Попытки проф. Ю. В. Ломоносова найти их будут рассмотрены ниже, а теперь укажем вкратце, что достаточно точные данные о механическом коэффициенте полезного действия паровозной машины можно получить лишь *в паровозных лабораториях*, снабженных динамометром надлежащего устройства*).

В лаборатории находится в движении, как известно, лишь движущий и парораспределительный механизмы, не испытывающие, однако, сопротивления воздуха их поступательному движению.

Пренебрегая этими обстоятельствами по малости сопротивлений, можно утверждать, что показания динамометра, к которому прицеплен паровоз, и дает как раз „действительную“ силу тяги; находя разность средних значений ее и индикаторной силы тяги, определим среднее сопротивление паровозной машины**). Для паровозов без поддерживающих осей никаких затруднений в определении этой данности встретиться не может; при наличии же таких осей устройство динамометра должно удовлетворять некоторым условиям***). Рассуждая теоретически, сопротивление паровозной машины, понимаемое

*) Т. е. позволяющим по разности пределов, в коих колеблется сила тяги, находить ее правильное среднее значение, исключая влияние сопротивления поддерживающих осей. Входить в подробности автор здесь не имеет возможности.

**) Это сопротивление, как и сила тяги, меняется в зависимости от положения движущего механизма и давления пара на поршни. Влияние силы инерции отпадает при определении их среднего значения.

***). Не имея возможности входить в детали сошлюсь на Гесса, Locomotive performance, p. 333 и след.

как указано выше, должно в лаборатории несколько измениться вследствие того, что колебательное движение паровоза, едущего по гладким каткам без стыков и неровностей, большей жесткости, чем обычный путь, должно немного измениться; по тем же причинам и давление котла на катки, а следовательно и на нагрузку шейки также несколько изменится.

Понятно, что такими небольшими по величине изменениями можно вполне пренебречь. Сопротивление паровоза, как *экипажа*, найдется в этом случае, как разность между полным сопротивлением паровоза, наблюдаемым при пробных поездках в тех же условиях работы машины и найденными в лаборатории сопротивлением паровозной машины.

Для определения сопротивления паровоза, как *экипажа*, без услуг паровозной лаборатории проф. Ю. В. Ломоносовым было предложено в разное время несколько способов, от которых он постепенно отказывался.

Первый способ состоял в нахождении F_k по формуле $F_k = F_g \frac{P+Q}{Q} + \alpha \Omega V^2$, вывод которой приведен ниже, и которая основана на допущении, имеющем лишь приближенный характер, что удельное сопротивление паровоза, как *экипажа*, равно удельному сопротивлению вагонов и отличается от него лишь на член $\frac{\alpha \Omega V^2}{P}$, зависящий от большого сопротивления воздуха. Попытку доказать это, делаемую на стр. 370 части III Сравнит. Исследования нельзя признать особенно удачной: данных мало, заменяющие их линии произвольны и расхождение велико. Позднее, в 1914 году, эту формулу заменили другой: $F_k = F_g + \frac{P+Q}{Q} + P(w_{n9} - w_0)$, о которой подробнее будет сказано ниже.

Какие же преимущества может дать употребление F_g и особенно F_k сравнительно с F_i . Иногда в пользу F_g и F_k их сторонниками, не указавшими даже, о чем именно говорится*), приводятся те соображения**), что: 1) при нем нет необходимости иметь дело с сопротивлением паровоза, как *машины*, которое, якобы, мало изучено, и которое зависит не только от скорости, но, как известно, и от других условий работы машины, степени открытия регулятора и наполнения; 2) что оно соответствует окружному усилию постоянных машин; 3) что при нем можно применять формулы, дающие сопротивление для всего поезда, и 4) что F_g и F_k является силой внешней для поезда. О доводах самого Ломоносова скажем позднее. На это мы возразим, по поводу 1-го, что

*) Кестнер, напр., оперирует с F_g (см. стр. 268 его „Курса паровозов“, при составлении коего он широко использовал курс Е. Е. Нольтейна).

**) Липец, Чечотт, Вяземский, Кестнер, Лебедев (см. протоколы Ломоносовской комиссии).

$W_{n,u}$, благодаря опытам в лабораториях, изучено отнюдь не меньше, а скорее больше, чем $W_{nэ}$, и что $W_{nэ}$ также зависит от условий работы машины, как бы оно ни понималось (включая в него или нет сопротивление от трения шеек спаренн. осей). Второе, хотя и не совсем понятное, целиком применимо и к F_i . Третье, — ничто не мешает применять и при F_i формулы для целого поезда, но это основано на соображениях совершенно особого характера, ибо удельное сопротивление вагонов и паровоза, как экипажа, неодинаковы. Полезная сила тяги (на крюке тендера) также является силой внешней по отношению к паровозу, который нас более всего и интересует; вообще из двух сил взаимодействия колес и рельсов одна является силой внутренней, а другая — внешней.

Кстати в пользу F_g заметим, что хотя для данного паровоза она и является функцией профиля, так как равна $F_g = F_i - (P+T)(W_n \pm i) = F_k - (P+T)(W_{nэ} \pm i)$, но это не существенно, и зато она дается непосредственным наблюдением и при ней, для определения составов поездов, не требуется знать сопротивления паровоза с тендером, как при F_i , F_g , F_k . Сказать же, что при ней уравнению движения нельзя придать вида $\frac{dV}{dt} = A[\varphi(V) \pm i]$, конечно, нет оснований. Поэтому употребление F_g представляет свои преимущества, так как при определении веса поезда все равно приходится в сущности переходить к ней. Таким образом, даже F_g , а не F_k , не только не имеет, по мнению автора, преимуществ перед F_i , но, наоборот, даже влечет за собой (особенно F_k) путаницу вследствие почти полного отсутствия формул для сопротивления паровозов, как экипажей, и других указанных ниже причин. Для доказательства рассмотрим сперва подробно два вопроса, в которых можно было бы ожидать обнаружения преимуществ манипулирования с F_g вместо F_i : 1) решение разных задач о движении поезда и 2) рассмотрение условия невозможности боксования или условия сцепления. С частью излагаемых соображений автор уже выступал по поводу докладов Ю. В. Ломоносова (см., напр., протоколы XXIX Съезда Инж. Сл. Тяги, стр. 66 и 372), в ответ на которые последний заявил в частном разговоре, что для *пассажирских* паровозов он согласен не настаивать на F_k , но для *товарных* его следует предпочесть, насколько помнит автор, из-за условия по сцеплению. Возьмем, напр., первое уравнение движения поезда (ко второму полностью применимо сказанное о первом). Так как в него входит разность сил F и W , то можно употреблять с одинаковым удобством, какие угодно, понятия о F и

W , лишь бы они соответствовали одно другому, даже и не имея физического смысла, но вводя соответствующие массы. Предположим сперва, что употреблялось F_i и полное сопротивление поезда, равное сумме сопротивлений вагонов W_g , тендера W_T и паровоза W_n ; тогда будем иметь при $i=0$: $(1 + \gamma_c) \cdot \frac{1000(P+T+Q)}{g} \cdot \frac{dV}{dt} = F_i - (W_n + W_T + W_g)$ и вычитая из F_i один первый член или два первых получим: для тендера с поездом $(1 + \gamma) \frac{1000(T+Q)}{g} \frac{dV}{dt} = F_n - (W_T + W_g)$, а для одного паровоза $(1 + \gamma) \frac{1000P}{g} \frac{dV}{dt} = F_i - F_n - W_n$; для паровоза с тендером $(1 + \gamma) \frac{1000(P+T)}{g} \frac{dV}{dt} = F_i - F_n - (W_n + W_T)$ и для одного поезда $(1 + \gamma) \frac{1000Q}{g} \frac{dV}{dt} = F_g - W_g$; F_g — сила тяги эксплуатационная или на крюке тендера; множитель $(1 + \gamma)$ должен, конечно, иметь в каждом случае свое, соответственное, значение. Разбивая далее сопротивление самого паровоза W_n на любые части, напр., $W_{n,u}$ — сопротивление как *машины*, понимаемое каким угодно образом, и $W_{nэ}$ — сопротивление, как *экипажа*, понимаемое уже согласным с первым образом, приходим к уравнению $(1 + \gamma) \frac{1000(P+T+Q)}{g} \cdot \frac{dV}{dt} = F_g - (W_{nэ} + W_T + W_g)$; можно с разбираемой точки зрения употреблять и совершенно фиктивные значения силы тяги сопротивления, напр., $M \frac{dV}{dt} = (F \pm A) - (W \pm A)$, где A произвольное число или выражение. Основываясь на этом, некоторые считают, что более или менее точному определению $W_{nэ}$ не следует придавать значения или обратно, упрекать его сторонников в недостаточной точности его определения; нужно лишь определять его все время по одной и той же формуле и тогда $W_{nэ}$ не окажет влияния на окончательные результаты. С этим можно было бы согласиться, если бы исходной точкой служила F_g , к которой то прибавлялось, то отнималось $W_{nэ}$, и если разбор данного вопроса показывает, что при его решении можно употреблять условные значения F_k^*).

Разобраться в условии сцепления несколько труднее и необходимо начать с установления, к каким условиям работы паровоза оно должно относиться. Если поставить требование, чтобы боксования ни в каком случае не могло происходить и при взятии поезда, т. е. исходить из наибольшего значения действительной силы тяги при полном открытии регулятора и наибольшем возмож-

*) Аналогия с условными значениями $\frac{N}{H}$ (см. № 3 „Известий Собрания Инж. П. С. за 1918 год, стр. 48—49).

ном наполнении, то построенный паровоз будет излишне тяжел по сцепному весу и невыгоден с эксплуатационной точки зрения для обслуживания поездов. Боксование при трогании с места всегда может быть избегнуто опытным машинистом при постепенном и осторожном открытии регулятора, а для увеличения коэффициента сцепления на грязных станционных рельсах поставлены надежные автоматические песочницы. Поэтому рациональнее писать условие сцепления для наиболее трудного момента при работе паровоза на наибольшем подъеме, при движении его с наименьшей допустимой скоростью. Для этого случая условие сцепления напишется в виде $F_g \max \leq \varphi_g P_g$ или $\varphi_g \geq \frac{F_g \max}{P_g}$, если значками g будем обозначать действительные или физические значения — силы тяги F_g , коэффициента сцепления φ_g и P_g давления в тот же момент колеса на рельс. Под $F_g \max$ здесь понимается наибольшее значение действительной путевой силы тяги, имеющее место для известного положения движущего механизма, а под P_g отвечающее этому же положению давление колеса. Эту силу тяги можно выразить через ее среднее значение F_g , с которым мы обычно и оперируем, приняв $F_g \max = \eta_1 F_g$, где $\eta_1 > 1$; видно, что в данном случае речь идет о наибольшей средней путевой силе тяги. Точно также и P_g можно представить как $\eta_2 P_c$; P_c — давление того же колеса или колес в неподвижном паровозе или статическое. Если бы нам были известны законы изменения за один оборот: 1) силы F_g и 2) давления P_g , то по ним можно было бы построить закон изменения $\varphi = \frac{F_g}{P_g}$, и тогда условие сцепления написалось бы в виде $\varphi \leq \varphi_g$. Такое построение исполнимо, если под P_g понимать давления, которые колесо могло бы оказывать на рельс, если не считаться с упругими свойствами верхнего строения. Принятие же в расчет их зависимости от скорости движения, конечно, делает решение вопроса почти безнадежно сложным. После этого условие сцепления переписывается в виде $F_g \leq \varphi_g \frac{\eta_2}{\eta_1} P_c$.

Если же вместо F_g ввести F_i , пользуясь соотношением $F_g = \eta_3 F_i$, то это неравенство переписывается в виде $F_i \leq \varphi_g \frac{\eta_2}{\eta_1 \eta_3} P_c$. Вместо этого обычно пишут условие сцепления в другом, более простом виде $F_i \leq \varphi_i P_c$, где через φ_i обозначаем уже условный, как предлагает назвать его автор в отличие от первого, или воображаемый, фиктивный коэффициент сцепления. Если первое неравенство написать в виде: $F_k \leq \varphi'_g P_c$, то будем

иметь дело уже не с физической величиной φ_g , а с полой условной, поэтому и обозначенной через φ'_g . Сторонники же F_k забывают, что его и нужно вводить в условие сцепления, как как F'_k больше F_g на R ; если через $R = R_1 + R_2$ обозначить отнесенные к ободу спаренных колес сопротивления от трений на спаренных шейках в неработающем паровозе: R_1 от вертикальных сил, R_2 — горизонтальных, а ΔR_1 и ΔR_2 их увеличение в работающем*), то условие напишется так: $\eta_4 F'_k \leq \varphi_g \frac{\eta_2}{\eta_1} P_c$ или $F'_k \leq \varphi_g \frac{\eta_2}{\eta_1 \eta_4} P_c$, где $\eta_4 = 1 - \frac{R_1 + R_2}{F_k}$, т. е. с тремя коэффициентами, как и при F_i . Разберем, представляет ли какие-либо преимущества первая форма неравенства перед второй с F_i ; для этого предварительно охарактеризуем вкратце все входящие в них величины, начав с φ_g : физический или действительный коэффициент сцепления представляет собой в данном случае соприкосновения колеса с головкой рельса сложную и изменчивую величину и определяется из $P\varphi_g = 2 \int_0^{l_1} \int_0^{b_1} f p d\omega + 2 \int_0^{l_2} \int_0^{b_1} f p d\omega$, если предполагать наличие оси симметрии контура поверхности соприкосновения, перпендикулярной линии рельсов и обозначить через l_1 и l_2 расстояния поперек рельса от продольной полоски, катящейся без скольжения до крайних точек контура, через b_1 — полудлину контура вдоль рельса, $d\omega$ — элемент поверхности и f — отвечающее ему значение коэффициента трения**). Коэффициент сцепления, вообще говоря,

$$\varphi_g = \varphi_0 - \frac{\beta}{2} \cdot \frac{v l}{2r} + \frac{\gamma}{3} \left(\frac{v l}{2r} \right)^2,$$

зависит от удельного давления и скорости скольжения. Поэтому, уже не говоря о его зависимости от состояния поверхностей и т. п. условий, все, что будет влиять на величину поверхности соприкосновения, распределение давления по ней и скорость скольжения, будет отражаться и на величине φ_g , след., он зависит от нагрузки, приходящейся на колесо, от степени износа бандажа, от положения колесной пары на рельсах, от величины неодинаковости диаметров спаренных колес и т. д. и т. д.

Давление $P_g = \eta_2 P_c$, даже оставляя в стороне все влияющие на него обстоятельства случайного характера (неправильности рельсового пути, нерав-

*) Это видно из того, что $F'_g = F_i - (W_{nm} + R_1 + R_2 + \Delta R_1 + \Delta R_2)$, а $F_k = F_i - (W_{nm} + \Delta R_1 + \Delta R_2)$, где W_{nm} сумма всех прочих сопротивлений в паровозной машине; надо F'_i из второго подставить в первое.

**) Простейшим способом φ_g выражается формулой, в которой $l = l_1 + l_2$ (вывод ее см. в статье „Соприкасание бандажа с рельсом“).

номерный износ бандажей, неодинаковая податливость пути и т. д.), зависит от многих факторов: а) давления пара на поршень в момент, когда F_g становится $\max.$, б) сил инерции для этого же положения механизма и в) положения подвешенного строения паровоза в этот момент или закона его колебательных движений. Слагающая давления пара на поршень зависит от наполнения, скорости движения и степени открытия регулятора.

Силы инерции зависят от угловой скорости вращения колес паровоза, веса и размеров частей механизма, а колебательные движения будут обуславливаться всеми частностями устройства ходовых частей и движущего механизма рассматриваемого паровоза. Отсюда видно, с насколько сложными явлениями мы имеем здесь дело.

Из изложенного видно, что приведенную на странице 6-ой «Тяговых расчетов» формулу $F_k \max. \leq 1000 \varphi_k P_k$, где $\varphi_k = \frac{\varphi_0}{1+\mu}$ или в наших обозначениях $\varphi_k = \frac{\varphi_0}{\eta_1}$, нельзя признать принципиально правильной и что ее следовало бы написать, как указано выше. Теоретически неправилен и конец § 1, стр. 2-ая, где говорится, что в выражении для условия сцепления надо брать всегда $\varphi = \varphi_0$, ибо реакция $\chi = \varphi\Pi$ приложена во мгновенном центре, т. е. точке, где $v = 0$; такое утверждение является следствием недостаточно глубокого анализа явлений, происходящих при качении колеса, и в известных случаях может повлечь и практически неправильные заключения, как то видно из разобранных в упомянутой статье примеров.

Не имея возможности в настоящей статье войти в подробное установление значений коэффициентов η_1, η_2, η_3 и η_4 , ограничимся замечанием, что, однако, в действительности φ_i и φ_g не так уже сильно разнятся друг от друга. Из соотношения $\varphi_g = \frac{\eta_1 \eta_3}{\eta_2} \cdot \frac{F_i}{P_c} = \frac{\eta_1 \eta_3}{\eta_2} \cdot \varphi_i$ получающегося из вышеприведенных выражений следует, что для $\eta_1 = 1,2 - 1,3$, $\eta_2 =$ примерно 1 или немного больше 1,1 и $\eta_3 = 0,85 - 0,90$, получаем $\varphi_g = (0,98 - 1,06)\varphi_i$, вследствие взаимно компенсирующего одно другое влияния коэффициентов η_1, η_2 и η_3 .

Сторонники второго понимания „касательной“ силы тяги, вероятно, руководятся желанием придать более конкретно-реальное содержание термину „сопротивление паровоза, как повозки“, которое без включения в него сопротивлений от трения на шейках спаренных осей действительно сильно захромало бы; с этой точки зрения, неработающий паровоз есть экипаж и иначе паровоз без бегунков никогда экипажем не был бы.

Автора это не смущает, ибо он того мнения, что следует говорить лишь о *полном внутреннем сопротивлении* паровоза и о полном сопротивлении его машины. Относительно увеличения трения на спаренных шейках от силы пара говорят, что их нужно включить в число сопротивлений паровозной машины, но ведь в зависимости от условий работы машины меняются, хотя бы и в не столь сильной степени, и все остальные элементарные сопротивления паровоза, как повозки (в том числе и вертикальные давления на шейки всех осей от подъема передней части паровоза и от иного характера колебательных движений) и следовало бы поэтому всю разность между $W_{нэ}$ при открытом регуляторе и $W_{нэ}$ при закрытом включить в $W_{нм}$ при открытом. Как это понимание F_k усложняет все без компенсации в виде каких-либо выгод, какая путаница в головах студентов, хорошо автору известно*). В дальнейшем условимся обозначать для краткости буквой F_k „касательную“ силу тяги в Ломоносовском смысле, а буквой F_g в понимании автора.

Сопоставляя выражение $\varphi = \frac{\varphi_0}{\eta_1}$ (в нашем обозначении) и приведенное на стран. 6 „Тяговых расчетов“ в конце § 3, видно, что проф. Ломоносов, как уже указывалось, не принял в расчет колебания статической нагрузки спаренных колес.

Правда, что в товарных паровозах без поддерживающих осей изменение на ходу нагрузок отдельных осей не влияет на общий сцепной вес, который и входит в выражение для φ , но в *нассажирских* паровозах, со значительным числом поддерживающих осей, это обстоятельство должно быть учитываемо. О том, что понимает Ломоносов под F_k или $W_{нм}$, приходилось добираться окольными путями, как сейчас увидим, так как он буквально нигде не считает нужным, напр., хотя бы на стран. 6, дать предварительно определение того, что он понимает под F_k , равно и на стран. 15 „Тяговых расчетов“, приводя выражение $F_k = \eta F_i$, где $\eta = \frac{F_k}{F_i} = 1 - \frac{W_{нм}}{F_i}$, он не поясняет, из чего же складывается $W_{нм}$. Зато несколькими строками ниже* на стран. 15 он употребляет выражение „в отличие от нее (т. е. F_i) истинную силу тяги F_k называют нередко касательной“, т. е. как будто вспоминает о нашей F_g , но зря и не к месту.

Разберем теперь соображения самого Ломоносова против F_i , которых он выдвигает три:

*) Как состоящему уже 15 лет преподавателем Института И. П. С.

1) F_i представляет собой силу фиктивную;

2) она может дать при ненормально больших значениях сопротивления паровоза, как машины, совершенно неправильное представление о силе паровоза *);

3) что сравнение отнесенных к 1 лош. силе индикаторной работы паровоза расходов топлива двумя разными паровозами не может служить надежным и верным мерилем их сравнительного достоинства **).

Индикаторную силу тяги можно называть фиктивной лишь в таком условном смысле, который применим и к другим силам тяги — касательной, на крюке паровоза и полезной, если подходить к ним, двигаясь от хвоста поезда, тогда, говоря, напр., о силе тяги на крюке паровоза, придется признать и само F_k фиктивной, ибо для получения первой из них нужно вычесть сопротивление паровоза, как повозки и т. д.

Главным же доводом в пользу F_k является, по мнению Ю. В. Ломоносова, видимо преимущество ее как мерил совершенства паровоза. Сравнивая на стран. 44 — 46 в § 13 „Опытного исследования“ пригодность для этого разных видов силы тяги и соответствующих им работ, Ю. В. Ломоносов забраковывает F_i и F_g . Для устранения первой он берет, как пример, два паровоза, возящих на одном и том же участке с одинаковой скоростью одни и те же составы и расходующих равное количество топлива B , но имеющих разные полные внутренние сопротивления и потому затрачивающих на перемещение себя и тендера разные работы, например: T и T_1 и пусть $T_1 > T$. Обозначая работу, необходимую на перемещение вагонов через T_b , найдем, что расход угля на 1 kgm. полной работы первого паровоза $a = \frac{B}{T+T_b}$,

а второго $a_1 = \frac{B}{T_1+T_b}$ и, следовательно, $a_1 < a$. Такой вывод Ломоносов считает абсурдным, ибо оказался тот паровоз совершеннее, у которого внутреннее сопротивление больше. По мнению автора, это действительно так и есть, и никакого абсурда здесь нет; расход угля на перемещение поезда для обоих паровозов одинаков, одно и то же количество угля жгут они на перемещение самих себя и поезда, но $T_1 > T$, и второй на единицу работы расходует меньше, следовательно, его машина или котел или оба вместе действительно совершеннее. Пример, кроме того, вообще нельзя признать удачным, ибо непонятно, почему второй

паровоз, будучи экономнее сам для себя, не сохраняет этих качеств по отношению к поезду. Силу тяги F_g на крюке тендера он считает неподходящей для мерил, ибо расход топлива, отнесенный к единице этой работы, зависит не только от совершенства паровоза, но и от профиля пути:

$$\frac{C}{N_g} = \frac{C}{N_i - \frac{(w_n + i)P \cdot V}{270}},$$

где W_n — удельное сопротивление паровоза с тендером.

Таким образом, относя расход топлива к N_i , а также к N_g , мы будто бы не получим такой величины, которая могла бы служить мерилем совершенства испытуемого паровоза. Эти недостатки отпадают, если мы из N_i исключим ту часть, которая обслуживается сопротивлением паровоза на прямом и горизонтальном пути, т. е. если расход топлива будем делить на $T_c = T_i - T_m - T_m = T_g + h(P + Q)$. Другими словами, нужно исходить из силы тяги на крюке тендера, вводя поправку на подъем, или приводя к горизонтали.

Следует отметить, что здесь речь идет пока не о F_k и о полном внутреннем сопротивлении паровоза.

Относительно T_k и F_k Ломоносов сперва заявляет, что так как $W_{nз}$ зависит от конструкции паровоза, как повозки, то „расход топлива, отнесенный к работе движущих колес, не является в сущности мерилем совершенства“; однако, несколькими строками ниже он делает неожиданное заявление: „*основным* (курсив автора) мерилем совершенства паровоза мы будем считать расход топлива на 1 килограмметр работы, совершаемой на ободе движущих колес“ („Опытное исследование“, стр. 46). Автор полагает, что судить о совершенстве паровоза можно, лишь располагая данными о силе тяги его и индикаторной, и на крюке паровоза, и на крюке тендера. Что такой же точки зрения держится и сам Ломоносов и судит по всему комплекту данных, видно из метода разработки им опытных данных.

В I части „Сравнит. исследов. товарн. паровозов большой мощности“ на стран. 29 приводится та же формула для F_k (в 1910 году); в начале 1914 г. Г. В. Лебедевым была опубликована статья „Опыты 1912—1913 гг. над сопротивлением пассажирских паровозов и вагонов“, в которой он выводит для F_k уже другую формулу $F_k = F_g \cdot \frac{P+Q}{Q} + P(W_{nз} - W_b)$, делая лишь предположение одинаковости для всего поезда вели-

*) См. „Сравнит. исследование тов. паров. больш. мощности“, ч. I, стран. 27—30.

***) См. „Опытное исследование товарных паровозов ком. ваунд норм. тяга“, стран. 44—46.

чины $(1 + \gamma)$, но не вводя допущения $W_{ns} = W_b + \frac{\alpha \Omega V^2}{P}$, а на стран. 109, II части „Сравнительного исследования товарных паровозов большой мощности“, появившейся в 1915 году, все еще приведена в § 43 главы III старая формула. Равным образом фигурирует она и на стран. 365 в § 157 главы I части III сравн. исслед. 1916 г. в виде $F_k = F_g \frac{P+Q}{Q} + \alpha \Omega (V_a \cos \gamma)^2$, где V_a относительная скорость воздуха и паровоза и γ угол между ней и направлением движения поезда.

На стр. 8—11 брошюры „Цель опытов и их метод“, изданной в 1914 году и заменяющей часть I Сравнител. исслед. выводится формула: $F_k = F_g \frac{P+Q}{Q} + P (w_{ns} - w_b)$, которую будем для краткости называть формулой Лебедева. Чем объясняется удержание старой формулы с $\alpha \Omega V^2$ в изданиях 1915 года и 1916 года—непонятно. Сравнением же их в своей статье Лебедев совершенно не интересуется, да он и не вспоминает даже совсем про старую формулу.

Остановимся сперва на формуле Лебедева, как содержащей лишь одно предположение одинаковость $(1 + \gamma)$ для всего поезда. В наиболее развернутом и без всяких допущений виде формула для F_k напишется так: $F_k = F_g \left[1 + \frac{1+\gamma}{1+\gamma_1} \frac{P}{Q} + \frac{1+\gamma}{1+\gamma_2} \frac{T}{Q} \right] + P \left[(w_{ns} \pm i) - (w_b \pm i) \frac{1+\gamma_1}{1+\gamma_2} \right] + T \left[(w_T \pm i) - (w_b \pm i) \frac{1+\gamma_1}{1+\gamma_2} \right]$ и выводится опытным путем из правильно написанного уравнения движения поезда:

$$\left[(1 + \gamma) P + (1 + \gamma_1) T + (1 + \gamma_2) Q \right] \frac{dV}{g dt} = (1 + \gamma_2) Q \frac{dV}{g dt} \left[\frac{1 + \gamma}{1 + \gamma_2} \frac{P}{Q} + \frac{1 + \gamma_1}{1 + \gamma_2} \frac{T}{Q} + 1 \right] = F_i - W.$$

Кладя F_k во главу угла своих рассуждений, следовало бы заняться немного подробнее изучением и сравнением формул для F_k . Предполагать $1 + \gamma = 1 + \gamma_1 = 1 + \gamma_2$ нет, конечно, никаких серьезных причин, кроме общечеловеческих слабостей, и нужно вводить $(1 + \gamma_c)$, определенное из равенства

$$(1 + \gamma_c) (P + T + Q) = (1 + \gamma) P + (1 + \gamma_1) T + (1 + \gamma_2) Q$$

или

$$(P + T + Q) \gamma_c = \gamma P + \gamma_1 T + \gamma_2 Q;$$

γ —для паровозов в среднем около 9,5—10,5%; γ_1 —для тендеров около 5% и изменяется в зависимости от степени израсходования запасов воды и топлива, доходя в порожних до 10%;

γ_2 —для товарных вагонов с нагрузкой в 750 пуд. около 4,5%, а порожних свыше 12%, и

γ_2 —для тележечных пассажирских вагонов около 4%.

Например, для товарного поезда в 800 т., ведомого нормальным товарным паровозом

$$\gamma_c = \frac{10,5 \cdot 52 + 5,45 + 4,5 \cdot 800}{897} = \approx 4,9\%$$

а для пассажирского поезда в 450 тонн

$$\gamma_c = \frac{10,75 + 5,49 + 4,450}{574} = \approx 4,87\%;$$

принимая же для первого 4,5 и для второго 4,0%, сделали бы в определении F_k ошибку в 8,8% и в 21,8%.

Обойтись без погрешности, вызываемой употреблением неподходящего γ или уменьшить ее нетрудно,—это вопрос лишь затраты нескольких лишних минут на вычисление. Изучить удельное сопротивление тендеров отдельными опытами или соответственной разработкой уже сделанных над целыми паровозами *) также крайне полезно и для других надобностей, и это нужно сделать возможно скорее, равно как и составить, хотя бы обычного вида, формулу для w_n под паром. Вообще, конечно, необходимо предпочесть вторую формулу первой, т. е. против предположения, что $w_{ns} = w_b + \frac{\alpha \Omega V^2}{P+T}$ можно сделать несколько возражений: 1) вообще говоря, w_{ns} должно быть другое и больше чем w_b , т. е. складывается из элементарных сопротивлений, на величину коих влияют не только силы, связанные с работой паровозной машины, но и общие условия его движения (колебание, изменения нагрузок на колеса и шейки и т. д.) и 2) под $\frac{\alpha \Omega V^2}{P+T}$ нужно подразумевать не полное сопротивление воздуха движению паровоза с тендером, а разность между ним и испытываемым вагонами, т. е. величину

$$\left(\frac{\alpha \Omega V^2}{P+T} - \frac{\alpha_1 \Omega_1 V^2}{q} \right),$$

где q —вес вагона. Данные по этому вопросу имеются, хотя их и немного, и они могут быть добыты специальными лабораторными опытами, о чем речь будет немного ниже.

Хотя довольно очевидный отказ от первой формулы и замена ее второй говорят достаточно и сами за себя, несмотря на защиту сделанных допущений на стр. 369—370, правда слабую, ибо разность довольно велика, и взято другое сопротивление воздуха, и поэтому можно было бы не входить в дальнейшие подробности—однако, мы этого не сделаем, а вернемся ниже к поправке на сопротивление воздуха, говоря об опытах Лебедева.

*) Скатывать отдельные тендера для этого нет надобности (да это и хуже—введет новые ошибки), ибо для нахождения 6 коэффициентов в формулах w паровоза и тендера нужно не менее шести наблюдений.

Что касается формулы Ташкентской железной дороги:

$$F_k = F_s \cdot \frac{P+Q}{Q} + \alpha \Omega V_a^2 \cos^2 \gamma,$$

то она неверна не только потому, что в ней не учтено увеличение w_s от непосредственного действия ветра (не касаясь пока того, насколько верно учтено оно и для паровоза), но нет возможности без специальных поездок учесть влияние косого ветра на прочие элементарные сопротивления вагонов. Наконец, едва ли можно сомневаться, что самый вид формулы $\alpha \Omega V_a^2 \cos^2 \gamma$ неправилен; о трудности подыскать для такого случая формулу дают понятие попытки решения аналогичного вопроса по отношению к пластинкам (см. Eiffel). Вообще первую формулу для F_k с членом $\alpha \Omega V^2$ нужно признать совершенно неудачной, хотя бы по гадательности α .

Перейдем теперь к разбору основных допущений статьи Лебедева, не особенно углубляющегося в вопросы и описывающего два способа определения w_{ns} : 1) помощью динамометра и 2) скатыванием с уклона.

При первом способе Лебедев считает, что паровоз, будучи прикрыт стоящими впереди его динамометрическим вагоном, совершенно не испытывает «лобового», по его терминологии, сопротивления воздуха, которое он прибавляет, определяя его по формуле $\alpha \Omega V^2$ и принимая $\alpha = 0,006$ *). Недосмотр Лебедева в этом способе состоит в смешении разных понятий — здесь нужно прибавлять не «лобовое» сопротивление, а разность сопротивлений воздуха движению паровоза, когда он стоит первым, и когда он стоит вторым. Как материал для этого, Лебедев мог использовать результаты опытов Госса, описанных и в русской литературе **). Так как против постановки опытов Госса, а равно и Н. Н. Солодовникова ***) , можно сделать не мало возражений и серьезных, то они были повторены под наблюдением и руководством автора, студентом Петроградского Политехнического Института А. Н. Овчинниковым, дипломная работа которого, содержащая описание этих опытов, после ее разработки будет вскоре опубликована ****). Обе серии опытов показали, что сопротивление воздуха зависит от многих обстоятельств и причин самого неожиданного свойства.

О влиянии на сопротивление воздуха очертаний всей передней части паровоза, а не одной его высоты уже упоминалось. Переходя к сопротивлению воздуха при закрытом регуляторе, приходится от-

метить, что здесь Лебедев вынужден был вспомнить об F_k , и что, к сожалению, при закрытом регуляторе не снималось цилиндрических диаграмм, которые дали бы возможность установить степень полезности бай-пассов с одной стороны и составить себе понятие, после вычета сопротивления машины, как насоса, о том, насколько меняется w_n от силы пара. Вводить член dV^3 (подражание Дедуи) нет, конечно, никакой надобности — достаточной точности можно достигнуть подбором соответственного коэффициента перед V^2 , а введение V^3 портит дело при аналитическом решении тормазных задач, когда это сопротивление по преимуществу и требуется, но когда величина его не играет особой роли.

Статья Лебедева позволяет, помимо прочего, хотя и обходным путем, наконец, установить окончательно, что же понимается Ломоносовым и его сотрудниками под F_k или W_{nm} , т.-е. куда относится сопротивление от трения на шейках спаренных осей *): оказывается, оно включено в F_k , а в W_{nm} учитывается лишь его приращение от сил пара и иного закона изменения давления на осевой шейке **). Такое понимание F_k является вдовой на нашу мельницу, ибо усложняет условие сцепления, как мы нашли выше, и делает F_k фиктивной силой с большим основанием, чем показывает тот же Лебедев.

Можно показать, что F_k не может быть определено и применением каких-либо специальных приборов, маятника Дедуи, динамометров новой конструкции, показывающих не только тянущие, но и толкающие усилия или совершенно новых, например, эргометра инерции Дуайена.

Не находя пока возможным входить в дальнейшие подробности, резюмируем вышеизложенное и попытаемся прийти к окончательному заключению.

1. Из двух возможных пониманий объема W_{nm} — одного, при котором в него не включаются сопротивления от трений на шейках спаренных осей, и другого, при котором они включаются, надлежит предпочесть это второе, т.-е. остановиться на F_g , забрав F_k .

2. Затем, ничего не теряя, мы получим следующие преимущества:

а) речь будет идти о силах действительно приложенных в точках соприкосновения колес с рельсами;

*) Насколько туго бывают иные авторы на пояснения, можно судить по докладу Липца ХХІХ Съезду, где он говорит словами лишь, что «сопротивление паровоза, как повозки, равняется полному сопротивлению паровоза без сопротивления паровоза, как машины» (Протоколы ХХІХ Съезда, стран. 323, примечание внизу), а чему же равно сопротивление паровоза как машины, спросим мы.

**) Об этом вскользь говорится лишь на стран. 25-й I-й части «Сравнительного исследования товарных паровозов».

*) В 1907 г. по тому же Франку рекомендовалось брать $\gamma = 0,00945$, а на стран. 55 II-й части α взято $\frac{0,054}{8} = 0,007$.

**) См. «Инженер» (Киевский) за 1914 г.

***) См. Известия Общ. Бюро Сов. Съездов за 1914 год.

****) Овчинников должен был изучить и сопротивление при боковом ветре, но, к сожалению, не успел.

б) является возможность непосредственного сравнения результатов методов лабораторного и пробных поездок;

в) упрощается форма условия сцепления;

г) отпадает разговор о том, куда относить увеличение этих сопротивлений во время работы паровой машины, каковое по преимуществу на них, именно, отражается.

3. Термин «касательная сила тяги» вообще даже и независимо от его понимания, надлежит признать неудачным, порождающим неправильное представление о том, что существуют какие-то силы тяги, не относимые к ободу движущих колес, некасательные к ним.

4. Единственным способом, дающим достаточно надежные $W_{нм}$, и, следовательно, F_g , является лабораторный, пользуясь которым можно найти даже и две части $W_{нм}$: зависящую от давлений на шейки и независящую. Лишь в этом условном смысле можно считать F_g не поддающимся непосредственному определению.

5. Индикаторная сила тяги, наоборот, одинаково легко и удобно находится и в пути и в лаборатории, и называть ее фиктивной силой, видя

в этом какой-то ее недостаток, можно лишь в самом условном смысле, применимом и к другим видам силы тяги.

6. Для полного и всестороннего суждения о степени совершенства паровоза не может служить ни одна из сил тяги, взятая в отдельности, и мерилом его совершенства является лишь определенное соотношение всех трех сил тяги F_i , F_g и F_a .

7. Предпочтение F_k , не давая никаких преимуществ с этой точки зрения, усложняет дело расчетов, требуя наличия особых формул сопротивления паровозов, как повозок.

8. Употребление же F_i , устраняя возможность путаницы разных толкований F_k , упрощает все тяговые расчеты, и потому одно должно быть рекомендовано к употреблению. Для некоторых других целей может фигурировать F_g и F_a .

9. При изучении сопротивления паровозов необходимо давать отдельные формулы: а) для нахождения полного внутреннего сопротивления паровоза под паром и б) тендеров.

М. В. Гололобов.



О методах обобщения „паровозных паспортов.“

Безпримерная организация по опытному исследованию паровозов, созданная трудом и энергией проф. Ломоносова, известная под именем «Конторы опытов над типами паровозов» за более чем десятилетнее свое существование обогатила технику громадным опытным материалом, из которого однако до сих пор опубликовано, к сожалению, не много, особенно по части капитальных отчетов, освещающих деятельность опытной организации, а главное всесторонне знакомящих с деталями постановки опытов, их производства, анализом добытых результатов и вытекающими отсюда заключениями и общими выводами, полезными для дальнейшей эксплуатации паровозов данного типа или для проектирования и постройки новых.

Прекрасные образцы подобного рода изложений (каковы, например: «Главнейшие результаты исследования товарных паровозов 0—4—0» в «Известиях Бюро Совецательных Съездов» № 10—12 за 1912 г. и три выпуска обширной монографии под общим заглавием «Сравнительное исследова-

ние товарных паровозов большой мощности», трактующие более подробно о тех же опытах), опубликованных лишь за период с 1912 по 1916 г. и относящихся к опытам, производившимся в 1908—1916 г., касаются только двух типов паровозов.

Такая медленность в печатании полных отчетов об опытах в связи с проявившейся тенденцией Конторы опытов к массовому производству таковых, несомненно вызванной под давлением чисто утилитарных соображений — необходимостью дать практические указания дорогам, получившим в последние годы много новых типов паровозов, — к сожалению, значительно отодвинула, если не лишила навсегда надежды, увидеть полный отчет об испытании, напр., быстроходных пассажирских паровозов сер. У и Б, начатом еще в 1910 г., и заставила Контору Опыт в последнее время ограничиться изданием, так называемых, «Паровозных Паспортов», т. е. небольшого формата книжек, содержащих основные данные о паровозе и кривые главнейших характеристик его работы. До сих пор такие паспорта изданы

далеко не для всех испытанных паровозов, тем не менее о числе последних можно судить по ниже-следующему перечню изданных, а, именно, для серий паровозов: O^B ; $O^П$, O^O , H^B , H^B , $H^Ч$, $H^П$, $H^У$, $H^У$, $H^Ш$, $H^Ш$, $Ы^Ч$, $Щ$, $Щ^П$, $Э$, $Е^Ф$, $К^У$, $Б$, $С$, $У^У$,—всего 20 типов.

Очевидно, для такого массового производства опытов, контора выработала известный шаблон и пока дальше элементарной обработки по пунктам краткой программы паспорта не пошла, отодвинув более глубокую научную обработку результатов опыта с целью выводов общих заключений и законов, совсем в сторону, о чем нельзя не пожалеть тем более, что некоторые вопросы, выдвигаемые самой практикой дела нуждаются в таких обобщениях.

Например, не говоря уже о множестве неясных вопросов в области теории паровозов, правильное экспериментальное разрешение которых осталось бы не без пользы и для практики, каковы, например, исчерпывающее разрешение старого спора между различными авторитетами о постоянстве парообразования или его зависимости от скорости, о законе теплопередачи в паровозных котлах, ныне осложненном еще присутствием разного типа перегревателей, и т. д.— большое значение имеет составление тяговых характеристик для паровозов еще не испытанных или даже еще не существующих, т. е. проектируемых.

Даже в этой области, имеющей несомненно утилитарный характер, Конторой Опытов далеко еще не установлено исчерпывающих методов, и я не ошибусь, если скажу, что эту и другие ей подобные задачи проф. Ломоносов пока повидимому предоставил своим сотрудникам, которые, находясь у самого источника опытного материала, имели возможность с ним близко ознакомиться. Такова, напр., интересная попытка Г. В. Лебедева дать на основании имеющегося опытного материала общее выражение для кривых:

$$F_k = f(z, V)$$

Результаты его исследования напечатаны в № 9 журнала «Известия Бюро Совецательных Съездов» за 1916 г. Метод Г. В. Лебедева однако вопроса не исчерпывает, так как его удалось установить только для определенного ограниченного круга применения, именно, для пассажирских паровозов простого действия с перегревом при нефтяном отоплении

Из других способов построения ожидаемых тяговых характеристик, так называемые «переходы» от одних паспортов к другим, впервые наиболее полно были изложены в статье Н. С. Ерофеева под заглавием: «К вопросу о проектировании новых паровозов», напечатанной в «Вестнике Инженеров» в 1917 г. № 17—18.

Ниже мы постараемся привести, как некоторые возражения по поводу этой статьи, так и дальнейший дополнения по этому практически-важному вопросу о методах обобщения паспортов, т. е. их использования для «переходов», от одного паровоза к другому, причем попутно коснемся работ еще и некоторых других сотрудников проф. Ломоносова. Заметим, что до сих пор вся литература по затронутому вопросу, кроме упомянутой статьи Ерофеева, исчерпывается еще указаниями, приведенными в книге проф. Ломоносова «Тяговые Расчеты».

I. Существующие приемы построения тяговых характеристик и предлагаемый список обобщения кривых $F = f(z, v)$.

Коснемся сперва вопроса построения кривых силы тяги F_k .

Распространение данных, полученных при опытах с одним типом паровоза на другой, основано на предположении, что сравниваемые паровозы близкого типа, отличающиеся главным образом только размерами машины, а не системой, характеризуются тождественностью следующих зависимостей:

По Ломоносову (см. Тяговые расчеты, II изд. § 12)

$$\eta = f(n)$$

где ξ — индикаторный коэффициент,

η — механический коэффициент полезного действия,

n — скорость в оборотах в секунду.

По статье же Ерофеева:

$$\eta = f(v),$$

где v — скорость поршня в $m/сек$

Так как связь n и v с поступательной скоростью движения V выражается так:

$$n_{об/сек} = \frac{V_{км/ч} \cdot 1000}{3600 \pi D_m}, \text{ а } v_{m/сек} = \frac{V_{км/ч} \cdot l_m}{1,8 \pi D_m}$$

где D — диаметр ведущих колес в метрах,

l — ход поршня,

то по Ломоносову скорости сравниваемых паровозов, дающие одинаковое n , относятся, как:

$$\frac{V}{V_0} = \frac{D}{D_0},$$

тогда как по статье Ерофеева

$$\frac{V}{V_0} = \frac{D l_0}{D_0 l}$$

Силы же тяги по обоим источникам при одинаковых ξ относятся, как

$$\frac{F_k}{F_{0k}} = \frac{M}{M_0},$$

где M — модуль силы тяги т. е. известное произведение постоянных элементов машины, а именно

$$M = \frac{d^2 l p_k}{D}$$

или в более общей форме:

$$M = \frac{m d'^2 l' p_k}{2D} = \frac{m k (d^2 l) p_k}{2D},$$

где m — число цилиндров высокого давления,
 l' , d' — ход поршня и диаметр цилиндра низкого давления и

k — отношение объемов в случае машины компаунд; для однократного расширения принимается $k = 1$.

Таким образом, для того, чтобы воспользоваться данным графиком $F_k = \varphi(\epsilon, V, \rho)$ паровоза с величинами M_0 , D_0 , l_0 для другого, имеющего машину такого же типа, надо только масштаб ординат изменить в отношении $\frac{M}{M_0}$, а абсцисс по одному указанию в отношении $\frac{D}{D_0}$, по другому $\frac{D l_0}{D_0 l}$. Вопрос таким образом заключается в том, который из двух способов точнее.

Н. С. Ерофеев, описывая способ построения предположительных тяговых кривых, не выдает таковой за свой, а говорит о том способе, который выработан в Конторе Опытов — следовательно, это результат практических сличений различных построений, при которых Контора несомненно первоначально направлялась указаниями своего руководителя, поэтому надо думать переход от отношения $\left(\frac{D}{D_0}\right)$ к $\left(\frac{D l_0}{D_0 l}\right)$ явился в порядке развития метода и последнее должно быть точнее.

Без сомнения это так и есть, ибо при любом данном выпуске главное влияние скорости на ξ сказывается в период наполнения: падение линии давления при выпуске имеет доминирующее значение на очертание всего последующего периода индикаторной диаграммы, а следовательно и на величину ξ ; падение указанной линии тем больше, чем более, выражаясь фигурально, пар как бы отстает от поршня, обнаруживая падение давления, как следствие преждевременного его расширения; очевидно, что такое падение будет тем больше, чем больше скорость поршня, последняя же пропорциональна не только числу оборотов в единицу времени, но и длине хода поршня.

С этой точки зрения мы не можем не возражать на то утверждение статьи Ерофеева, где говорится, что при перестроении кривых сил тяги для паровозов компаунд следует рассчитывать $\left(\frac{D l_0}{D_0 l}\right)$ по ходу поршня больших цилиндров, соответственно вообще принятому для паровозов компаунд условию при подсчетах силы тяги относить таковую к большому цилиндру. Обыкновенно большой разницы между ходом малых и больших цилиндров не бывает, а потому тот или другой прием особенно существенного значения не имеет, тем не менее,

если рассуждать теоретически, то первопричиной падения кривой ранжинизированной индикаторной диаграммы машины компаунд является тоже падение давления в период выпуска в малые цилиндры, следовательно под l правильнее подразумевать, именно, ход поршня малых цилиндров.

Для перестройки кривых полного расхода пара на ход поршня

$$u = f(\epsilon, \rho, V)$$

те же два источника указывают согласно что при заданном наполнении расход u может считаться пропорциональным объему цилиндров высокого давления и плотности пара, отвечающей давлению в котле, т. е. что $u = \left(\frac{\pi d^2}{4} \cdot l\right) \delta_k \beta$, при чем коэффициент β , как находящийся в тесной зависимости от ξ , изменяется вместе со скоростью от тех же причин, как и ξ , почему и считается, что в паровозах с однотипными машинами тождественны зависимости $\xi = \varphi'(n)$ по § 12 «Тяговых расчетов» или $\xi = \varphi''(v)$ по статье Ерофеева.

Относительно точности этих зависимостей приходится сказать то же, что и раньше о величине ξ . Так как β характеризует собой весовое количество пара на единицу объема цилиндра, израсходованное на ход поршня, а таковое зависит главным образом от количества пара, вошедшего в цилиндр, каковое определяется по моменту отсечки, а следовательно находится в тесной зависимости от величины давления в конце выпуска, — то вполне правильно признать, что зависимость $\beta = \varphi''(v)$ точнее, чем $\beta = \varphi'(n)$, и, следовательно, для использования данного графика $u = f(\epsilon, \rho, V)$ для другого паровоза необходимо масштаб абсцисс попрежнему изменить в отношении $\left(\frac{D l_0}{D_0 l}\right)$, а масштаб ординат в отношении $\left(\frac{d^2 l \delta_k}{d_0 l_0 \delta_0 k}\right)$, где d и d_0 диаметр цилиндров высокого давления.

Проф. Ломоносов (в «Тяговых расчетах») дает еще и другой способ построения кривых $u = f(\epsilon, \rho, V)$.

«Допуская, что у обоих паровозов кривые $\frac{U}{N_k} = f(V)$ тождественны», говорит он, — «мы можем на основании зависимости $N_k = \frac{F_k V}{270}$ построить для нового паровоза $U = \Phi(V)$, а затем на основании равенства $U = \frac{10^6 \cdot k V u}{\pi D}$ искомую зависимость $u = \psi(V)$ ».

Здесь $k = 2m$ есть число расходующих пар ходов поршня за один оборот движущих колес.

Допущение тождественности для сравниваемых паровозов величины $\frac{U}{N_k}$ есть прямое следствие сделанных ранее предположений относительно ξ и β .

В самом деле:

$$\begin{aligned} \text{Если } U &= \frac{10^6 \cdot 2m V u}{\pi D}, \text{ а } u = \left(\frac{\pi d^2}{4}\right) l \delta_k \beta \\ \text{и } N_k &= \frac{F_k V}{270} = \eta \xi \frac{M V}{270} = \eta \xi \cdot p_k \frac{m d'^2 l' \cdot V}{270 \cdot 2D} \\ \text{то } \frac{U}{N_k} &= \frac{10^6 \cdot 2m \cdot V}{\pi D} \cdot \left(\frac{\pi d^2}{4}\right) \frac{l \delta_k \beta \cdot 270}{\eta \xi V p_k \frac{m d'^2 l'}{2D}} = \\ &= 10^6 \cdot \frac{\delta_k}{p_k} \left(\frac{d^2 l}{d'^2 l'}\right) 270 \cdot \frac{\beta}{\eta \xi} = A \cdot \frac{\beta}{\eta \xi} \end{aligned}$$

Так как при равных скоростях v тождественны $\frac{\beta}{\eta \xi}$, то $\frac{U}{N_k} : \left(\frac{U}{N_k}\right)_0 = A : A_0$

Для паровозов однократного расширения вместо d' и l' войдут d и l , а так как $\left(\frac{\delta_k}{p_k}\right)$ при всех давлениях, применяемых в паровозах, практически может считаться постоянным, то $\frac{A}{A_0} = 1$.

Для паровозов же компаунд $\left(\frac{d^2 l}{d'^2 l'}\right) = \frac{1}{k}$, не что иное, как отношение объемов цилиндров, и, следовательно:

$$\frac{U/N_k}{(U/N_k)_0} = \frac{k_0}{k};$$

но если k не $= k_0$, то не может быть и тождественности коэффициентов β и ξ .

Вообще не следует упускать из виду, что условие тождественности β и ξ должно предполагать не столько однотипность машин, сколько однотипность парораспределения, а в этом последнем отношении паровозы компаунд могут сильно между собою различаться: здесь кроме таких обстоятельств, которые могут различаться и у паровозов однократного расширения, оказывает влияние еще и разница отношений объемов, и разница в соотношении отсечек малых и больших цилиндров—это все такие обстоятельства, которые не позволяют рассчитывать на правильный пересчет от одного паровоза к другому, если только эти условия не сохраняются.

Однако, способ перехода по $\frac{U}{N_k}$, как предполагающий целый ряд предварительных пересчетов, очевидно не имеет большого практического значения и даже вовсе не может считаться практичным, ибо, конечно, уступает способу, при котором все решается простою переменной масштабов. В этом смысле построение кривых котловой силы тяги, после нахождения новых кривых $F_k = f(\varepsilon, V, \rho)$ и $u = \varphi(\varepsilon, V, \rho)$, описанное Ерофеевым и заключающееся в нанесении на планшет расхода пара ряда равноосных гипербол для разных z , с последующим определением равновесных комбинаций $u = f(\varepsilon, V, \rho)$ и z , переносом таковых на график $F_k = f(\varepsilon, V, \rho)$ и соединением на последнем плавной кривой точек,

относящихся к одинаковой работе котла,—как связанное с целым рядом действий, тоже не может считаться удобным и даже не вполне точно, так как, строго говоря, такое построение проф. Ломоносов соединяет с испытанием нескольких комбинаций регулятора и проведением для каждого z объемлющих кривых, что еще больше усложняет задачу и собственно уже не является методом перехода от одного паспорта к другому, а целым построением заново, лишь по новым данным $F_k = f(\varepsilon, V, \rho)$ и $u = \varphi(\varepsilon, V, \rho)$.

Это дает нам повод предложить более простой и точный, а, главное, непосредственный переход для нахождения кривых $F_k = f(z, V)$ без лишних новых построений.

Для уяснения этого способа предварительно заметим, что график $F_k = f(z, V)$, так же, как и график $F_k = f(\varepsilon, \rho, V)$, имеет одинаковое измерение, и потому, будучи построены в одном масштабе, они могут налагаться один на другой; кривые для определенного параметра z не что иное, как геометрическое место тех комбинаций ε, V, ρ , которые отвечают определенному часовому расходу $U = Hz$, при чем, смотря по способу построения кривых z , он отвечает либо определенному ρ , либо различным значениям ρ , подобранных по методу объемлющих, так что каждой скорости отвечает максимум возможной работы соответственно минимуму расхода на силу $\frac{U}{N_k}$.

То обстоятельство, что графики $F_k = f(z, V)$ и $F_k = f(\varepsilon, \rho, V)$ могут взаимно налагаться, при изменении масштаба одного из них, очевидно, допускает такое же изменение масштаба и другого, так, что и график котельных кривых сил тяги с изменением масштабов F и V в отношении $\frac{M}{M_0}$ и $\frac{D_0 l_0}{D l}$ собственно тоже не требует перечерчивания, и все дело лишь сводится к выяснению значений параметров z , которые при этом должны, очевидно, измениться.

В самом деле, пусть имеется некоторый график $F_k = f(z, V)$ для образцового паровоза и пусть при некотором значении V_0 —сила тяги F_0 отвечает данному значению z_0 или, что то же, данному значению часового расхода $U_0 = z_0 H_0$, при чем H_0 испаряющая поверхность образцового паровоза. Для обобщения этого графика на другой паровоз любая его точка (V_0, z_0, F_0) , очевидно, уже будет соответствовать другим условиям, а следовательно и другому расходу $H z$, который изменится во столько раз, во сколько изменится: 1) расход u пара на один ход поршня и 2) число N ходов поршня в

час. Первое — независимо от того, какая комбинация ϵ , ρ осуществляется при данной скорости поршня v_0 , будет очевидно пропорционально

$$\frac{u}{u_0} = \frac{d^2 l \gamma}{d_0^2 l_0 \gamma_0},$$

где γ — плотность пара в котле; а так как последняя с точностью, достаточной для подобного рода расчетов, может быть принята пропорциональной ρ_k , то

$$\frac{u}{u_0} = \frac{d^2 l \rho_k}{d_0^2 l_0 \rho_{k_0}}.$$

Второе — так как число оборотов

$$n = \frac{1000 V}{\pi D} = \alpha \frac{V}{D},$$

а каждому обороту соответствует $2m$ ходов поршня, будет пропорционально

$$\frac{N}{N_0} = \frac{V/Dm}{V_0/D_0m_0},$$

где D новое значение диаметра, а V то новое значение скорости для нового паровоза, вместо прежнего V_0 , которое по основному условию обобщения должно соответствовать равенству скорости поршня при диаметре D , с таковой при диаметре D_0 и поступательной скорости V_0 , что удовлетворяется при условии

$$\frac{V}{V_0} = \frac{D l_0}{D_0 l}.$$

Следовательно, значение нового часового расхода, выражаемое через новое H и z , будет:

$$\begin{aligned} U &= Hz = (H_0 z_0) \left(\frac{u}{u_0} \right) \left(\frac{N}{N_0} \right) = \\ &= (H_0 z_0) \left(\frac{d^2 l \rho}{d_0^2 l_0 \rho_0} \right) \left(\frac{V D_0 m}{D V_0 m_0} \right). \end{aligned}$$

Умножая и деля правую часть равенства на k/k_0 , выражение преобразуем так:

$$\begin{aligned} Hz &= H_0 z_0 \frac{\left(\frac{m d^2 l \rho}{2D} \right) k}{\left(\frac{m_0 d_0^2 l_0 \rho_0}{2D_0} \right) k_0} \cdot \frac{V}{V_0} \frac{k_0}{k} = \\ &= H_0 z_0 \cdot \left(\frac{M}{M_0} \right) \cdot \left(\frac{D l_0}{D_0 l} \right) \left(\frac{k_0}{k} \right) \dots (*) \end{aligned}$$

Окончательно:

$$z = z_0 \left(\frac{H_0}{H} \right) \left(\frac{M}{M_0} \right) \left(\frac{D l_0}{D_0 l} \right) \left(\frac{k_0}{k} \right).$$

Для паровозов однократного расширения $\frac{k_0}{k} = 1$; однако, и для компаунд, как показано было выше, этот множитель не может значительно отличаться от единицы, в противном случае ξ и β не тождественны и без каких-либо поправок верного перехода быть не может, так что, оставаясь в пределах принятых допущений, можно принять безразлично как для однократного расширения, так и для компаунд, формулу:

$$z = z_0 \left(\frac{H_0}{H} \right) \left(\frac{M}{M_0} \right) \left(\frac{D l_0}{D_0 l} \right).$$

В виде же примера поправки для учета заметной разницы отношений k и k_0 , напр., при пе-

реходе от $k_0 = 2,25$ к значению $k = 2,9$ (напр., для паровозов Воклена сер. X) можно указать, напр., на введение в расчет взамен паспортных отсечек ϵ_0 — отсечек

$$\epsilon = \xi_0 \left(\frac{k}{k_0} \right).$$

Итак, весь переход заключается в таком же изменении масштабов координат, как раньше, и в переписке новых значений параметров z . Применение же обычного построения кривой $F'_k = f(z, V)$ ограничивается только тем случаем, когда на данном паспорте не хватает кривых для одного из крайних значений z .

II. Проектируемые приемы обобщения кривых $z = f(y)$, их ненадежность; изложение оснований для нового способа и вытекающие из него приемы.

Не останавливаясь на определении ограничения по сцеплению, которое весьма просто и совершенно правильно указано в статье Ерофеева, перехожу к вопросу об обобщении паспортных данных, касающихся собственно работы котла, а, именно, кривых

$$z = \Phi(y).$$

Литературные сведения по этому вопросу ограничиваются опять теми же источниками.

Так, в § 74 «Тяговых расчетов», в которых говорится об определении расхода пара, воды и топлива паровозами, для которых нет опытных данных, имеется единственно лишь следующее весьма краткое указание:

«Что касается построения по одному паровозу для другого — зависимости

$$z = \Phi(y),$$

для определенного топлива, то его всего удобнее вести, исходя из предположения, что у обоих паровозов одинакова зависимость между y и коэффициентом полезного действия котла:

$$\eta_k = \frac{z H \lambda}{y R K} \dots \dots (1),$$

где λ число калорий в 1 klg. пара, а K — теплотворная способность топлива». R — поверхность колосниковой решетки.

В статье же Н. С. Ерофеева говорится, что кривую $z = \Phi(y)$ «можно построить, пользуясь кривой коэффициента полезного действия котла η_k для испытанного паровоза, предполагая, что та же кривая справедлива и для нового паровоза».

Таким образом оба источника стоят на точке зрения о возможности считать à priori, что полезное действие сравниваемых котлов может, или должно быть одинаково, причем однако не указывается никаких конкретных признаков, по которым можно было бы судить о возможности выполнения такого условия. Если с таким утверждением

еще было бы возможно согласиться по отношению к проектируемым паровозам, где мы свободны задаваться любыми размерами котла, и можем выбирать таковые в точности отвечающими котлу признаваемому нами за образцовый, то этого нельзя сказать при расчетах по отношению к какому либо существующему паровозу, но не испытанному, для которого, может статься, не найдется совсем вполне подходящего из числа испытанных.

По мнению Н. С. Ерофеева: „многочисленные опыты показали, что кривые η_k для разных паровозов очень мало разнятся друг от друга, несмотря на значительную разницу в соотношениях элементов котла; так что делаемое допущение не вносит большой ошибки.“ С этим утверждением тоже нельзя согласиться, так как,— не говоря уже о том, что на полезное действие η_k влияет отношение $\frac{H}{R}$ (поверхности нагрева к площади решетки), что хорошо известно из общей теории котлов, и опытные кривые η_k далеко не одинаковы. Указанное утверждение тем более непонятно, что Н. С. Ерофеев ссылается (в выноске на стр. 371 своей статьи) на «дополнение к паспортным книжкам» изд. 1916 г., где, как раз, на стр. 8 имеется черт. 3, на котором совмещены кривые η_k для нескольких паровозов, наглядно показывающие разницу между ними.

Вопрос переходов с кривыми $z = \Phi(y)$ осложняется еще в том случае, когда приходится переходить не только от одного паровоза к другому, но одновременно еще изменять топливо на такое, для которого нет кривых в образцовом паспорте. В этом случае, как указывает Н. С. Ерофеев, приходится ординаты найденной тем или другим способом кривой $z = \Phi(y)$ для нового паровоза изменять в отношении ординат кривых $z = \Phi(y)$ какого либо другого паровоза, испытанного на двух сравниваемых родах топлива. Это перестроение основано на допущении, заключающемся в том, что изменение работы котла одного паровоза при перемене топлива считается пропорциональным изменению работы котла другого паровоза при той же перемене. Это допущение однако, и по мнению Н. С. Ерофеева, представляет *слабое место* метода, которое нуждается в опытной проверке, и пока может применяться для паровозов, имеющих более или менее близкие цифры отношений между величинами отдельных частей котлов.

Таким образом, в общем приходится признать, что вопрос о методе обобщения кривых $z = \Phi(y)$ далеко не может считаться разработанным. Это обстоятельство дает нам повод предложить ниже следующий совершенно новый прием использования паспортных кривых $z = \Phi(y)$ и $\eta_k = \Phi'(y)$.

Для установления нашего метода, кроме приведенного выше выражения (1), мы будем исходить еще из той зависимости между η_k , $\frac{H}{R}$ и другими условиями работы котла, которая вытекает из теории Ренкина (см. Мухачев, стран. 127—128) и имеет вид:

$$\eta_k = \frac{1}{1 + \frac{Ay}{H/R}} \dots (2),$$

где A — коэффициент (по Ренкину постоянный), значение которого будет указано ниже.

Прежде чем говорить о применениях последней зависимости для решения интересующих нас вопросов, необходимо доказать право пользоваться вообще теорией Ренкина, так как нам уже приходилось слышать в этом отношении некоторые возражения. Так, говорят, что в таком вопросе, как настоящий, где идет речь об использовании *опытного* материала, неправильно вводить какие то теории, так как всякая теория есть только теория, а тем более в данном случае, где теории Ренкина, может быть противопоставлена теория Редтенбахера или еще какая-нибудь другая.

На это можно ответить, что без помощи какой-либо теории анализировать опытный материал совершенно невозможно — ведь и предположение о неизменности $\xi\eta = \varphi(v)$, которое положено в основу переходов для F_k и пока не вызывает возражений, есть тоже теория, а между тем ниже мы покажем, что и она далеко не может считаться точной; поэтому мы не видим причин, почему не следовало бы вообще основываться на теориях. Правда, такая теория должна быть проста, — но этому, именно, условию и удовлетворяет формула Ренкина, сравнительно с другими теориями, в чем и заключается удобство ее применения. Если при всех этих условиях теория Ренкина, тем не менее, не соответствовала бы действительности, то, конечно, не было бы основания принимать ее к руководству и потому надлежит указать на те обстоятельства, которые заставляют отнестись к ней с доверием. Правда, вопрос о сравнительной точности теорий Ренкина и Редтенбахера поставлен не сегодня и, тем не менее, категорического решения до сих пор не существует. У нас проф. Ломоносов делал специальную попытку (см. Сравнительное испытание товарных паровозов большой мощности. Вып. II, стран. 290) для разрешения этого вопроса, но получил неопределенный результат. Опыты Бриан Донкина решили его в пользу Ренкина. Авторы новейших работ, имеющих предметом расчет практических вопросов по паровозным котлам, отдают предпочтение теории Ренкина и надо думать не только ради простоты ее формул, таковы, напр., Штраль,

Кёхи и другие. Проф. Ломоносов в первом издании своих „Тяговых расчетов“ (§ 114) тоже приводит формулу (30) „согласно теории Ренкина“, которую рекомендует применять в тех случаях, когда „опытов с данным типом паровоза не производилось“.

Правда, во втором издании он ее более уже не приводит, что, повидимому, было вызвано тем обстоятельством, что накопившийся в Конторе Опытов материал не подтверждал этой теории, что мы усматриваем в том обстоятельстве, которое неоднократно подчеркивалось, как в трудах самого проф. Ломоносова (см. Сравнительное исследование товарных паровозов большой мощности. Вып. II § 84), так особенно в статье А. П. Попырева, специально посвященной этому вопросу (см. Вестник Инженеров 1915 г. № 23), а именно закону кривой $\eta_k = \Phi'(y)$. При всех опытах Конторы она оказалась параболического вида с ясно выраженным максимумом, что противоречит опытам почти всех заграничных авторитетов (за исключением Непгу), дающих неизменно гиперболическую кривую. Соответственный анализ этого явления заставил автора статьи прийти к заключению, что первый вид кривой η_k более правилен. Так как формула Ренкина тоже дает гиперболическую кривую, то отсюда как бы и вытекало, что теория Ренкина не оправдывается опытами Конторы.

Ниже мы однако покажем, что это не так и что как одни, так и другие результаты одинаково хорошо объясняются формулой Ренкина—все дело лишь в правильной оценке коэффициента A , значение которого надлежит находить из опыта; следовательно формула Ренкина передает схему явлений правильно и заслуживает полного доверия, да оно и не может быть иначе, так как по существу вид этой формулы соответствует столь же непреложной зависимости, как и выражение (1) и представляет не что иное как измененную редакцию одного и того же понятия о полезном действии котла, как об отношении количества теплоты, использованной в котле, к общему его количеству, развитому в топке, которое очевидно может быть выражено еще и как отношение использованной теплоты к сумме теплоты использованной + потерянной. Последнее и выражает формула Ренкина, если представить ее следующим образом:

$$\eta_k = \frac{1}{1 + \frac{yA}{\frac{H}{R}}} = \frac{\frac{H}{R}}{\frac{H}{R} + yA} = \frac{H}{H + yRA} = \frac{H\gamma}{H\gamma + (yR)A\gamma} \dots \dots \dots (3)$$

Здесь γ некоторый коэффициент пропорциональности, указывающий на несомненную зависимость

использованной теплоты от величины поверхности нагрева H , а γA такой же коэффициент для потерь, которые очевидно, пропорциональны количеству израсходованного топлива (yR).

Засим, чтобы покончить с этим вопросом, остается показать, что результат опытов Конторы, давших параболическую кривую для η_k , повидимому, простая случайность, находящая свое объяснение исключительно в свойстве того топлива, с которым производились опыты.

А. П. Попырев справедливо полагает, что наличие максимума на кривых заграничных исследователей объясняется главным образом тем, что они не делали испытаний при малых значениях y , и потому неизбежные погрешности при производстве опытов, наиболее заметно сказывающиеся при малых y и вызывающие в этих пределах разбросанность точек, маскируют указанный максимум от исследователя, вообще не подозревающего его существования, что, повидимому, и было при опытах в С. Луи, кривая коих не обнаруживает этого максимума даже при $y=50$. Но мы не можем согласиться с утверждением автора, что на вид кривой за указанным максимумом не влияют свойства топлива; при всем разнообразии топлив, испытанных Конторой Опытов, таковые, представляя в большинстве случаев разные сорта донецкого угля, конечно, могут коренным образом отличаться от того американского топлива, на котором испытывались паровозы в С. Луи, где, как говорит и сам Попырев, топливо было одинаково, а результаты, несмотря на полное различие 9 типов паровозов, дали для всех одну общую кривую. Таким образом, надо думать, что, именно, только одной разницей в свойствах топлива и объясняется различие в характере кривых η_k , тем более, что и тот и другой вид кривой, как будет показано ниже, с переменою топлива может наблюдаться даже в одном и том же котле.

Доказательством правильности наших предположений может служить как раз тот метод построения кривых η_k , который рекомендует автор, исходя из кривых $z = \Phi(y)$, которые представляют, как показывает практика, наиболее надежный опытный материал.

А. П. Попырев утверждает, что кривая $z = \Phi(y)$ при всяком топливе, и независимо того, будет ли z выражено в нормальном паре или иначе, укладывается в формулу вида

$$z = -a + by - cy^2,$$

прямым математическим следствием которого является как параболическая зависимость для η_k , так и обязательное наличие максимума при некотором небольшом значении y .

Как бы ни были надежны кривые $z = \Phi(y)$, нас никогда не убедят, что таковые при каких-либо условиях опыта не уложатся в формулу вида

$$z = -a + by - cy^2 \pm dy^3 \dots (4)$$

каковая несомненно и представляет наиболее общее выражение для $z = \Phi(y)$, из которого и вытекают всевозможные случаи.

В самом деле:

$$\text{так как } \eta = \frac{zH\lambda}{yRK} = C \cdot \frac{z}{y} \dots (1 \text{ bis})$$

где C — постоянно, то в общем случае (из ур-ия 4) получаем:

$$\eta = C \left(-\frac{a}{y} + b - cy \pm dy^2 \right).$$

По малости члена a (судя хотя бы по численным примерам, приведенным в статье А. П. Попырева), пренебрегая его влиянием, для части кривой, лежащей за пределами максимума η (т. е. при $y > 100 - 150$), закон кривой η представится уравнением:

$$\eta = b' - c'y \pm d'y^2 \dots (5)$$

как показано на фигуре 1. Из нее ясно, что 1) если бы парообразование росло пропорционально y ,

т. е. без обычного возрастания потерь с увеличением y — полезное действие было бы постоянно; этого на практике, конечно, не бывает; 2) если имеются потери, то, смотря по их характеру, закон η_k может выражаться, как вогнутыми, так и выпуклыми кривыми, а в частности наклонной прямой*), несмотря на то, что во всех этих случаях кривая z сохраняет один и тот же характер.

Остается показать, что возможность получения вогнутой кривой η_k не исключена из данных практики самой Конторы Опытов, что наилучшим образом свидетельствует не столько о той или другой точности методов производства опытов, как полагает Попырев, сколько именно о влиянии топлива. Так, правда, уже после работы Попырева в „Вестнике Инженеров“ 1916 г. № 22 и 1917 г. № 13, опубликованы опыты с паровозами сер. О^в, производившиеся на Московско-Курской ж. д. на торфяном и дровяном отоплении.

Пользуясь приведенными там опытными кривыми $z = \Phi(y)$, нами произведен нижеследующий подсчет, который доказывает наши предположения:

Расчет кривых $\eta_k = \Phi(y)$.

y	Доскинский машинный торф K = 3137, (В. Инж. 1917 г., № 13, фиг. 3).			Хорошие березовые дрова (В. Инж. 1916 г., № 22, фиг. 5).			П Р И М Е Ч А Н И Я.
	z	$\frac{z}{y}$	$17,1 \frac{z}{y}$	z	$\frac{z}{y}$	$14,9 \frac{z}{y}$	
100	5	0,0500	0,855	4,5	0,0450	0,670	Расчет сделан по формуле: $\eta = \frac{Hz\lambda}{yRK} = C \cdot \frac{z}{y}.$ Для паровоза сер. О ^в : $\frac{H}{R} = \frac{152,6}{1,85} = 82,5$ и при $p_k = 11,5 \text{ L}\lambda = 650$. Для торфа: $C = \frac{82,5 \cdot 650}{3137} = 17,1.$ Согласно указания на стр. 723 о „хороших березовых“ дровах принимаем $K = 3600$ и, след., $C = 14,9$.
200	9	0,0450	0,770	8,5	0,0425	0,630	
300	12,5	0,0416	0,710	11,5	0,0383	0,570	
400	16	0,0400	0,685	14,5	0,0362	0,540	
500	19	0,0380	0,650	17,5	0,0350	0,520	
600	22,5	0,0375	0,640	20,2	0,0337	0,500	
700	26	0,0371	0,630	22,7	0,0325	0,485	
800	29	0,0363	0,620	25	0,0312	0,465	
900	31,5	0,0349	0,600	27	0,0300	0,445	

Эти данные сопоставлены с кривыми, паспорта О^в на черт. 1 и 2.

На черт. 3 представлено, может быть и не столь убедительное по точности наблюдений, но не

*) Этот последний закон принят Штралем в одной из его последних работ (см. Zeitschrift d. V. D. J. 1917 г. № 14), в которой приводится опытная проверка этого предположения, дающая хорошее согласие с этим законом, что мы всецело относим к свойствам немецких углей.

менее показательное сопоставление кривых $z = \Phi(y)$ и $\eta = \Phi'(y)$ полученных из наших личных наблюдений с таковыми опытов Конторы, относящихся к паровозу одного и того же типа Н^в, но для разных топлив.

Проф. А. О. Чечотт.

(Продолжение следует).

Промерзание и промораживание воды и грунтов.

Теплопередача при промерзании существенно отличается от других задач теплопроводности в том отношении, что некоторое, и притом весьма значительное, количество теплоты выделяется при переходе воды в лед, т.-е. как бы исчезает соответственное количество холода, поглощаясь так называемой скрытой теплотой плавления. В виду этого соответственная задача теплопроводности, при наличии замерзающей воды, не может быть решена в столь общем виде, чтобы, например, найти выражение для температуры грунта, если задано начальное распределение температуры в грунте, а также закон изменения таковой на поверхности.

Имеется лишь решение для частного случая, когда среда, ограниченная плоскостью, в начальный момент вся находилась при известной температуре, после чего на поверхности установилась другая, тоже постоянная в дальнейшем, температура.

Решение это между прочим дано Стефан ¹⁾, в применении к вопросу о промерзании воды, при чем им указано также на возможность существенно упрощенного метода расчета.

Последний основан на том, что теплота плавления льда около 80 кал., весьма значительна по сравнению с теплоемкостью льда, около 0,5, благодаря чему перемещение границы промерзания происходит весьма медленно, и распределение температуры между охлаждаемой наружной поверхностью и границей промерзания может быть принято отвечающим стационарному течению тепла.

Если температура на поверхности есть U , а на глубине промерзания h , таковая равна 0, то градиент температуры составляет $\frac{U}{h}$, вследствие чего, при коэф-

фициенте теплопроводности льда k , в течении элемента времени dt , к границе замерзания проникает количество холода

$$Qdt = k \frac{U}{h} dt.$$

Этот приток холода производит дальнейшее промерзание на глубину dh , что, при скрытой теплоте плавления льда λ , отнесенной к единице объема, требует количество холода λdh , вследствие чего имеем

$$Qdt = \lambda dh = k \frac{U}{h} dt \dots (1) \text{ и } h^2 = \frac{2k}{\lambda} \int_0^t U dt \dots (2).$$

Если температура на поверхности сохраняется постоянной, то отсюда имеем

$$h^2 = \frac{2k}{\lambda} U t \dots (3).$$

Таким образом глубина промерзания пропорциональна корню квадратному из произведения господствовавшей на поверхности температуры на истекшее время.

Попутно Стефан дает весьма любопытное обобщение, что этим же законом определяется успех какой-нибудь строительной работы, как, например, возведения стены, или рытья колодца, связанной с перемещением материала на высоту сооружения, при условии, что находящаяся для этого в распоряжении мощность остается все время постоянной.

Для примера ниже приведен один из расчетов Стефана, по наблюдениям германской полярной экспедиции, причем соответственно выражению $\int_0^t U dt$ взяты суммы градусо-дней холода W по метеорологическим записям. Температура замерзания морской воды принята $-2,1^\circ\text{C}$.

Время наблюдения	28/ix	11/x	11/xi	24/xi	20/i	18/ii	21/v
Толщина льда	7"	15"	31"	36,5"	53"	57"	79"
Температура ($^\circ\text{R}$)	$-4,9^\circ$	$-10,3^\circ$	$-17,2^\circ$	$-14,2^\circ$	$-14,3^\circ$	$-21,7^\circ$	$-2,3^\circ$
Градусо-дней холода W	84	364	172	839	434	1183	Среднее.
$\frac{2k}{\lambda}$	2,151	2,116	2,185	1,819	1,194	2,393	1,976

Если перейти к $^\circ\text{C}$ и см, то для $\frac{2k}{\lambda}$ получается в среднем из целого ряда наблюдений 10.09, что

отвечает коэффициенту теплопроводности полярного льда $k = 0.0042$ (в см., гр. кал., $^\circ\text{C}$, сек.), против обычно принимаемого значения 0.005, или в обычных технических единицах (м., кг. кал., $^\circ\text{C}$, час.), $k = 1.55$.

¹⁾ Stefan. Über einige Probleme der Theorie der Wärmeleitung. Über die Theorie der Eisbildung insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. Sitzungsberichte der Wiener Academie. B. 98—1890.

Другим примером могут служить наблюдения, сделанные во время полярной экспедиции Нансена¹⁾. По сделанным им измерениям толщина льда составляла²⁾

10/xi—94 г.	11/xii—94 г.	6/ii—95 г.	11/v—95 г.	30/v—95 г.
2,08	2,11	2,59	3,00	3,03 м.

а также

4/xi—95 г.	4/v—96 г.
3,36	3,98 м.

Что же касается температуры, то таковая для воздуха в среднем за отдельные месяцы была³⁾.

x/94	xi	xii	i/95	ii	iii	iv	v	vi
-22,55	-30,80	-34,95	-33,36	-36,80	-34,82	-28,70	-12,09	-2,30 °C

а также

x/95	xi	xii	i/96	ii	iii	iv	v	vi
-21,18	-30,90	-32,99	-37,43	-34,89	-18,75	-18,11	-10,82	-1,74 °C

Принимая, за отсутствием других данных, температуру поверхности льда равной температуре воздуха, и допуская для вычислений, что приведенные температуры относятся к середине месяца, и в промежутках температура изменяется по прямой,

	10/xi 94	15/xi	11/xii	15,5/xii	15,5/i 95	6/ii	14/ii	15,5/iii	15/iv	11/v	15,5/v	30/v
U=	27,9	29,2	32,8	33,4	31,8	33,2	35,2	33,2	27,1	12,8	10,6	6,0
W=	0	140	950	1080	2100	2820	3130	4090	5020	5540	5590	5730

Соответственно этому результаты можно свести в следующую таблицу:

	10/xi 94	11/xii	6/ii 95	11/v	30/v
Глуб. пром. h . .	208	211	259	300	303
h ² . .	43300	44600	67200	90000	92000
Сумма град.-дней холода . . .	0	950	2820	5540	5730

Образуя теперь разности чисел 3 и 4 строк, в разных комбинациях, и деля первую на вторую, получим для $\frac{2k}{\lambda}$ ряд значений, показанных в ниже-следующей таблице, и в конечном выводе, взяв суммы столбцов и разделив их, получим значение $\frac{2k}{\lambda} = 8,9$ или $k = 0,0037$, результат, достаточно близкий к только что полученному.

¹⁾ In Nacht und Eis. Bd. II. Schlusswort von F. Nansen

²⁾ Ibidem p. 504.

³⁾ Ibidem p. 514.

получим, например, для второго ряда наблюдений, следующие разности температур верхней и нижней поверхности льда, если последняя равна температуре замерзания морской воды, по Нансену—1,6 °C.

4/xi, 95	15/xi	15,5/xii	15,5/i, 96	14/ii	15,5/iii	15/iv	11/v
25,8	29,3	31,4	35,8	33,6	17,2	16,5	12,0

По этим данным не трудно вычислить сумму градусо-дней холода за время с 4/xi—95 по 11/v—96, а именно 4895.

Применяя формулу (2) следовательно имеем:

$$h_2^2 - h_1^2 = 398^2 - 336^2 = 45000 = \frac{2k}{\lambda} 4895$$

и

$$\frac{2k}{\lambda} = 9,2,$$

или принимая $\lambda = 79 \times \frac{10}{11}$, получим $k = 330$ в сутки, и разделив на $24 \times 60 \times 60$, в (гр. кал., см., сек.)— $k = 0,0038$.

Переделав тот же расчет для первого ряда наблюдений, получим следующие разности температур верхней и нижней поверхности льда и суммы градусо-дней холода от момента начального промера.

$h_1^2 - h_2^2$	$W_1 - W_2$	$\frac{2k}{\lambda}$
1300	950	—
23900	2820	8,5
46700	5540	8,5
48700	5730	8,5
22400	1870	12,0
45600	4590	9,9
47400	4780	9,9
22800	2720	8,4
24800	2910	8,5
2000	190	10,5
$\Sigma 285600$	32100	8,9

В силу сделанного в начале допущения, что температура поверхности льда та же, что и воздуха, в то время, как она должна быть выше, полученный результат следует считать заведомо преуменьшенным, однако стремиться к уточнению его, путем введения дальнейших поправок, казалось бы излишним. Следует иметь в виду малую точность вообще подобного рода наблюдений, а в данном примере, и довольно случайный их характер.

К сожалению более тщательные наблюдения над температурой льда, произведенные во время той же экспедиции Нансена, и обработанные Моном¹⁾, не содержат измерений толщины льда и потому не могут служить материалом для подобного подсчета.

Изложенный расчет оказывается вполне приложимым и при определении глубины промерзания почвы, хотя здесь начальная температура грунта не может быть принятой равной 0, как в случае замерзания предварительно охлажденной, свободно циркулирующей воды.

Поэтому, такое допущение равносильно тому, чтобы пренебречь теплоемкостью почвы, считая таковую очень малой по сравнению со скрытой теплотой плавления.

При этом, конечно, коэффициенты — k и λ для почвы должны принять иные значения, и в частности скрытая теплота λ всецело зависит от содержания влаги в грунте. Равным образом и теплопроводность k для мерзлой почвы, равно как и для незамерзшей, должна зависеть, хотя не в столь сильной степени, от присутствия влаги, так как вода или лед, заполняя промежутки между частицами грунта, способствуют теплопередаче между ними. Так как надежных данных по этому вопросу не имеется, то соответственное значение коэффициента k можно лишь определить из наблюдений над промерзанием грунта.

Для этой цели ниже сделан расчет по данным метеорологической станции Лесного Института, где имеются вполне определенные указания относительно состава грунта и содержащейся в нем влаги²⁾.

Грунт — почти чистый кварцевый песок, залегающий слоем мощностью до 25 м. на пласте синей кембрийской глины.

Уровень грунтовых вод в среднем стоял на 140 см. от поверхности, колеблясь, однако, в довольно широких пределах.

Равным образом колебалось и содержание влаги от 5 до 20%, составляя в среднем 10,10% по весу, что, при объеме пустот в песке в 41,5% и истинном удельном весе песка 2,6, составляет 15% по объему, или 37% полной влагоемкости. Приведенные ниже данные представляют средние месячные из наблюдений за 15 лет для поверхности, покрытой травяной растительностью, но зимой очищаемой от снега. Для простоты подсчета приведенные в источнике средние месячные температуры приурочены к середине каждого месяца и предположено, что в промежутках температура может быть интерполирована по прямой.

Таким образом, определено как наступление промерзания на разных глубинах, так и сумма градусо-дней холода между рассматриваемыми моментами. Для удобства подсчета за начальный момент исчисления времени везде принято 1 октября. Количество же градусо-дней холода подсчитано для каждого уровня отдельно, от наступления в нем промерзания до моментов промерзания в ряде ниже лежащих горизонтов.

Соответственные моменты замерзания и оттаивания, а также отвечающие каждому моменту суммы холодо-дней приведены в соответственных горизонтальных строках табл. I:

ТАБЛИЦА I.

Лесной Институт (1892—1907 г.)

Месяцы.	Температура (°C) на глубине (см):						Время средних месяцев.	Глубина промерзания.	Градусо-дней холода.				
	0	10	20	40	80	160			W ₀	W ₁₀	W ₂₀	W ₄₀	W ₈₀
Октябрь . .	3,89'	4,83	4,91	5,12	6,85	8,02	15,5	См.	0	—	—	—	—
Ноябрь . .	-1,57	-0,63	0,59	1,97	3,78	5,96	46,0	15	6,7	1,0	—	—	—
Декабрь . .	-6,51	-5,59	-3,97	-1,87	0,90	3,91	76,5	67	130,0	96,0	52,8	13,9	—
Январь . .	-8,03	-7,34	-6,08	-4,18	-1,19	2,25	107,5	108	355,0	296,5	209,0	107,7	10,5
Февраль . .	-8,81	-8,00	-6,93	-5,19	-2,32	1,35	137,0	131	603,5	522,5	400,7	245,9	62,3
Март . . .	-4,73	-4,46	-3,72	-2,93	-1,57	0,87	166,5	131	—	—	—	—	—
Апрель . .	-3,81	2,94	2,23	1,00	0,21	0,86	197,0	—	—	—	—	—	—
Глубина.	0	10	20	40	80		Глубина.	0	10	20	40	80	
Время замерзания.	37,2	42,5	49,9	61,6	89,8		Время оттаивания.	183,4	184,9	185,6	189,2	193,4	
Градусо-дней холода.	W ₀	0	2,6	13,6	49,9	216,3	Градусо-дней тепла.	W ₀ '	0	0,3	0,9	4,8	13,9
	W ₁₀	—	0	4,4	23,9	174,1		W ₁₀ '	—	0	—	1,9	7,6
	W ₂₀	—	—	0	10,0	109,9		W ₂₀ '	—	—	0	1,3	5,9
	W ₄₀	—	—	—	0	45,1		W ₄₀ '	—	—	—	0	1,1

¹⁾ The Norwegian North-Polar Expedition. Vol VI. Meteorology by Mohn.

²⁾ Г. Любославский. Влияние поверхностного покрова на температуру и обмен тепла в верхних слоях почвы Известия Лесн. Института, XIX вып., 1909 г.

Пользуясь для сопоставления результатов подсчета формулой (2), с заменой $\int Udt$ суммами градусо-дней холода W , имеем $\frac{2k}{\lambda} = \frac{h^2}{W}$, при чем формула эта одинаково справедлива как для поверхности, так и для всякого промежуточного уровня, для которого указан ход температуры, при чем в таком случае глубина промерзания должна отсчитываться уже от этого уровня. Полученные отдельные значения, равно как и среднее, для $\frac{2k}{\lambda}$ приведены в соответственном столбце таблицы II.

ТАБЛИЦА II.

h	h^2	W	$\frac{h^2}{W} = \frac{2k}{\lambda}$	W_1	$\frac{h^2}{W_1} = \frac{2k'}{\lambda}$
10	100	12,6	38,4	0,3	330
20	400	13,6	29,4	0,7	570
40	1600	49,9	32,1	4,8	330
80	6400	216,3	29,6	13,9	460
10	100	4,4	22,7	—	—
30	900	23,9	37,6	1,9	470
70	4900	174,1	28,2	7,6	640
20	400	10,0	40,0	1,3	310
60	3600	109,9	32,9	5,9	610
40	1600	45,1	35,2	—	—
Σ	20000	649,8	30,8	36,4	550

При изложенном способе, ограничиваясь лишь интерполяцией по времени, приходится, однако, совершенно упускать из расчета данные, относящиеся к наибольшим глубинам промерзания, в данном случае, например, свыше 80 см. Поэтому сделан еще другой подсчет, при допущении интерполирования еще и по глубине, для определения промерзания, что, конечно, возможно только благодаря оперированию со средними месячными температурами.

Получаемые по этому подсчету глубины промерзания, как и самые температуры, также приурочены к середине каждого месяца. В таблице I таковые приведены, равно как и отвечающие им суммы градусо-дней холода в последних вертикальных столбцах. Результаты же сделанного подсчета сведены в нижеследующей табл. III.

ТАБЛИЦА III.

h	h^2	W	$\frac{h^2}{W} = \frac{2k}{\lambda}$
15	225	6,7	33,7
67	4480	130,0	34,5
103	11700	355,0	33,0
131	17150	603,5	27,1
5	25	10,0	25,0
57	3240	96,0	33,8
98	9600	296,5	32,4
121	14600	522,5	28,0
47	2210	52,8	41,8
88	7730	209,0	36,9
111	12300	400,7	30,3
27	730	13,9	52,5
68	4610	107,7	42,8
91	8280	245,9	33,7
28	780	10,5	74,2
51	2590	62,3	41,5
Σ	100250	3114,0	32,1

Окончательное значение для $\frac{2k}{\lambda}$, как среднее из обоих подсчетов, можно принять 31,8. Чтобы отсюда вычислить коэффициент теплопроводности k , заметим, что при содержании влаги 15% по объему, в объемной теплоте плавления льда $79 \times \frac{10}{11}$, для λ можно принять $79 \times \frac{10}{11} \times 0,15 = 10,75$, отсюда $k = \frac{31,8 \times 10,75}{2} = 171$ гр. кал. в сутки, или $0,00198 \approx 0,002 \frac{\text{гр. кал.}}{\text{сек.}}$, переводя же в технические единицы (вг. кал. в час., и м.), получим для k значение 0,72. Значение это примерно в два раза меньше, чем для льда, и в столько же раз больше, чем для сухого песка, для которого обычно дается величина около 0,35.

Все изложенное, понятно, может быть отнесено и к процессу оттаивания грунта, разумеется, в предположении, что теплопередача в оттаявшем грунте происходит исключительно по законам теплопроводности, как это имело место при замораживании.

Проделав, однако, соответственный подсчет, как это показано в самых нижних горизонтальных строках таблицы I, легко убедиться в громадной количественной разнице в протекании процесса заморзания и оттаивания. Для удобства сравнения полученные результаты занесены в последних столбцах таблицы II, где и вычислены соответственные значения для $\frac{2k'}{\lambda}$. Хотя результаты колеблются весьма сильно, но все же позволяют указать примерное среднее значение для этого коэффициента, около 500, что при вышеприведенном значении λ , соответствовало бы для $K' = 2690$ в сутки, или 0,03 в сек., т. е. примерно в полтора раза больше ртути. Понятно, что такая кажущаяся большая теплопроводность должна объясняться циркуляцией оттаявшей воды.

Повторив тот же расчет для другой местности, тоже с песчаной почвой, как, например, для Барнаула *), но с более суровой зимой и соответственно большей глубиной промерзания, мы придем к довольно близким результатам. Расчет этот приведен на таблице IV **), причем времена заморзания и оттаивания, или продолжительности мерзлоты, непосредственно указаны в упомянутом источнике, почему для определения их не приходится, как в ранее приведенном примере, прибегать к интерполяции.

В среднем для коэффициента $\frac{2k}{\lambda}$ получается в этом случае 34,5, а для $\frac{2k'}{\lambda}$ при оттаивании 680, т. е. величины того же характера, как для Лесного. К сожалению, подробные данные о составе грунта и содержании в нем влаги здесь отсутствуют.

*) П. И. Ванари. О температуре почвы в некоторых местностях России. Записки Росс. Акад. Наук, т. V, № 7, 1897 г.

**) Приложение I.

Приложение I.

ТАБЛИЦА IVа.

Барнаул (1884—1892 г.).

	Температура °С на глубине см.					Время середин. мес.	Глубина промерз.	Градусо-дней холода.			
	0	40	80	160	300			W ₀	W ₄₀	W ₈₀	W ₁₆₀
Октябрь	2,6	5,2	7,2	9,2	9,2	15,5	—	—	—	—	—
Ноябрь	— 9,4	— 4,5	0,3	5,2	7,4	46,0	77	112,0	31,6	—	—
Декабрь	— 13,0	— 10,4	— 5,4	1,6	5,2	76,5	142	448,1	258,5	78,0	—
Январь	— 16,9	— 14,0	— 8,8	— 0,5	3,5	107,5	175	911,0	636,8	307,9	2,2
Февраль	— 15,7	— 13,8	— 9,7	— 2,3	2,3	137,0	230	137,6	1033,8	571,4	43,6
Март	— 8,8	— 8,3	— 6,6	— 2,3	1,6	166,5	242	172,5	1348,8	803,9	109,1
Апрель	2,3	0,9	— 0,3	— 0,2	1,4	197,0	178	—	—	—	—
Май	13,4	9,2	5,7	1,6	1,8	227,5	—	—	—	—	—

Время замерзания.		22,1	31,0	48,0	99,7
Градусо- дней холода.	W ₀	0	18,7	119,6	758,1
	W ₄₀	—	0	39,0	519,5
	W ₈₀	—	—	0	235,2

Продолжительность мерзлоты:

на глубине 40 см. 31 октября—13 апреля.

" " 80 " 17 ноября—17 "

" " 160 " 7 января—23 "

ТАБЛИЦА IVб.

Время оттаивания.		190,7	195	199	205
Градусо- дней тепла.	W' ₀	0	1,9	11,1	48,1
	W' ₄₀	—	0	3,0	17,3
	W' ₈₀	—	—	0	1,3

ТАБЛИЦА IVб.

h	h ²	W	$h^2/w = \frac{2k}{\lambda}$	W'	$h^2/w' = \frac{2k'}{\lambda}$
40	1600	18,7	85,5	1,9	840
80	6400	119,6	53,3	11,1	580
160	25600	758,1	33,8	48,1	530
40	1600	39,0	41,0	3,0	530
120	14400	519,5	27,8	17,3	830
80	6400	235,2	27,2	1,3	—
Σ_1	56000	1740,1	32,2	82,7	680

h	h ²	W	$h^2/w = \frac{2k}{\lambda}$
77	5920	112,0	32,8
142	20200	448,1	45,1
175	30600	911,0	34,6
230	53000	1376,0	38,5
242	58500	1725,0	33,9
37	1370	31,6	43,3
102	10400	258,5	40,3
135	18200	636,8	28,6
190	36000	1033,8	34,8
202	40700	1348,8	30,2
62	3840	78,0	49,2
95	9000	307,9	32,7
150	22500	571,4	39,4
162	26200	803,9	32,5
Σ_2	336430	9642,8	35,0
$\Sigma_1 + \Sigma_2$	392430	11382,9	34,5

Приложение II.

ТАБЛИЦА Va.

Иркутск (1887—1892 г.).

	Температура °С на глубине см.					Время середин. месяца.	Глубина замерзан.	Градусо-дней холода.		
	0	40	80	160	320			W ₀	W ₄₀	W ₈₀
Октябрь	0,2	3,3	4,4	5,5	3,8	15,5	—	0	0	—
Ноябрь	— 11,2	— 2,5	0,1	2,9	3,6	46,0	79	168	18	0
Декабрь	— 18,1	— 9,6	— 6,3	0,9	3,0	76,5	150	596	193	90
Январь	— 24,6	— 16,7	— 11,7	— 0,8	2,3	107,5	201	1258	602	361
Февраль	— 20,1	— 15,4	— 12,4	— 3,0	1,7	137,0	262	1916	1074	716
Март	— 9,6	— 7,7	— 6,9	— 2,9	1,2	166,5	273	2253	1414	1000
Апрель	2,3	— 0,5	— 1,6	— 1,4	0,9	197,0	258	—	—	—
Май	11,3	6,3	2,1	— 0,6	0,7	227,5	—	—	—	—
Июнь	18,6	13,5	8,6	0,1	0,7	258,0	—	—	—	—

Время замерзания.		16	32	47	93
Градусо- дней холода.	W ₀	0	48	179	923
	W ₄₀	—	0	20	383
	W ₈₀	—	—	0	213

Продолжительность мерзлоты:

на глубине 40 см. 1 ноября — 18 апреля.
 " " 80 " 16 " — 26 "
 " " 160 " 2 января — 12 июня.

Время оттаивания.		176	200	208	255
Градусо- дней тепла.	W' ₀	0	32	67	633
	W' ₄₀	—	0	7	349
	W' ₈₀	—	—	0	158

ТАБЛИЦА Vb.

h	h ²	W	$h^2/w = \frac{2k}{\lambda}$
79	6230	168	37,0
150	22500	596	38,6
201	40300	1258	32,1
262	68700	1916	35,9
273	74500	2353	31,7
39	1600	18	—
110	12100	193	62,3
161	25900	602	43,0
222	49200	1074	45,3
233	54200	1414	38,3
70	4900	90	54,3
121	14650	361	40,5
182	33000	716	46,2
193	37200	1000	37,2
Σ ₂	444980	11759	37,8
Σ ₁ + Σ ₂	500980	13525	37,0

ТАБЛИЦА Vб.

h	h ²	W	$h^2/w = \frac{2k}{\lambda}$	W'	$h^2/w' = \frac{2k'}{\lambda}$
40	1600	48	34,4	32	50
80	6400	179	35,8	67	95
160	25600	923	27,7	633	40
40	1600	20	—	7	—
120	14400	383	37,5	349	41
80	6400	213	30,0	158	40
Σ ₁	56000	1766	31,7	1246	45

Совсем иная картина замерзания и оттаивания получается, если обратиться к грунту глинистому, не допускающему циркуляции воды, как, например, в Иркутске *). Как и в предыдущих двух случаях, для Иркутска, при промерзании, получился довольно близкий коэффициент $\frac{2k}{\lambda} = 37,0$, что же касается коэффициента при оттаивании $\frac{2k'}{\lambda} = 45$, то характерно, что таковой здесь примерно такого же порядка, как для замерзания. Последнее вполне понятно, так как выше было указано, что состав исключает возможность усиленной циркуляции воды (таблица V **).

Вышеприведенные соображения находят себе применение и в приложении к искусственному промораживанию грунтов, применяемому с технической целью для прохождения сильно водоносных слоев. При этом, как известно, подлежащее выемке пространство окружается кольцом буровых скважин, в которых заставляют циркулировать сильно охлажденный рассол. Так как распространение холода от таких скважин происходит по радиальному направлению, то приходится предварительно несколько видоизменить вышеприведенный расчет. При этом, как и раньше, для простоты будем исходить из допущения, сделанного Стефаном, что, благодаря медленности передвижения зоны замерзания, передача холода отвечает стационарному состоянию.

При стационарном течении тепла по радиальному направлению, количество его, протекающее через цилиндрическую поверхность, высотой единица, равно

$$Q = -k2\pi r \frac{du}{dr}$$

откуда, если при радиусе цилиндра $r=a$, температура $u=U$, имеем

$$U - u = \frac{Q}{2\pi k} \log \frac{r}{a} \text{ и } Q = 2\pi k \frac{U - u}{\log \frac{r}{a}}$$

Количество холода, протекшее по этому закону в промежуток времени dt , или Qdt , идет на про-

мораживание слоя толщиной dr , объем которого $2\pi r \cdot dr$, а так как для границы промерзания температура $u=0$, то

$$Qdt = \lambda \cdot 2\pi r dr = 2\pi k \frac{U}{\log \frac{r}{a}} dt \dots (4)$$

Интегрируя последнее уравнение, получим иско-
мое условие

$$\frac{k}{\lambda} \int_0^t U dt = \int_0^r \log \frac{r}{a} \cdot r dr = \frac{r^2}{2} \log \frac{r}{a} - \frac{r^2 a^2}{4} \dots (5)$$

или при постоянном U

$$\frac{2k}{\lambda} Ut = r^2 \log \frac{r}{a} - \frac{r^2 - a^2}{2} \dots (5')$$

Из приведенного выражения, по данным наблюдений, можно определить, как и выше, коэффициент $\frac{2k}{\lambda}$

$$\frac{2k}{\lambda} = \left(r^2 \log \frac{r}{a} - \frac{r^2 - a^2}{2} \right) \frac{1}{W} \dots (6)$$

если через W обозначим число градусо-дней холода, господствовавшего на поверхности цилиндра радиуса a .

Полученную формулу можно проверить по опытам, сделанным французским инженером Альби ***) над промораживанием насыщенного водой песчаного грунта с примесью глины, при помощи трубы диаметром 17 см., в которой циркулировал раствор хлористого кальция, охлажденный до -17°C .

В данном случае $a=8,5$, радиус же промерзания по наблюдениям, сделанным в различные дни, оказался

Числа месяца 7 8 9 11
Радиус промерзания . . 25,4 32,4 37,6 45,4

температуру же по проведенным данным можно принять в среднем $-15,5^\circ \text{C}$. Начало промораживания не указано, однако, принимая количество градусо-дней холода до 7-го числа равным W_0 , будем иметь для определения его следующую таблицу данных

число.	r см.	$\log \frac{r}{a}$	$r^2 \log \frac{r}{a}$	$\frac{r^2 - a^2}{2}$	$r^2 \log \frac{r}{a} - \frac{r^2 - a^2}{2} = A$	W
7	25,4	1094	645	286	419	W_0
8	32,4	1338	1050	489	916	$W_0 + 15,5$
9	37,6	1487	1410	669	1431	$W_0 + 31,0$
11	45,4	1675	2060	994	2466	$W_0 + 62,0$

*) Ваннари, 1. с.

**) Приложение II.

***) Alby. Note sur des experiences de congelation des terrains. Annales des ponts et chaussées. p. 338. T. XIV. 1887.

Вычитая цифры последних столбцов по строкам, для исключения W_0 , получим в результате следующие значения для $\frac{2k}{\lambda}$

$A_2 - A_1$	$W_2 - W_1$	$\frac{2k}{\lambda}$
497	15,5	32,0
1012	31,0	32,7
2047	62,0	33,0
515	15,5	33,2
1550	46,5	33,2
1035	31,0	33,3
6656	201,5	33,0

Результаты эти весьма хорошо согласуются, как между собой, так и в конечном выводе с найденными выше из наблюдений над промерзанием естественного грунта.

Некоторый интерес для техники промораживания представляет приведенный расчет в применении к случаю промерзания цилиндра до середины. В этом случае в формуле (5) или (5') надо положить $r = 0$, соответственно чему время, потребное для полного промораживания цилиндра радиуса a , определяется из уравнения

$$\frac{4k}{\lambda} Ut = a^2 \dots \dots \dots (7)$$

т. е. время это в два раза меньше, чем для промораживания с двух сторон слоя, толщиной равной диаметру цилиндра.

Наконец, в применении того же способа подсчета к случаю промораживания шара, будем иметь, что количество тепла, проходящего через поверхность шара r , равно

$$Q = -k \cdot 4\pi r^2 \frac{du}{dr}$$

почему, если для радиуса $r = a$, температура $u = U$ имеем

$$U - u = \frac{Q}{4\pi k} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{a} \right) \text{ и } Q = 4\pi k \frac{(U - u)ar}{a - r}$$

Так как на границе промерзания $u = 0$, и количество холода Qdt идет на промораживание слоя объемом $4\pi r^2 dr$, то

$$Qdt = 4\pi k U \frac{ar}{a - r} dt = \lambda 4\pi r^2 dr \dots \dots (8)$$

откуда

$$\frac{k}{\lambda} \int_0^t U dt = \frac{a^2 - r^2}{2} - \frac{a^3 - r^3}{3a} \dots \dots (9)$$

Для промораживания же до центра, положив $r = 0$, будем иметь, предполагая, как раньше, U постоянным

$$\frac{6k}{\lambda} Ut = a^2 \dots \dots \dots (10)$$

то есть время промерзания шара в 3 раза меньше, чем для слоя, толщиной равной диаметру шара.

Так, для капель воды, исходя из выше найденного Стефаном значения $\frac{2k}{\lambda} = 10$, получим потребное на промерзание время в секундах

$$t = \frac{1}{3} \frac{24 \times 60 \times 60}{10} \frac{a^2}{U} = 2880 \frac{a^2}{U},$$

и, например, для капель диаметром 2 мм. t окажется около 10 секунд, в предположении поддержания на поверхности капли за это время в среднем температуры -3^0 C .

Е. Пистолькорс.



Будущая организация Службы Тяги.

Всем известно, что жел. д. транспорт приходит все в большую и большую непригодность, весь технический аппарат неуклонно разрушается и процент непригодных для службы паровозов прогрессивно увеличивается; а те паровозы, кои считаются пока еще пригодными для службы, также в значительной мере потеряли свою работоспособность.

Гибель подвижного состава, и в особенности гибель паровозного парка, приняла, можно сказать, стихийный характер, борьба с каковым явлением отдельных лиц или отдельных групп лиц, в настоящее время совершенно беспредельна и невозможна.

Борьба эта под силу лишь мощной технической власти на местах. Она одна лишь может сильными и умелыми руками приостановить разрушение технического железнодорожного аппарата, а потом уже и исправить его.

Подумать о создании такой технической организованной власти, приспособленной к современным условиям, требующим массового и умелого исправления паровозов, представляется теперь в высокой степени своевременным.

Затруднение для осуществления такой задачи заключается однако в том, что русские жел. дороги

не имеют пока еще практического опыта в создании требуемой организации.

Строй железнодорожных управлений и в частности организация на местах управлений Службы Тяги, были приспособлены к более или менее удовлетворительному использованию (утилизации) здорового подвижного состава, при чем преимущественное внимание и время затрачивались на собирание и группирование различных статистических и учетных данных, требовавшихся центральными учреждениями, приспособленных к освещению и оценке тяговой работы прошедшего времени. Что же касается непосредственного компетентного ухода, содержания и линейного ремонта паровозов, то таковой находится на дорогах в неудовлетворительном состоянии.

Старшие агенты Сл. Тяги, а равно и сами начальники тяговых участков лишь в редких случаях могли уделять свое время на непосредственный надзор за ремонтом своих паровозов и обычно предоставляли все благополучие своих паровозов добросовестности и познаниям деповских мастеров. Даже новые паровозы, попадая в руки тяговых участков, в последние годы быстро запускались, портились и приходили в преждевременное расстройство (например, американские Декаподы на Пермской дороге).

Из изложенного видно, что старая конструкция Службы Тяги совершенно не удовлетворяет ни современным, ни будущим условиям, при коих дорогам придется работать в ближайшие годы.

Дорогам нужна теперь Служба Тяги с высоко развитыми, чисто механическими свойствами, в которой бы дело компетентного ремонта паровозов и бережного ухода за ними было бы поставлено на первом месте. Вышние и средние агенты, непосредственно заведывающие ремонтным делом, должны стоять на верхних ступенях иерархической служебной лестницы. Все прочие, обычные для дорог, служебные функции должны будут отойти на второй план и должны быть вверены агентам, стоящим на второй ступеньке означенной лестницы.

С целью усиления доминирующего значения ремонта подвижного состава и бережного технического содержания его, я предложил бы между прочим совершенно упразднить термин «Служба Тяги» и заменить его настоящим его именем, а именно «Служба ремонта и содержания Подвижного Составы.»

Действительно, если интенсивным ремонтом удастся восстановить нормальную работоспособность паровозного парка и поддерживать впредь таковое его состояние, то все прочие функции Сл. Тяги, все затруднения ее и вся разросшаяся текущая переписка сами собою сократятся до минимума и сведутся к работе второстепенного значения.

В нижеследующих строках я укажу на схему конструкции Службы Тяги, построенную согласно вышеуказанным мною требованиям, в которой преимущественное значение и положение ремонтного дела проведено сверху донизу, всей Службы Тяги.

Для большей наглядности предлагаемой мною конструкции Службы и отличия ее от старой конструкции, я прилагаю графическое изображение как старой (прилож. I), так и новой схемы Службы (прилож. II).

Считаю долгом отметить, что для целей достижения более высокого качественного уровня ремонта и содержания паровозного парка, дороги не следует делить на малые отделы с небольшим числом (2—3) тяговых участков. При более значительном числе тяговых участков, находящихся в распоряжении одного Управления Ремонта Подв. Составы, достижима более организованная и специализованная ремонтная работа, с применением типовых приемов и способов производства ремонта, при каких-либо обстоятельствах может быть достигнуто более высокое качество ремонта и содержания работающих паровозов, а также и более быстрое исполнение ремонтных работ. Следовательно, деление тягового хозяйства на малые обособленные отделы, представляется действием неблагоприятным для более успешного ремонта паровозного парка.

Общепринятая схема организации Сл. Тяги, существовавшая на русских ж. дорогах в дореволюционное время, изображена в приложении № I и не требует особых пояснений.

Из этой схемы видно, что в лице начальника Тяги сосредоточиваются все функции тягового хозяйства. Эти его обязанности столь обширны и в такой мере поглощают его служебное и неслужебное время, что лишают его возможности уделять время для личного общения с линией и руководства линейным тяговым хозяйством. Действительность показала, что начальники тяги были далеки от своего линейного хозяйства; выезды их на линию представлялись явлением редким и случайным.

Из этой схемы видно, что средний, случайный и текущий ремонт паровозов, представляющие собою отрасль хозяйства, неразрывно связанную с жизнью работающих паровозов, не отражаются в программе деятельности Управления Сл. Тяги. Центр деятельности в этой важнейшей отрасли паровозного хозяйства сосредоточен в клетке № 21, т. е. в кругу деятельности деповского паровозного мастера. Действительность подтвердила последнее обстоятельство и показала, что начальники участков, поглощенные письменной и отчетною работою, лично непосредственно не руководили и не могли руководить ремонтными работами, поэтому в тех депо, где случайно оказывался хороший и предан-

ный делу мастер, там и паровозы были в удовлетворительном состоянии; там же, где был заурядный мастер, там и паровозы были плохи, требовавшие после каждого оборота продолжительного простоя и ремонта.

Новая конструкция Сл. Ремонта и Содержания Подвижного Состава.

Совсем другой порядок управления Службою Тяги и Подвижным Составом представляет предлагаемая мною схема, изображенная в приложении II-м.

Здесь прямо бросается в глаза, что ремонт подвижного состава и техническое содержание его выдвинуты вперед, как в самом Управлении, так и в участковом хозяйстве, по каковой причине и сама служба переименована в Службу Ремонта и Содержания Подвижного состава.

Во главе всей службы стоит главный механик, заведывающий и распорядившийся всем ремонтом подвижного состава, всеми занятыми этим ремонтом мастерскими (кроме районных и центральных главных мастерских) и механическим оборудованием, личным составом служащих и рабочим персоналом, работающим по ремонту. Должность эта есть активная технико-административная должность, непосредственно дирижирующая ремонтными работами в линейных мастерских, с каковой целью главный механик обязан не менее половины времени проводить на линии и не более половины затрачивать на работы в Управлении. Главный механик не имеет помощника; но во время отсутствия его замещает заведующий технической конторою. При главном механике нет канцелярии, ибо вся внутренняя переписка по вопросам ремонта и оборудования производится соответствующими отделами (клетки 5, 6, 7); внешняя же переписка по всем прочим вопросам производится через канцелярию управляющего Тяговым Хозяйством, подчиненного главному механику.

На схеме приложения II-го видно, какие отделы управления Службы управляются непосредственно главным механиком и какие управляющим Тяговым Хозяйством. Отделы, показанные формой треугольника, суть те же отделы, показанные на схеме приложения I-го, кои существуют и ныне, с тою, однако, лишь разницею, что на схеме приложения II-го они расколоты на две части. Все вопросы ремонта паровозов и вагонов, коими ныне ведают паровозные и вагонные отделы, выделены, и вместе с служащими, их обрабатывающими, перенесены в круг деятельности главного механика.

Таким же способом разделен и стол личного состава (треугольники 4 и 10). Размер Управления Службы Ремонта и Содержания Подвижного Состава

и число занятых в нем служащих не должно поэтому отличаться от объема существующих Управлений и числа работающих в них служащих; если сложить треугольники 4 и 10, 5 и 11, 6 и 12, то получатся те же восемь прямоугольников или те же восемь отделов Управления Тяги, кои показаны на приложении I-м.

Управляющий Тяговым Хозяйством заведует здоровым, работающим подвижным составом, служащими и рабочими, с этою работою связанными.

Для этой должности также не предусмотрен помощник, т. е. старший агент каждого отдела ответствен за работу отдела; во время же выездов управляющего на линию, его замещает старший агент паровозного отдела.

Управляющий Тяговым Хозяйством непосредственно ведет переписку с подчиненными ему линейными учреждениями и делает доклады и представления управляющему дорогою. Тем не менее, он обязан держать в курсе дела о своей деятельности главного механика Службы.

Подчиненность его главному механику вызывается необходимостью дать последнему возможность постоянно влиять и требовать от управляющего Тяговым Хозяйством мероприятий, направленных к умелому и бережливому обращению с здоровыми паровозами во время их службы.

Счетоводство службы общее, ведущее для главного механика учет себестоимости ремонтных работ, учет израсходованных материалов, рабочей силы и служащих по ремонту; для управляющего Тяговым Хозяйством оно ведет учет тяговых служащих и рабочих, учет топлива и смазки, учет пробега, премий и проч.

Конструкция участковой администрации тождественна с конструкцией центрального Управления Службою. Из схемы приложения II-го видно, что и здесь организация ремонта и содержания подвижного состава занимает преимущественное положение. В противоположность старой участковой организации (см. приложение I-е), Управление ремонтными работами и надзор за ними, представляются вполне организованными. Во главе этой отрасли хозяйства стоит участковый механик, в непосредственном управлении которого находятся мастера по среднему ремонту паровозов, по текущему ремонту их и вагонный мастер. Число мастеров устанавливается из расчета, чтобы в ведении каждого из них состояло бы не более 100—120 мастеровых. Под мастерами стоят инструктора работ по среднему и текущему ремонту паровозов, число коих устанавливается из расчета, чтобы на каждого инструктора приходилось бы 25—30 мастеровых; инструктора эти работают вместе с своею партией мастеровых.

На заведывающего Участковым Тяговым Хозяйством, подчиненного участковому механику, возлагается заведывание эксплуатацией (хозяйственным использованием) здоровых паровозов, правильной ездой и управлением паровозов и бережным уходом за ними, заведывание личным составом паровозных бригад, рабочими и прочим персоналом, работающим по эксплуатации здорового подвижного состава, заведывание материальной частью участковой кладовой.

В предлагаемой мною новой схеме участковой организации лишь стол личный состав разделен на две части, из коих одна передана в ведение участкового механика, а другая в ведение заведывающего участковым тяговым хозяйством; в остальном число административных клеточек остается без изменения.

В новой схеме участковой организации, конечно, обратит на себя внимание отсутствие помощников у механика и заведывающего участковым тяговым хозяйством, к каковым должностям у нас столь привыкли на жел. дорогах.

Должности различных „помощников“ на жел. дорогах были должностями без определенных инструкций и без определенного ответственного круга действия. Необычное обилие должностей „помощников“, коих в тяговых участках было обычно 3 человека, но нередко составляло 4 и более человек, явно указывало на неразработанность организации участкового хозяйства. Вся участковая работа поручалась одним лишь начальникам участков, но так как они с нею никогда не справлялись, то им давали в помощь большее или меньшее

число помощников, и доверяли им распределять между собою работу по своему усмотрению.

В предлагаемой мною схеме помощники совершенно отсутствуют. Предполагается, что вся работа по участковому управлению должна быть расчленена и специализирована по тому же принципу, как это ныне практикуется по отношению к благоустроенным механическим работам, и должна быть возложена на ответственных агентов, стоящих во главе каждой организационной клеточки. При таком, повсюду вводимом, принципе современных организаций, устаревший тип неорганизованных помощников должен отпасть сам собою.

Если предлагаемая мною схема организации управления будет осуществлена на практике, то необходимо будет обратить внимание на клеточку № 25, в которой помещается „Дежурный по депо, он же нарядчик паровозов и бригад“. Эта маленькая по виду должность играет чрезвычайно важную активную роль, в особенности в последнее время, в участковом тяговом хозяйстве. Организацию этой клеточки необходимо улучшить и уяснить.

На предлагаемых схемах не нанесены круги деятельности дорожных и участковых комиссаров, кои должны будут охватить совершенно обособленную отрасль труда и быта. Параллельное нанесение схемы сей последней не представит трудности и ни в чем не нарушит предлагаемой мною технико-хозяйственной организации Службы Ремонта и Содержания Подвижного Состава.

П. Риццони.



Нормы рабочей силы при постройке северных участков Мурманской ж. д.

При составлении смет и расценочных ведомостей на постройку железных дорог одним из наиболее сложных и гадательных вопросов является вопрос о количестве потребной рабочей силы. Особенно затруднительно решение этого вопроса для построек железных дорог на нашем севере: во-первых, географические и климатические условия не позволяют применять нормы, выработанные для умеренного пояса; во-вторых, отсутствие местного населения, жилищ и продовольствия требуют доставки всего этого из более населенных областей; при отсутствии скорых и удобных средств сообщения очень трудно учесть действительную своевременность прибытия;

в-третьих, суровые условия жизни в безлюдной местности значительно повышают расход рабочей силы на обслуживание поселков, доставку продовольствия и другие хозяйственные надобности; в-четвертых, крайне трудно учесть повышение прогулов, неизбежное при трудных и громоздких условиях организации, потерю силы от специфических заболеваний (цинга), задержки при эвакуации и т. п. Те предварительные подсчеты, которые производились при постройке Мурманской жел. дор., вследствие отсутствия прецедентов, были слабо обоснованы и во многих случаях сильно разошлись с действительностью.

При составлении краткого отчета по постройке одного из участков Мурманской железной дороги, пришлось собрать материал, который может представлять интерес для общих норм рабочей силы при постройке железных дорог на нашем севере.

Рассматриваемый участок имеет длину 64 вер. и не включает каких-либо исключительных пунктов, вроде морских пристаней, центральных складов и особо крупных работ, а потому является типичным элементом северной „линии“.

Наибольшее количество рабочей силы требуется для земляных работ, поддержания пути, обслуживания рабочих поселков и хозяйственных операций.

На прилагаемом графике указано на разных месяцах количество всех рабочих участка, кроме плотников и специалистов. На этом же графике нанесена кривая количества исполненных земляных работ.

Последняя кривая указывает, что в зимние и весенние периоды: с 1 января по 1 июня 1916 г. и с 1 ноября 1916 г. по 1 июня 1917 г. количество земляных работ почти не увеличилось, да и показанное приращение обусловлено частью не действительно произведенными в эти месяцы работами, а более точным подсчетом ранее произведенных работ.

Число рабочих в период затишья 1916 г. составляет в среднем 1.342 чел. или 21 чел. на 1 вер.

Очевидно, что число это хватало лишь на поддержание пути, содержание барачных, заготовку топлива, доставку продовольствия и другие хозяйственные надобности, а также на неизбежные прогулы, болезни, нахождения в пути, ожидания эвакуации и т. п.

В 1917 г., при отсутствии успеха по земляным работам, число рабочих составляло в среднем 1.882 или почти 30 чел. на версту; увеличение это объясняется усиленными работами по поддержанию пути при перевозке воинского груза и обслуживанием большого числа паровозов и помещений для агентов временного движения и воинской охраны.

Таким образом, на путь, хозяйственные надобности и, так сказать, на внутренние трения можно считать израсходованными: в 1916 г.— $1.342 \times 12 = 16.104$ месяце-рабочих, а в 10 месяцев 1917 г.— $1.882 \times 10 = 18.820$.

Полное количество месяце-рабочих за те же периоды составляет: 22.911 и 21.131. Таким образом, на земляные работы остается 6.807 и 5.027 месяце-рабочих.

Количество исполненных земляных работ за те же периоды увеличилось в 1916 г. на 24.364 куб. саж. и в 1917 г. на 27.294 куб. саж., откуда чистая выработка одного рабочего в месяц 1916 г. может быть принята 3,59 куб. саж. при 10-ти-час.

рабочем дне или 2,87 куб. саж. при 8-ми-часовом, а в 1917 г. 5,43 куб. саж. при 8-ми-часовом рабочем дне. Такое значительное увеличение производительности выработки объясняется тем, что в 1916 г. вся работа производилась вручную, а в 1917 г. на участке работало 3 экскаватора. По местным условиям это составляло максимум разумной механизации земляных работ, ибо при наличии четвертого экскаватора таковым пришлось бы разрабатывать отдельные незначительные выемки при частых передвижениях и вообще упомянутых способах работы.

Чрезвычайно большое значение при северных работах имеет цех плотников, ибо при недостатке жилых помещений и обилии водотоков недостаточное количество плотников может помешать своевременному развитию работ и послужить прямой причиной задержки укладки. Трехлетний опыт Мурманской дороги убеждает, что успех работ зависит в громадной степени от достаточного количества плотников при начале работ; вместе с тем тот же опыт показывает, что количество плотников, определяемое предварительно по различным нормам, оказывалось всегда недостаточным.

Обработка данных по тому же участку позволяет несколько приблизиться к действительной норме. Все плотники, находившиеся на участке, исполняли следующие работы:

- 1) Деревянные ряжевые мосты.
- 2) Постройка жилых помещений, обычно занимаемых в то время, когда они закончены вчерне.
- 3) Текущий ремонт и доделка занятых помещений: устройство тамбуров, перегородок, нарядных рам, подшивка теплых потолков и т. п.
- 4) Текущие работы по участку вообще: приспособление вагонов под жилье, оборудование теплушек, устройство вагонеток для земляных работ, ремонт обозов и т. п.

Первые две категории учитываются сравнительно точно на 1 пог. саж. и 1 кв. саж., две же последние отличаются большою неопределенностью, как по своей величине, так и по единицам, на которую их следует относить; третью группу правильнее всего относить на 1 кв. саж. занятых помещений, а так как обычно заняты все имевшиеся бараки, то без большой погрешности можно отнести и просто на 1 кв. саж. имеющихся жилых помещений; четвертая группа совершенно не определена, но по абсолютной величине незначительна; кроме указанных работ, часть плотников, как наиболее развитых рабочих, расходовались не по своему прямому назначению, а по хозяйственной надобности: при конных обозах, при обслуживании продовольственной операции, при разных командировках по хозяйственным заготовкам и т. п.

В имеющемся статистическом материале вместе с плотниками показаны и некоторое, очень небольшое, количество других специалистов,—печников, кровельщиков, кузнецов и т. п., которые по окладам приравнялись к плотникам и часто были зарегистрированы, как таковые.

На графике № 2 показаны: общее количество плотников и специалистов и успех постройки мостов и жилых помещений. По графику видно, что с 1-го октября 1916 г. по 1-е апреля 1918 г. ни количество барачков, ни число мостов не увеличилось. Число же плотников и специалистов в этот период составляло в среднем 222 чел., которые и следует отнести на обслуживание 2.200 кв. саж. помещений, имевшихся в это время на участке, или по 1 чел. на 10 кв. саж.

За все время с 1-го января 1916 г. по 1-е ноября 1917 г., на участке состояло 49.280 месяце-квдратов, на обслуживание которых, видимо, пошло 4.928 месяце-рабочих. Всего же месяце-рабочих за тот же период было 9.042.

Разность $9.042 - 4.928 = 4.114$ составляет чистый расход на постройку 3.477 кв. саж. жилых помещений и 392 пог. саж. ряжевых мостов.

По сметам и расценочным ведомостям стоимость 1 пог. саж. ряжевого моста соответствует, примерно, стоимости 3 кв. саж. жилых помещений.

Принимая это соотношение, находим, что на устройство 1 кв. саж. жилых помещений приходилось $\frac{4.114}{3.477 + 392 \times 3} = 0,88$ месяце-рабочих, а на 1 пог. саж. моста $0,88 \times 3 = 2,64$ месяце-рабочих.

Наконец, существенное значение при составлении плана работ имеет норма жилых помещений на каждого обитателя.

Кроме собственно рабочих барачков, значительная доля помещений занята конторами, квартирами служащих, отдельными помещениями семейных рабочих, временными пассажирскими зданиями, дежурными помещениями по временному движению, а за последнее время столовыми, общественными организациями и культурно-просветительными учреждениями.

На рассматриваемом участке жилищный вопрос все время стоял очень остро. Бараки были почти всегда наполнены и часть рабочих и служащих, как летом, так в зимнюю, помещались в вагонах. Если же делить помесечно количество обитателей на число квадратов, то оказывалось, что плотность составляла максимум 1,5 человека на 1 кв. саж., а в среднем 1 человек на 1 кв. саж. Эту величину и следовало бы считать допустимой в крайнем случае, нормальным же следует принимать $1\frac{1}{2}$ кв. саж. на 1 человека.

Итак, подведем итоги: при составлении плана работ постройки железной дороги на севере следует принимать:

1) рабочий сезон земляных работ—с 1 июня по 1 ноября.

2) На каждую версту на общие расходы полагается 20 человек рабочих.

3) Для земляных работ при ручном способе полагается 3,5 куб. саж. на 1 рабочего в 1 месяц, а при механическом способе до 5,5 куб. саж.

4) Для мостов полагать 0,2 пог. саж. на 1 плотника в месяц.

5) Для всего количества рабочих, исчисленного в 4-х первых пунктах, требуется жилых помещений по 1,5 кв. саж. на человека.

6) Для устройства жилых помещений до начала сезона требуются плотники по расчету 1,1 кв. саж. на плотника в месяц.

7) На обслуживание готовых помещений полагать 1 плотника или специалиста на каждые 10 кв. саж.

Мы охотно признаем, что приведенные нормы носят несколько случайный характер и что дальнейшие наблюдения заставят несколько повысить или понизить их, но зато эти нормы вполне реальны, взяты из самой жизни и в этом их преимущество перед той фокусной, флетивной арифметикой, которой приходилось до сих пор питаться.

Инж. Н. Петерский.



Телеграфирование „через землю“ помощью индукционных передатчиков.

Незадолго до того времени, когда радиотелеграф получил практическое осуществление—в конце 90-х годов прошлого столетия,—был произведен ряд опытов телеграфирования по особой системе, своего рода „беспроволочной“, т. е. не требовавшей устройства соединительной проволочной линии между корреспондирующими станциями. Опытное устройство состояло в следующем: на каждой из станций—передающей и приемной—располагался довольно длинный (в несколько десятков метров) горизонтальный провод (проложенный непосредственно по земле) с „заземленными“ концами. Приблизительно в середине провода, в расщелку его, на передающей станции включались—источник переменного тока (напр., маленький альтернатор на 50 периодов) и ключ Морзе, а на приемной станции—телефон. При нажатии ключа Морзе на передающей станции, на приемной станции в телефоне были слышны, соответственно длительности нажатия ключа, точки и тире азбуки Морзе.

Опыты выяснили, что наибольшая дальность передачи достигается по воде (напр., по реке) и если оба провода (на передающей и приемной станции) расположены приблизительно параллельно.

Возможность такого рода телеграфной передачи обуславливается очевидно электрической проводимостью земли (заменяющей здесь проволочную связь) главным образом и, отчасти, индукцией между проводами передающей и приемной станции.

По этой системе В. Прис (Англия) достиг в 1898 г. дальности передачи $5\frac{1}{2}$ километров, но уже в это время радиотелеграф—наиболее совершенный вид беспроволочной передачи мысли—получил практическое осуществление и открывал настолько широкие горизонты, что опыты Приса, казалось, потеряли всякое значение и о них забыли.

Обстановка войны 1914—1918 гг. на француско-немецком фронте заставила искать способы осуществления связи между передовыми частями войск и резервами во время артиллерийского обстрела неприятельских позиций, когда, при современной силе огня, всякая связь помощью „проволочного“ телефона и телеграфа уничтожается. Естественней всего было обратиться к радиотелеграфу,—и действительно, специально сконструированные „малые“ радиостанции дали возможность получить непрерывную связь во время артиллерийского обстрела; но эти станции были весьма сложны, требовали умелого ухода, а их воздушная сеть (хотя и мини-

мальных размеров) была крайне неудобна в окопной обстановке.

И вот, в поисках простейших средств беспроволочной связи вспомнили об опытах Приса, исходя из которых сконструировали „индукционный“ передатчик и, применив на приемной станции усилители—катодные теле (см., напр., Г. Н. Мазаревский, Радиотелефон в его современном состоянии и применение его на путях сообщения. Технический Ежемесячник, № 1, февраль 1919, г.) получили вполне рациональный способ связи на расстоянии до 10 километров, при сравнительно плохой проводимости почвы.

Индукционный передатчик имеется двух основных типов.

I. Французский, тип *T. P. S.*, представляющий собой Румкорфову (индукционную) катушку (черт. 1) с молотковым электромагнитным прерывателем обычного типа *R*, питаемую аккумуляторной батареей или батареей элементов, напряжения около 10 вольт, присоединяемой к зажимам *P, P.* (На черт. 1 *K*—конденсатор в 6 микрофарад, параллельный прерывателю *R*, для тушения искр, *S₂* и *S₁*—вторичная и первичная катушки прибора, *M*—ключ Морзе, которым производится телеграфирование и *L, L*—зажимы вторичной обмотки (катушки), к которым присоединяются концы кабеля при работе, см. ниже).

Так как при подборе наилучших условий работы прерывателя (*R*) и всего прибора при разных условиях заземления (различной проводимости земли) необходимо изменять частоту прерываний тока первичной катушки *S₁*, то прерыватель *R* снабжен передвижными грузиками, позволяющими менять частоту его колебаний в пределах от 300—800 в минуту. При работе аппарат расходует от 30—40 ватт. Весь аппарат (без элементов) помещается в портативном ящике, размером в стороне 4—5 верш.; вес прибора—2—3 фунта (посл. модель).

II. Немецкий, марка *Etel*, фабр. *Deutsche-telephonwerke*, представляющий собой также индукционную катушку, но специального типа—с замкнутой магнитной цепью и особо сконструированным прерывателем (электромагнитного типа, качающийся); в аппарате имеется ряд приспособлений (коммутатор, секционированные обмотки катушек, сопротивления) для регулировки работы при различных проводимостях земли и для включения приемных усилителей с телефонами. Аппарат

расходует энергии до 50 ватт. Вес его—свыше 20 фунтов, и вообще этот аппарат, по сравнению с французским, более сложен, и повидимому, действует менее надежно.

Таким образом, современный способ беспроводного телеграфирования помощью индукционных передатчиков состоит в следующем:

На переговаривающихся между собою станциях I и II прокладывают по земле (или зарывают в землю) по два отрезка кабеля (напр., телефонного) K, K , длиной каждый не менее 50 метров (для достижения наибольшей дальности передачи и приема желательно отрезки кабеля брать длиннее, до 100—150 метр., и располагать их так, чтобы направления их на ст. I были бы параллельны направлению кабелей ст. II) и концы кабелей заземляют (з, з, черт. 2). Затем к кабелям присоединяют—при передаче—индукционный передатчик (L, L), при приеме—усилитель U с телефоном T , в который и принимают работу в виде точек и тире азбуки Морзе.

При одновременной работе в одном районе нескольких передатчиков, на приемных станциях ощущается, как вообще при всех „беспроволочных“ передачах (и, в частности, в радиотелеграфной),—„мешание“—наложение друг на друга работ разных передатчиков. Этот недостаток можно отчасти парализовать, подбирая на передающих станциях разное число прерываний прерывателя R (черт. 1); тогда принимаемые работы будут различаться по характеру звуков.

Описанные аппараты были сконструированы и с успехом применены на француско-немецком фронте в 1916 г. При исследовании этих аппаратов у нас выяснилась возможность их дальнейшего усовершенствования, но со времени 1917 г. работы в этом направлении были оставлены.

Вообще же можно сказать, что если нужно телеграфировать на небольшие расстояния и связь почему-либо нельзя осуществить помощью проводного телеграфа и телефона (местные препятствия, кратковременная необходимость в связи и т. п.), то наиболее рациональным средством для такой связи будет служить индукционный передатчик (особенно, если препятствие для устройства проводочной связи—река, озеро и т. д.—в этом случае для работы индукционным передатчиком нужна весьма малая энергия, а дальность передачи—значительна), т. е. другое средство беспроволочной передачи—радиотелеграф—для этого случая (малых расстояний), в современных его конструкциях, будет и сложен и дорог.

В железнодорожной практике связь помощью индукционных передатчиков может найти применение, повидимому, при изысканных в ненаселенных местностях (напр., на нашем Севере), для связи изыскательских партий и т. д. Во всяком случае, надо считать, что описанный способ телеграфирования, по своей простоте и безусловной возможности дальнейшего совершенствования, имеет значительное будущее и настоятельно требует дальнейшей разработки.

Г. Макаревский.



ОБЩИЙ ОТДЕЛ.

Жизнь и творчество в мире транспорта.

В одной из своих речей тов. Ленин высказал верную и глубокую мысль. В ответ на упреки, что многое в Советской России не предусмотрено, не делается, или делается не так, как следует, он сказал: упрекающие нас во всем этом забывают, что того, о чем они говорят, из книг не вычитаешь, все это может быть создано только опытом и творчеством *народных масс*.

Совершенно верно.

Вместе с октябрьским переворотом, со введением коммунистического строя, Россия вступила на никогда, нигде и никем неизведанный путь. Она как бы выведена на океанский простор, где не только не видны берегов, но и достоверно известно, что берега эти далеко. У руля нашего корабля стоят кормиче, эти кормиче имеют свой компас, указующий им полярную звезду, но по самому существу затейного дела, благополучие плавания, достижение поставленной цели зависит не от них, а от народных масс. Их ставка—есть ставка на всех трудящихся. Совершенная революция—не политическая, а социальная. Требуется не только переустройство власти, но и переустройство всей хозяйственной жизни. А хозяйственная жизнь лежит на плечах трудящихся.

При таких условиях, наблюдение трудящихся народных масс и их деятельности во всех областях хозяйственной жизни является не просто интересным, но совершенно исключительно, жгуче-интересным. Участь Советской России, в сущности, решается не на фронтах, а в хозяйственной жизни страны, на нивах и пашнях, в шахтах и мастерских. Будущая Россия может быть только защищена оружием, но не выкована им: выковать ее может лишь молот рабочего. Конечно, защита республики абсолютно необходима, она обеспечит и простор, и спокойствие для созидательной работы, но сама работа, работа будущего—есть работа хозяйственного строительства.

Что же мы видим в этой области, и именно со стороны народных масс?

На первый взгляд—зрелище неутешительное, даже тяжелое. Наша народно-хозяйственная жизнь не только не прогрессирует, но все еще никак не может оправиться от нанесенных ей потрясений. Эти потрясения—всем хорошо известны, о них

множество раз и говорилось, и писалось. Это, с одной стороны, неслыханная, многолетняя внешняя война, а с другой стороны,—война внутренняя, гражданская. Они не только стоили и стоят нам огромных затрат всякого рода экономических ценностей, но и подвергали и подвергают эти ценности прямому, безжалостному разрушению. Нормальная экономическая жизнь, как в силу бывшей внешней, так и в силу происходящей внутренней войны, конечно, у нас невозможна.

Не удивительно поэтому, что мы видим вокруг себя, во всех областях нашего народного хозяйства то, что теперь называют развалом, разрухой и пр.

Словом, внешность нашей хозяйственной жизни—крайне тяжелая. Но есть же в ней и своя внутренность—есть внутренние, трудовые усилия народных масс так или иначе справляться с хозяйственными задачами?

Да, конечно есть. Они идут своим чередом. Среди развалин и разрушений ютится народный труд, весь взбудораженный, весь потревоженный, весь выбитый из обычной колеи. Этот народный труд не может быть высоко-производительным,—даже не может быть столь производительным, как был раньше, по многим причинам. Прежде всего потому, что все материальное оборудование народного труда—пути сообщения, здания, станки, машины—все это или повреждено, или изношено. А многого просто недостает, и негде его взять. Сплошь и рядом нет у нас топлива, смазочных материалов, наконец, нет продовольствия. Работать при таких условиях с полной продуктивностью—невозможно.

А между тем, эта продуктивность, эта производительность народного труда нам до последней степени необходима. Без нее мы не можем оправиться; только повышение производительности народного труда может мало-по-малу преодолеть нашу разруху и не только вернуть нам прежний уровень хозяйственной жизни, но и повысить наше народное благосостояние.

Поэтому коренной наш вопрос есть вопрос о труде. Повышается ли производительность нашего труда, делаются ли усилия к такому повышению, и именно со стороны самих трудящихся масс? Ведь, это

и есть то, о чем говорил в своей речи тов. Ленин и на что единственно может прочно опереться Республика трудящихся.

Конечно, при тех условиях, при которых мы живем, трудно ожидать, чтобы это явление (усилия народных масс к повышению производительности труда) выступало рельефно, чтобы оно было очевидно всякому, чтобы оно, так сказать, само бросалось в глаза. Но есть ли оно в наличности, хотя бы только в зачатке, — хотя бы в первых, может быть, слабых, по сравнению с морем разрушения, попытках?

Мы думаем, что на этот вопрос надо ответить утвердительно. Народные массы, повидимому, уже достаточно осознали все роковое значение охватившей нашу хозяйственную жизнь разрухи, они понимают, что если ее не устранить, то это погубит все дело революции, и они пытаются остановить поток хозяйственного разрушения, противопоставляя ему свои усилия сделать труд более успешным. Внимательный наблюдатель не может отрицать этого, не может не отметить начавшихся усилий трудящихся справиться со своей главной задачей.

Мы считаем это явление имеющим первостепенное значение. Оно владет начало истинному фундаменту для прочного существования Российской Советской Республики. Мы можем наблюдать его в своей специальной области — в области транспорта, и мы считаем своим долгом посвятить именно ему наш первый обзор жизни и творчества в мире транспорта.

Труд есть сложное явление. Он имеет не только свою экономическую, но и свою психологическую подкладку, и психология стоит в нем на первом месте. Человек работает или не работает, — работает лучше или хуже — прежде всего по психологическим побуждениям. А эти побуждения у него — двоякого рода: эгоистические и альтруистические, вытекающие из личного интереса или из соображений и побуждений общественных.

Как известно, классическая политическая экономия исходила из предположения, что человек есть существо эгоистическое и что во всей своей экономической деятельности он руководится исключительно личными интересами. Но в настоящее время это учение, если и не совсем отвергнуто, то все же сильно смягчается.

Да, хозяйственная деятельность человека стимулируется прежде всего эгоистическими побуждениями, но она доступна также и воздействию побуждений общественных, альтруистических. В особенности это надо сказать о некоторых исторических положениях и целых исторических эпохах. Бывают положения, бывают эпохи, прежде всего эпохи революций, когда общественные интересы выступают

на первый план, становятся главным рычагом происходящего. Правда, реже всего и труднее всего это происходит именно в хозяйственной жизни, но возможно это и здесь, ибо человек — всегда человек, как с своими достоинствами, так и со своими недостатками.

В настоящее время, в России, в силу происшедшего в ней коммунистического переворота, в силу того, что власть перешла в руки самих трудящихся, эгоистические побуждения к труду оказались в своеобразном положении: они ослаблены, потому что положение трудящихся *улучшено*. Прежде трудящийся работал под давлением нужды и социального принуждения. Теперь это давление с него снято. С другой стороны, сознание долга в отношении к труду, по крайней мере, у несознательной массы, еще недостаточно, так же как недостаточны в ней и побуждения общественные. В результате всего этого наш народный труд ослабел, потерял значительную часть своего напряжения; по выражению тов. Ленина, у нас широко наблюдается, благодаря нашей некультурности, явление лодырничества, лентяйства, разгильдяйства, вообще уклонения от труда, или от труда в желательной мере усердного, внимательного, напряженного и проч.

Что делать с этим явлением? Несомненно, надо стремиться к его уничтожению. И это надо делать с обеих концов, как со стороны эгоистических, так и со стороны альтруистических побуждений. Конечно, в социалистическом государстве это надо делать совсем по иному, чем это делалось в государстве капиталистическом, но делать это необходимо. Обозреватель жизни не может не констатировать, что это у нас в настоящее время и делается. Делается и со стороны эгоистической, и со стороны альтруистической. В первом отношении чрезвычайно важно происходящее теперь введение в области производства сдельной оплаты труда, системы премий и проч. Но мы на этом сейчас не будем останавливаться, оставляя это до будущего, а взглянем на усилия общественные, и это потому, что в них явно проявляется самопроизвольный порыв самих народных масс.

Как уже сказано выше, альтруистические побуждения человека в труде вообще слабее, чем эгоистические. Но все же не надо оценивать их слишком низко. В природе человека есть общественное чувство, есть привязанность к другим, великодушные и проч., и они могут обнаруживаться весьма ярким образом. Пишущему эти строки невольно вспоминается здесь один факт из далекого прошлого. Когда лет 15—20 тому назад в Западную Европу перекинулась холера и приняла там, в некоторых местах, характер настоящего бедствия, так что случалось, что люди умирали на улицах и оста-

вались непогребенными, то в Гамбурге произошел такой эпизод: местная социал-демократическая организация выделила из своей среды отряд в 200 человек добровольцев, которые и занялись уборкой холерных трупов на улицах. И этот великодушный порыв сознательных рабочих расцвел красивым цветом в атмосфере паники, уныния и себялюбия; он поднял общественное настроение, он заставил эгоистические побуждения человеческой природы — отдать честь альтруистическим.

Почему то же самое невозможно в области труда? Мы думаем, что и тут возможны и такие же живые примеры, и подобная же пропаганда действием. Да не только думаем: мы это видим воочию. И — может быть это случайно — но это происходит как раз в области транспорта. Мы разумею недавно народившиеся в железнодорожной практике так называемые „субботники“.

„Субботники“ — это не происшествие дня, не случай из хроники текущих событий, — это большое и знаменательное общественное явление. Это — зародыш целого течения в области труда, течения альтруистического. Это — проявление сознательности, долга и воодушевления в труде. Это — порыв, который способен и вероятно, будет разрастаться... Остановиться на этом явлении и интересно, и поучительно. Мы это сделаем, по возможности, документально, по крайней мере, поскольку факты, сюда относящиеся, проникли в печать.

„Субботникам“ предшествовали отдельные факты сознания долга и воодушевления в труде. О некоторых из них, в области транспорта, упоминал еще Наркомпуть тов. Красин в своей речи, произнесенной на конференции железнодорожников Московского узла. Он сослался на два факта: исправление Сызранского моста и поднятие в Саратове затонувшего железнодорожного парома. По поводу первого из них он выразился так: „Несмотря на то, что приходилось работать в воде и в суровые морозы, нам удалось, благодаря самоотвержению рабочих, восстановить мост. Эта работа сделана так, что позавидовал бы всякий германский рабочий.“ „Я мог бы привести, добавил тов. Красин, еще несколько примеров, где, благодаря подъему народной энергии, удалось усилить производительность труда во много раз. Это все дает надежду на будущее и твердую уверенность, что мы самое худшее пережили, что мы на пути к выздоровлению“.

Из подобных отдельных фактов отметим еще то, что произошло на ст. Иваново Северных ж. д. Под влиянием агитации группы лиц, именовавших себя анархистами, вопреки распоряжению о том, что работа должна была быть прекращена по случаю Пасхи только на три дня, часть рабочих не явилась на работу в депо уже в пятницу 18-го апреля.

Тогда местные коммунисты, узнав об этом, все, как один человек, явились на работу и работали 6 дней, до четверга, 24-го апреля, в количестве 27-ми человек, выпуская из ремонта в среднем 10 паровозов в день, тогда как мастеровые и рабочие этого депо, в числе 250 человек, в среднем давали только 8 паровозов (см. „Пути Сообщения Севера“, 1919 г., № 9, стр. 32).

Подобные же факты имели место и на других дорогах. На Николаевской ж. д. коммунисты проработали несколько ночей сверхурочно на подъемке свалившегося в круг паровоза; на Северной ж. д. зимой коммунисты и сочувствующие проработали несколько воскресений, очищая пути от снега. Мечки многих товарных станций, в целях борьбы с хищением грузов, совершали ночные обходы станций, и проч. (см. там же, стр. 33).

Но все это были отдельные вспыхивавшие огоньки. Вслед за ними явилась идея, которая обещает слить их в один непрерывный свет. Эта идея — это и есть идея „субботников“.

Зародилась она у железнодорожников-коммунистов Московского узла Казанской ж. д. Сперва они постановили вменить в обязанность каждому члену партии отрабатывать каждый день сверх нормы по два часа без всякого вознаграждения, что и проводилось неуклонно в жизнь. Но затем в субботу, 10-го мая, коммунисты и сочувствующие Моск.-казан. ж. д., в количестве 182 человек, проработали 6 часов сверхурочно и произвели за это время работы, которые для своего исполнения, при нынешних условиях, потребовали бы целой недели. Производительность труда во время этой работы составляла 270% обычной. Подъем был так велик, что некоторые ячейки (Перово), начав работу, не смогли остановиться и проработали также и воскресенье (см. „Наш Журнал“, № 15, стр. 13).

Этим фактом была найдена удачная форма для идеи, просившейся в жизнь. В этой форме идея стала получать устойчивость и распространение. Она была закреплена названием „субботников“ и под этим названием стала известна всем.

Примеру Казанской жел. дор. очень скоро последовала в той же Москве Александровская ж. д. Общее собрание коммунистов и сочувствующих этой дороги, обсудив положение и постановление т. т. Казанцев, постановило: 1) ввести „субботники“ для коммунистов и сочувствующих Александровской ж. д.; 2) организовать коммунистов и сочувствующих в примерные показательные бригады, которые должны будут показать рабочим, как надо работать и что в действительности можно сделать при нынешних материалах, инструментах и питании.

17-го мая здесь уже состоялся и первый „субботник“ и дал блестящие результаты: производи-

тельность труда получилась выше обычной в 3 раза (см. „Пути Сообщения Севера“, № 9, стр. 33).

За Александровской дорогой последовала Московско-киево-воронежская. Политический отдел этой дороги 22-го мая постановил: войти в соглашение с комиссаром дороги об организации еженедельно по воскресеньям 4-часового рабочего дня для коммунистов на предмет поднятия производительности труда. Этот добровольный, сверхурочный день предположено назвать „днем транспорта“ („Наш Журнал“, № 16, стр. 5).

Из Москвы идея перекинулась в провинцию.

В Саратове общее собрание железнодорожников, заслушав доклад о необходимости, по примеру товарищей-москвичей, ввести „субботники“ в Саратовских железнодорожных мастерских, постановило санкционировать это решение и обратиться через политотдел дороги к коммунистическими ячейкам по линии, с воззванием о введении повсюду субботников.

На общем собрании Рузаевской организации 27-го мая постановлено, что в первую же субботу все коммунисты должны работать на железной дороге от 4-х до 10 час. вечера. Плату за эти сверхурочные работы получает комитет, которому **нуждающиеся** подают заявление о выдаче.

В Туле комитет жел.-дор. района предложил также организовать в мастерских субботники. Собрание приветствовало начинание комитета и поручило комиссарам служб разработать проект организации „субботников“ и провести его немедленно в жизнь.

В Сормове, на собрании членов Р. К. П. и сочувствующих принята резолюция, в которой читаем: „в то время, как наши товарищи на фронте проливают кровь, защищая интересы рабочего класса и трудового крестьянства, мы здесь, в тылу, должны приложить все усилия для поднятия транспорта на должную высоту, ибо состояние транспорта тесно связано с нашими боевыми задачами доблестной нашей армии, а посему для осуществления сего считаем необходимым уделить из своего отдыха еще час на работу, суммировать их и по субботам эти 6 часов отрабатывать. Работу исполнять бесплатно“ (см. „Красн. Путь Железн.“, № 24, стр. 21).

Постановление о введении „дня транспорта“ состоялось также и в Воронеже, и 8-го и 15-го июня оно было приведено в исполнение с тем же энтузиазмом, как и в других местах.

Аналогичное постановление принято на ст. Малоярославец 13-го июня, а 15-го июня уже и приведено в исполнение („Наш Журнал“, № 19, стр. 14).

Словом, фактов этого рода много, и их всех не перечтешь: едва ли они даже все попадают в

печать. Но ясно одно: „субботники“ (кое-где это не „субботники“, а „воскресники“ или „день транспорта“) становятся не случайностью, а регулярным учреждением, которым сознательные рабочие, по словам одной из газетных заметок по этому поводу, хотят „показать малодушным, как надо работать каждому гражданину Р. С. Ф. С. Р.“ („Наш Журнал“, там же, стр. 14).

Если бы мы спросили, как проходят эти дни выполнения трудового долга, то и тут мы имеем опубликованные уже рассказы их участников. Вот напр., „Заметки субботника“, А. Дьяченко, очень ярко рисующие настроение, сопровождающее эту своеобразную пропаганду действием.

„Пришли“, пишет тов. Дьяченко, „увидели своих, поздоровались, пошутили, сосчитали силу— всего 30... А перед нами лежит „чудовище“— паровой котел довольно солидного веса, пудов 600—700, и его-то и нужно нам „переставить“, т. е. перекатить чуть ли не $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{3}$ версты к платформе. Сомнение закрадывается в наши мысли... Но вот мы уже стоим за делом... Подался котел не охотно, но все же пошел. Мы радуемся, нас ведь так мало... ведь этот самый котел тащили чуть ли не две недели рабочие не-коммунисты, числом втрое больше, а он упирался, пока не дождался нас... Работаем час, сильно, дружно, под мерные звуки команды: „раз, два, три“ нашего товарища-закоперщика, и котел идет, да идет. Вдруг, что за оказия? Внезапно, смешно покотился целый ряд товарищей.—это „изменила“ веревка в руках наших... Но минутная задержка: на место ее укрепляем канат... Вечер, уже заметно темнеет, но нам нужно еще одолеть небольшую горку, и тогда работа будет скоро сделана. Трещат руки, горят ладони, нагреваемся, преем во всю, и дело спорится. Стоит „администрация“ и, смущенная успехом, невольно тоже берется за канат: помогай, давно пора. Вот на нашу работу засмотрелся красноармеец. В руках его гармоника. Что он думает? что за люди? чего им надо в субботу, когда все сидят по домам? Я разрешаю его догадки и говорю: „товарищ, сыграй нам веселую, мы, ведь, не какие-либо работники, а настоящие коммунисты,—видишь, как у нас горит работа под руками, не ленимся, а прем“. Красноармеец бережно кладет гармоникку и скорей спешит к канату“...

Картина так выразительна, что комментировать ее особенно не приходится: внутреннее воодушевление в труде, придающие силу мышцам, преодолеваящее усталость,—сознание своего трудового долга и своего трудового достоинства, и заразительность... очевидная заразительность этой пропаганды действием.

Таковы эти „субботники“, или, может быть, „воскресники“.

Кто-нибудь, пожалуй, скажет, что мы преувеличиваем их значение, что это одно из тех благих начинаний, которые приходят и уходят, не оставляя заметного следа и не представляя крупного, принципиального интереса.

Нет, это не так. Какой след оставят они в нашей трудовой жизни, это, конечно, покажет только будущее. Но их крупное общественное значение — несомненно. Чтобы сразу же и наиболее правильным образом выразить нашу мысль, мы скажем так: „субботники“ выражают собою в области труда то же самое начало, которое дает организацию и силу Красной армии.

Это начало есть идейное воздействие на массу со стороны тех, кто сознают идею и воодушевлены ею.

Масса, сама по себе, всегда косна и неподвижна, даже когда она склонна к какому-либо действию. Ее необходимо разбудить и воодушевить. Это могут сделать только „избранные“, только сами „воодушевленные“ и „действующие“. Раз не будет этих воодушевленных и действующих, и их воздействия на массу, то никакое большое общественное дело не пойдет. Самое большее — что оно будет тлеть, а не гореть. Поэтому начало агитации и пропаганды — есть важнейшее, необходимое для крупных дел общественное начало.

Коммунистическая партия хорошо это понимает и настойчиво осуществляет во всех своих отношениях с массой. Агитация и пропаганда есть самое сильное и самое страшное для ее противников оружие в ее руках. Агитацию и пропаганду — в широчайших размерах — она применила в Красной армии, для военных целей, и достигла ими совершенно исключительных успехов. Победы Красной армии есть несомненный результат именно этого начала.

Но перед коммунистической партией стоит на очереди и другая, может быть даже более трудная, задача, — не военная, а мирная. Эта задача: поднять и укрепить производительность народного труда. Мы уже говорили, что труд человека существенно зависит от эгоистических побуждений. Но он доступен также и воздействию общественному. И было бы непростительно, если бы в социалистическом обществе это начало осталось пренебреженным. Эгоистических побуждений человека нельзя ни отрицать, ни подавить. Но надо воздействовать также и на его общественную природу, и в социалистическом государстве это надо делать настойчиво и систематически.

По отношению к труду в Советской Республике надо развить такую же пропаганду и агитацию, как по отношению к вооруженной защите от врагов. А самое действительное орудие этой пропаганды и агитации есть *личный пример*. Он способен делать с массами чудеса. Он и есть прямое средство превращать единоличное действие инициатора в многоличное действие его бесчисленных последователей.

С этой точки зрения мы и говорим: „субботники“ имеют огромное и принципиальное общественное значение. Они кладут начало той системе действий по отношению к трудящимся массам, которая совершенно необходима. Теперь эта система действий отвлечена у нас в другую сторону, на войну, но придет время, когда ее целиком надо будет направить в сторону труда, и тогда она и здесь станет „системой“: не отдельными, может быть, еще слабыми попытками, а могучим общественным течением, которое будет для всех очевидно и в своем характере, и в своих последствиях. Теперь это течение только начинается, но оно даст в будущем великие результаты.

Наблюдатель.

Опыты по применению горючих сланцев.

В целях выяснения перспективы применения горючих сланцев в промышленности были произведены интересные опыты над Тюрнвальскими сланцами (куккеритами) из Эстляндии.

А. В химической промышленности — горючие сланцы могут иметь применение, как исходный материал для получения бензина, керосина, смазочных масел, мазута т. п. В Лаборатории Политехнического Института была сооружена вертикально-ретортная перегонная печь, на которой велись опыты сухой перегонки сланца.

Перегонка велась при температурах от 300° до 1000°, при чем от перегонки получались горючий газ, смола (3⁰/₀) и подсмольная вода (ок. 6⁰/₀).

Смолы были исследованы и определены их удельные веса; сначала смола получалась с уд. в. 0,99, затем 0,97 и 0,96, так что постепенно уд. вес смолы понижался и качество ее улучшалось.

В дальнейшей переработке, при разгонке смолы получались поганы, по внешнему виду напоминающие сураханскую нефть, и в остатке разгона — густая маслянистая жидкость „мазут“.

Разгонка смолы в особом кубе на получение легких поганов дала сланцевый бензин и керосин.

Опыты велись лишь качественные и указывают лишь на факт возможности получения этих продуктов, отнюдь не определяя безусловное промышленное значение горючих сланцев в химическом производстве.

Б. В цементном производстве, (на заводе Ассерия), были начаты опыты по обжигу на сланцах, как топливе, цемента во вращающихся печах, при чем обжиг велся сначала на смеси из угля и сланца в различных пропорциях; постепенно количество сланцев в смеси увеличивалось, пока, наконец, не повели обжига на чистом сланце. Результаты получились благоприятные, при чем выяснилось, что в цементном производстве горючие сланцы могут иметь значение не только как топливо, так как, получаясь в большом количестве (до 40%) при сжигании сланцев и вызывающая затруднения при их эксплуатации в других условиях, зола в цементном производстве, по своему химическому составу, может служить одним из исходных материалов, идущих на изготовление цемента. Опыты, произведенные над цементом, в который зола сланцев входила как один из исходных материалов, показали, что такой цемент, по своим качествам, не хуже обыкновенного.

В. В газовом производстве горючие сланцы были испробованы на получение светильного газа. На газовом заводе Политехнического Института в Петрограде светильный газ из сланцев был получен и Институт некоторое время с успехом пользовался им взамен обычного; вместе с тем, и эти опыты устанавливают только факт возможности получения светильного газа из сланцев, ничего не говоря об экономической рациональности подобного получения светильного газа. Опыты не закончены и их предполагалось продолжить в большом масштабе.

Г. Более законченный характер носят опыты по использованию горючих сланцев, как топлива; опыты были произведены в широком масштабе и в разнообразных условиях.

Отопление генераторов.

Опыты были произведены с газогенератором на заводе Парвайнен, где отопление газогенератора велось как на смеси „сланец-уголь“ (1:1), „сланец-антрацит“ (антрацита—30%), так и на чистом сланце.

Генератор работал на тигельную регенеративную печь, при чем сплавы самозакалки были произведены печью успешно. Опыты выяснили, что отопление газогенераторов сланцами вполне возможно, при необходимом условии увеличения скорости удаления золы, при чем чистого сланца идет на отопление по весу в 2—2,5 раза более обыкновенного угля. В смеси с антрацитом плавки шли очень легко и на такой смеси печь работала удовлетворительно несколько дней.

Отопление нагревательных печей.

На Русско-Балтийском заводе в Ревеле были произведены опыты по сжиганию сланца в калильной печи с обыкновенной топкой.

Своевременному нагреву болванок мешала необходимость частой чистки топки, от чего она охлаждалась; устройство опрокидывающихся колосников устранило бы это затруднение.

Отопление домашних печей.

Сжигание горючих сланцев в домашних печах, каминях, кухонных очагах и колонках для ванны вполне возможно; нагревание идет вполне удовлетворительно. Уход за печами не сложен, хотя тяжелее, чем при дровах, главным образом, из-за большого количества золы остатка. Кусковой сланец подсыхает в комчате в короткий срок и становится в достаточной степени удовлетворительным для сжигания в печах. Разжигание легкое. Для наилучшего использования сланцев и устранения неудобств при отоплении им домашних печей необходимо, чтобы каждая печь была снабжена поддувалом, куда бы вставлялся выдвижной жестяной для золы ящик; зола далее помещается в другой—герметически закрываемый ящик для выноса

ее из помещения; для сжигания сланцев в домашних печах необходимо устройство и соответственная конструкция колосниковой решетки. Вследствие сильно коптящего пламени горючих сланцев дымоходы надлежит чистить значительно чаще, чем при дровяном отоплении.

Отопление паровых котлов.

Опыты велись со сланцами, содержащими 30% влаги и 25% золы, при чем выяснились нижеследующие результаты.

а) Опыты сжигания сланцев в водотрубных котлах показали, что без переделки топков на кусковом сланце, (нижнего слоя), можно работать с паропроизводительностью около 2,5; с кв. метра пов. нагр. в этих условиях можно снимать от 10 до 12 клгр. пару; чистка топки необх. дыма не реже одного раза в 1½—2 часа. Работа в общем трудна, необходима частая закладка горючего, выгреб утомителен; с глубоководной топкой, (2 метра от труб), с арочками под трубами, имеющими назначение аккумуляторов теплоты, с решеткой, снабженной опрокидывающимися колосниками и с сухим вентиляционным дутьем до 60—100 мм. в. столба давления, при легких чистках, через 1½ часа—можно легко снимать 15—20 клгр. пару с кв. метра поверхн. нагр. котла; паропроизводительность колеблется от 2,5 до 3, работа затруднений не представляет; с наклонной топкой системы профессора Ломшакова, с дутьем также можно вести отопление, при чем с кв. метра поверхн. нагр. в этом случае снимали 12—15 клгр. пару, при чистке топки через 4 часа; паропроизводительность около 2,5; чистка топки была затруднительна, т. к. температура ее была такова, что кирпичи текли и шлак в нижней части сплавлялся, хотя вообще шлак от сланцев трудноплавок; температура его плавления—1.200°; с цепной и ступенчатой топками можно работать с нагрузкой около 10 клгр. на кв. метр.

б) Опыты сжигания в жаротрубных котлах, при естественной тяге, на смеси кускового сланца с углем, в отношении 1:1 дали благоприятные результаты. Для отопления исключительно сланцами в этих котлах также, как и при отоплении бурым углем, необходимо устройство выносных топков, опрокидывающихся колосников и подколосникового дутья.

в) Опыт сжигания горючих сланцев на паровозах был произведен в октябре 1917 г. с паровозом нормального типа серии 0—4—0, на перегоне Петроград-Александровская Сев.-зап. ж. д. (21 верста). Отчет гласит следующее: Паровоз с тендером—без состава; колосники, решетка—обыкновенная, (живое сечение—50%), без поддувания. Сланец сырой и мелкий. Цель поездки—первоначальная проба горения сланца и топке паровоза. Перед отъездом—топка не была вычищена от угольного шлака, в ней находился мелкий шлак и крупная пластина слившегося шлака. В путь тронулись с давлением 130 фунт. вместо 160 фунт. Заложка сланцев в пути сильно запаздывала и была не чаще, чем на угле при езде с составом. Через 7 минут езды на 4 версте остановились в виду падения давления до 105 фунт.; зольник оказался забитым угольным шлаком. После очистки и поднятия давления до 135 фунт.—тронулись дальше. К проходу 9-ой версты давление село до 105 фунт.; остановились на 10 версте на ½ часа для поднятия давления. С поднятием его до 145 фунт. тронулись на подъем с кривой у Александровской. Заложка была более частой, благодаря чему давление за весь перегон в 9 верст при скорости в 26 вер. в час упало лишь до 125 фунт. Падению давления способствовало как питание, (не непрерывное), так и закладки, вызывавшие от проникновения холодного воздуха через открывавшуюся точечную дверцу охлаждение топки, (каждое открытие дверцы давало понижение давления на 2 фунт.); закладка в среднем была через 4 минуты по 3 лопаты.

К прибытию в Александровскую, вследствие остановки у семафора, давление пало до 105 фунт. По прибытии была произведена чистка, которая, вследствие присутствия угольного шлака, продолжалась 29 минут. Сланцевый шлак—не спекающийся, и его очистка не представляет затруднений. Без очистки проработали 3,3 часа. К концу периода работы без чистки сланцевый слой все же не дошел до топочной дверцы. Весь перегон был сделан с технической скоростью 12 в | ч. Машина паровоза была не высокого качества, расход пара большой, что было заметно по питанию.

Горение сланцев в топке шло с длинным, довольно чистым, пламенем; после закидки пламя оседало, вследствие быстрого выделения летучих.

Из приведенного отчета видно, что испытание было поставлено крайне неблагоприятными условиями: плохо очищенная топка, непригодность кочегара к новому топливу, неравномерное питание не могли дать вполне благоприятных результатов; вместе с тем удовлетворительные результаты все же были получены на подъеме у Александровской.

Вообще горючие сланцы, как топливо не теплоплотное, с небольшой теплотворной способностью, с большим количеством летучих и крайне многозольное, не могут дать вполне благоприятных результатов, будучи сжигаемы в топках, назначенных для сжигания английского или донецкого углей, являющихся топливом высокого качества.

Горючие сланцы, как топливо, представляют собою большое сходство с бурным углем Подмосковского района; способы сжигания этого угля должны удовлетворять следующим трем основным требованиям, а именно:

1. топка должна быть сконструирована таким образом, что бы в ней получалась достаточно высокая температура

топочного пространства; это достигается отоплением высокими слоями топлива, при напряжении решетки до 200—250 клгр. на 1 кв. метр. в час;

2. такая топка должна иметь приспособление для отвода шлаков и зольных непереставившихся в зольниковое пространство, (опрокидывающиеся колосники, переворачивающиеся плиты);

3. топка должна быть устроена с ним дутьем.

Если топки паровозных котлов будут удовлетворять приведенным требованиям, можно надеяться, что отопление паровозов сланцами даст благоприятные результаты, а для обслуживающего паровоз персонал оно не вызовет затруднений; главный недостаток этого топлива—обилие золы, которая в паровозах, в случае снабжения их опрокидывающимися решетками, будет легко удаляться на полотно дороги, а отсюда сгребаться путевыми сторожами.

Резюмируя все вышесказанное о применении горючих сланцев, как топлива, следует признать, что, в настоящих условиях, пользование горючими сланцами, следует признать возможным:

1. при малых нагрузках котла, (10 клгр. пару с кв. метр.) даже без переделок топок, но с большой трудностью работы, и

2. при больших нагрузках (10—20 клгр.)—с вышеуказанными переделками топок—без каких бы то ни было особых затруднений для обслуживающего персонала.

Всобщее же сланцами, как топливом, можно пользоваться лишь в условиях топливного кризиса; первоначально же значение сланцы могут иметь, как материал, дающий вышеперечисленные ценные продукты.

Инж. I. Б—кий.

Сооружение новых железных дорог в Северном районе.

В начале строительного сезона текущего года в Северном Районе находились в постройке следующие железнодорожные линии:

1) Петроград—Рыбинск	531	верст.
2) Гостинополье—Сев. жел. дор. до ст. Чудово, Николаевской ж. д.	93	»
3) Детское Село—Орел	841	»
4) Новгород — Валдай	133	»
5) Красная Горка, Ижорской ж. д., до ст. Нарва Сев.-Зап. жж. дд.	102	»
6) Петроград — Рассули, Финляндских жж. дд.	61	»
7) Суда, Сев. ж. д.—ст. Овинище, Петроград—рыбинской ж. д. до ст. Кр. Холм, Вологское—рыбинской ж. д.	143	»
8) Кашин — Калязин—Савелово с ветк. на Углич	123	»
9) Селижарово—ст. Пено	51	»
10) Слободская ветвь от Вятки—Котласской ж. д.	46	»
11) Боровичи, Ник. ж. д., до села Пестрецово	8	верст.
12) Поддубье — Шереховичи	60	»
13) Ораниенбаумская (электрическая)	58	»

Итого . . . 2250 верст.

В дальнейшем приводятся краткие сведения о ходе работ на каждой из них с краткими характеристиками значения каждой линии.

1) *Постройка линии Петроград—Рыбинск* была вызвана в 1916 году обстоятельствами военного времени и имела своей ближайшей целью разгрузку Николаевской ж. д. и, главным образом, ее участки Петроград—Вологское, где в Николаевскую дорогу вливается грузовой поток с Рыбинска.

В будущем та же линия может получить самостоятельное транспортное значение.

Действительно, с устройством в Рыбинске первостепенного речного порта рассматриваемая линия обратится в артерию, собирающую ряд грузовых потоков: водных—с реки Волги, как сверху так и снизу, и сухопутных—из Ярославля, Буя и Савелова. Направляясь к наиболее углубленному в материк морскому порту—Петрограду, линия Петроград—Рыбинск будет уделять лишь меньшую часть экспортных грузов по направлению через Вологское на порты Балтийского моря. Можно ожидать, что дальнейшее продолжение линии от Ермолицо через Н.-Новгород и Симбирск на Кинель создаст кратчайшее соединение Петроградского и Иваново—Вознесенского промышленных районов с хлеботорными губерниями Поволжья, с Новыми Прикаспийскими нефтеносными районами и с Ташкентом, центром Туркестана, приобретающим, благодаря хлопководству, важное значение в экономической жизни государства.

Военное ведомство в настоящее время, признав за всей линией стратегическое значение, особенно настаивает на скорейшем окончании участка Мга—Овинище, протяжением

373 версты, так как готовность его дает через ст. Совково самостоятельное соединение с Рыбинском, в обход узла Бологое.

Своим начальным пунктом Петроград—Рыбинская ж. д. имеет ст. Петроград—Охта, общего пользования с Николаевской ж. д. и линией Петроград—Рассули. Конечным пунктом является ст. Рыбинск—пассажирская Моск.-виндаво-рыбвской ж. д. Общая длина ее 531 вер.—на 48 вер. короче существующего соединения Рыбинска с Петроградом.

По пути линия примыкает к следующим из существующих железных дорог:

1) На 45 вер. от Петрограда на ст. Мга—к Северн. ж. д.

2) На 100 вер., путем соединительной ветви длиной 2 вер. у ст. Посаднино, к разъезду Ирса, линии Гостинополье—Чудово, к последней.

Кроме сего проектировались следующие ветки к существующим пристаням на р. Волге:

1) от ст. Молога длиной 5 вер. и

2) от ст. Рыбинск—Петроградский, длиной 5 вер.

В строительном отношении линия Петроград—Рыбинск относится к линиям средней трудности (2400 куб. саж. земляных работ в среднем на версту главного пути). Преобладающий характер местности равнинный, переходящий в волнистый лишь на верстах 190—250, при пересечении Валдайской возвышенности и на вер. 290—350, где линия проходит по озерной области бассейна к р. Мологе. На значительном протяжении линия проходит по моховым и травянистым болотам и торфяникам. На пути своем пересекает из больших рек: Неву, Волхов, Мологу, Сить и Волгу.

На первое апреля сего года исполнено следующее количество работ (в процентном отношении к проектному):

1) По участку Мга—Рыбинск.

Земляные работы 52^o/_o

Искусственные сооружения:

Деревянные мосты 100^o/_o

Деревянные трубы 100^o/_o

Прочие трубы 19^o/_o

Устои мостов 10^o/_o

Пролетные строения 0^o/_o

Укладка главных путей 44^o/_o

Балластировка гл. путей 13^o/_o

Устройство телеграфа 100^o/_o

При чем укладок имеется на участке Мга—Овинище от ст. Мга до в. 203-й протяжением 159 вер. и от в. 395 до ст. Овинище протяжением 22 вер. На первом из этих участков открыто временное движение.

2) Участок Петроград—Мга.

Весь участок, за исключением моста через р. Неву, готов и путь уложен. На мосту правобережный кессон опущен до проектной отметки, что же касается левобережного, то таковой опущен на глубину 11,20 саж. В остальных работы по постройке моста находятся в следующей положении:

Кладки береговых опор исполнено . . 100^o/_o

Быки:

Кладка 64^o/_o

Опускание кессонов 82^o/_o

Заготовлено пролетных строений . . 41^o/_o

Заготовлено предметов оборудования

разводного пролета 25^o/_o

2) *Линия Гостинополье—Чудово*, представляющая собою составную часть Мурманской магистрали, дает с одной стороны сообщение Москвы с Мурманом, а с другой разгружает Петроградский узел от грузов, идущих по Северной дороге на запад. В настоящее время линия сдана уже в эксплуатацию Мурманской ж. д.

3) *Линия Детское—Орел* имеет своей целью удовлетворить давно назревшей потребности; приблизить центр России, а равно Донецкий район, Крым и Кавказ к Петроградскому порту.

Однако, кроме этого значения, линия эта, обслуживая треугольник Петроград—Орша—Москва, даст возможность использовать громадные лесные богатства, там заключающиеся.

Предназначенная, главным образом, для транзита дорога имеет и местное значение, связывая хлебобродные губернии с Северными голодными и способствуя таким образом, равномерному распределению хлеба по территории. В то же время, проходя по таким уездам, как Лужский, Гдовский, Новгородский и пр., насчитывающие 20—25 чел. на одну квад. версту, дорога имеет и колонизационное значение.

Отделяясь от Петроград—Витебской линии у ст. Павловск II, линия проходит через Новгород, Вязьму, Сухиничи. На 35 вер. линия примыкает к Тоснянской ветке, Николаевской ж. д., соединительной веткой 2 вер. (ст. Лишино).

На 184 вер. на ст. Нильская запроектировано ответвление линии на Валдай.

На ст. Беглово линия пересекает дорогу Исков—Бологое, при чем примыкание осуществляется соединительной веткой длиной 2,6 вер.

На 345 вер. пересекается линия Бологое—Полоцк у ст. Пено, примыкание осуществляется соединительной веткой, длиной 2,50 вер.

На 431 вер. линия примыкает к Московско-Виндавской ж. д. у раз. Ильмановка.

На 696 вер. линия подходит к ст. Сухиничи (на пересечении линии Москва—Брянск, Московско-киевско-воронежской и Смоленск—Данилов, Рязано-уральской).

Конечная ст. Орел запроектирована в расстоянии 5,91 вер. от существующей станции Орел, Московско-курской ж. д.

В строительном отношении линия Д. Село—Орел относится к линиям довольно тяжелым, т. к. на версту главного пути приходится в среднем около 4.200 куб. саж.

Из искусственных сооружений наиболее значительными являются следующие:

На в. 139—мост. через р. Волхов, отв 140 саж.

" " 154 " " " Мету, " 150 "

" " 594 " " " Угру, " 60 "

" " 726 " " " Жиздру, " 60 "

" " 840 " " " Оку, " 60 "

4) *Постройка линии Новгород—Валдай*, составляет часть проектированной линии Валдай—Талс; участок ее Новгород—Луга уже выстроен и сдан в эксплуатацию.

Необходимость линии Валдай—Талс, как дополнение к линии Петроград—Орел, вызывалась замерзаемостью Петроградского порта и получением прямого выхода грузов из центра России к незамерзающему аван-порту Петрограда—Ревелю.

Как уже было указано выше, Новгород—валдайская линия отходит от ст. Нильская, линии Новгород—Орел, причем длина участка Новгород—Нильская—27 вер.

В строительном отношении линия должна быть отнесена к разряду трудных, так как земляных работ на версту главного пути приходится около 4.250 куб. саж.

Положение работ в настоящее время на обеих линиях Детское Село—Орел и Новгород—Валдай следующее:

Работы производились лишь начиная с 28 версты—место ответвления строящейся дороги от линии Петроград—Витебск. На участке 28 версты Новгород—Валдай на 1 апреля исполнены были следующие работы:

земляные работы 50^o/_o

искусственные сооружения:

деревянные мосты и трубы 100^o/_o

кладка устоев мостов до 30 саж.

и каменных труб 24^o/_o

Сольные мосты:

через р. Волков	—
через р. Мсту	28 ⁰ / ₀
укладка главного пути	27 ⁰ / ₀
балластировка главного пути	0 ⁰ / ₀
устройство телеграфа	100 ⁰ / ₀

причем рельсы уложены на следующих участках: от ст. Вотчина (42 вер.) до 63 версты, от 138 вер. до ст. Новгород (156 вер.) и далее до Нильской (186 вер.),—а всего 74 вер.

Что касается Нильская—Вязьма—Орел, то в текущем году предполагается приступить к подготовительным работам, но лишь на участке Вязьма—Орел.

5) *Постройка Копорской ж. д.* была начата в 1913 г. Обществом того же названия. Этой линией предполагалось соединить ст. Красная Горка Ижорской ж. д., со ст. Веймарн, Сев.-зап. ж. д.

Сооружение Копорской ж. д. вызывалось необходимостью создания около Петрограда нового дачного района, так как сильный рост столицы, наблюдаемый за последнее десятилетие и развитие в пригородных местах дачной жизни находится в совершенном несоответствии с железнодорожным строительством в его окрестностях. Скудность и теснота наших дачных мест содействовали широкому развитию дачной жизни в Финляндии и весь Северный берег Финского залива представляет собою густо населенную местность, тогда как южный берег залива остался на всем протяжении от Ораниенбаума до устья Наровы пустынным. Помимо значения для развития дачной жизни района, проектируемая дорога должна являться одним из крупнейших поставщиков в столицу дров и леса, равно как молочных продуктов, рыбы, картофеля, сена, так и строительных материалов камня, известня.

Кроме сего дорога должна была обслуживать завод Северного Стекольно-промышленного Общества, расположенный вблизи села Калище, а равно Неповскую бумаго-делательную фабрику.

Наконец в последнее время поднят вопрос о разработке горючих сланцев, залегающих в районе линии.

В строительном отношении линия относится к разряду легких: земляных работ на версту главного пути приходится около 1.800 куб. саж., крупных искусственных сооружений на линии совершенно не имеется.

Производство работ, несмотря на легкие условия, шло крайне медленно и в настоящее время положение работ, считая по Веймарскому направлению, представляется в следующем виде:

земляных работ исполнено 31⁰/₀

искусственные сооружения:

деревянные мосты	95 ⁰ / ₀
каменные трубы	93 ⁰ / ₀
установ мостов	94 ⁰ / ₀
укладка рельс	0 ⁰ / ₀
устройство телеграфа	67 ⁰ / ₀

в общем участок от Красной Горки до Калище, протяжением 15 верст, допускает немедленную укладку рельс. На остальном протяжении от ст. Калище 15 верст от Красной Горки до 58 версты, места ответвления вправо на Нарву, требуется произвести не свыше 8.000 куб. саж. земляных работ для того, чтобы рельсы могли быть сплошь уложены во временному профилю.

6) *Линия Петроград—Рассули*, постройкой коей предполагалось создать новое соединение сети Российских ж. д. с Финляндской сетью, имела несомненное дачное значение, а равно по ней в Петроград должны были поступать в значительном количестве молочные продукты и различные строительные материалы.

Начинаясь с пригорода Петрограда—Большой Охты, линия идет через ст. Рублевки соединительной линией между Российскими и Финляндскими железнодорожными сетями в направлении на село Мурино, Порошкино, Вертяги и Лемболово к местечку Рассули.

Кроме сего были запроектированы ветви между линией Петроград—Рассули и упомянутой соединительной линией, а также ответвление к пассажирским путям ст. Петроград Николаевской ж. д.

В настоящее время линия передается в эксплуатацию Николаевской ж. д.

7) *Линия Суда—Овинище, Овинище—Красный Холм, и Кашин—Калязин—Савелово* составляют части одной линии Москва—Савелово—Кашин—Красный Холм—Суда, и, имея в настоящее время главным образом стратегическое значение, в будущем войдут в состав проектируемой ныне большой транзитной линии Москва—Суда—Мурманская дорога.

Линия Овинище—Красный Холм, протяжением 33 версты, строится Управлением постройки Мга—Рыбинск, причем постройка по временному профилю закончена, рельсы уложены и нынешней весной открыто временное движение.

Линия Овинище—Суда, протяжением 110 верст, начала постройкой лишь в 1918 г. по заданию Военного Ведомства, имеет в среднем на версту 2.030 куб. саж., на 88 версте пересекает р. Мологу деревянным мостом отверстием 237 саж.

На 1 апреля было исполнено следующее количество работ:

земляных работ	18 ⁰ / ₀
искусственных сооружений:	
деревянные мосты	22 ⁰ / ₀
деревянные трубы	22 ⁰ / ₀
мост через р. Мологу:	
опор	96 ⁰ / ₀
пролетных строений	14 ⁰ / ₀
укладка главного пути	57 ⁰ / ₀
устройство телеграфа	75 ⁰ / ₀

Необходимо отметить, что работы производятся и рельсы укладываются по заранее запроектированному временному профилю с минимальным количеством земляных работ.

8) *Линия Кашин—Калязин—Савелово*, протяжением 80 верст, была начата постройкой в 1914 г. бывшим Обществом Верхне-Волжской ж. д., но затем по случаю войны работы были приостановлены и возобновлены лишь в 1915 г. по требованию Военного Ведомства. В настоящее время путь уложен по всей линии, за исключением перехода через р. Волгу, где запроектирован мост отверстием 180 с.

Что касается *ветви Калязин—Углич*, протяжением 40 вер., имевшей целью соединить кратчайшим путем Москву с Рыбинском, то таковая тем же Обществом была начата постройкой в 1914 г., но затем прекращена и работы не возобновлялись.

9) *Линия Селижарово—Цено* является продолжением ветки Лихославль—Торжок—Кувшиново—Селижарово б. 0—ва Кувшиновских подъездных путей.

Первоначально Кувшиновской подъездной путь предполагалось было продолжить лишь до посада Селижарово, Осташковского уезда.

Посад Селижарово, расположенный при слиянии р. Селижаровки с Волгой, является центром густо населенного района, удаленного от железной дороги, и центром Верхне-Волжского славя и крупного лесного района, причем по имеющимся подсчетам район дороги охватывает до 60.000 дес. леса, удаленных от славя.

Однако, в мае 1916 г. военными властями предписано было линию продолжать до ст. Цено Вологодской—полоцкой и

Петроград—орловской ж. д., пути истройки участка Селижарово—Пено, имеющего бесспорное экономическое значение лесовозного пути. Кроме сего участок Пено—Лихославль является одним из звень будущей магистрали Нижний—Рига.

Участок Селижарово—Пено, протяженнем около 51 версты, в начале идет долиной р. Волги и оз. Волга, а затем в 4 1/2 вер. выше пересечения линии р. Волги поднимается на водораздел, что вызвано присутствием Верхне-волжского водохранилища, благодаря коему поддерживается постоянно подпертый горизонт, как в самой Волге, так и ее притоках.

Для того, чтобы подняться к ст. Пено, Вологодско-полоцкой ж. д., линия описывает почти полукруглость, в обход разлива р. Жукопы, причем последние 2 версты проходят по полотну второго пути линии Вологодско—Полоцк.

Положение работ на нем на 1 апреля следующее:
земляных работ исполнено 75%

искусственные сооружения:

деревянные мосты	98%
устои мостов	47%
железные пролетные строения мостов	70%
укладка главного пути	46%
устройство телеграфа	99%

Как явствует из приведенных данных, участок Селижарово—Пено имеет в значительной степени законченное положение полотна и допускает укладку пути на всем протяжении.

10) *Слободская ветвь*, строящаяся Управлением постройки ж-дорожных ветвей (б. Общества ж.-д. ветвей) начинается от ст. Загорье линии Вятка—Котлас. Конечный пункт гор. Слободское на р. Вятка.

Ветка предназначалась для обслуживания фабричного района, расположенного как в районе линии, так и в г. Слободском и его предместьях Демьянке.

В последнее время, в связи с топливным голодом, ветка получила более широкое значение: ныне в ее районе имеется заготовленных о 40.000 куб. саж. дров.

Положение работ на 1 апреля:

земляных работ 100%

искусственные сооружения:

деревянные мосты	100%
каменные трубы	95%
укладка главного пути	49%
устройство телеграфа	80%

В общем, по состоянию работ линия допускает укладку рельс по всей ветке.

11) Идея постройки ветви *Боровичи—Пестрецово* возникла в прошлом 1918 г. в связи с недостатком топлива и призвана обслуживать каменноугольные копи, расположенные на левом берегу р. Мсты, известные под названием Пестрецовских копей. Разработку месторождений предполагается довести до 1.000.000 пуд. в месяц. Кроме сего там же имеются богатые залежи огнеупорной глины.

Работы по постройке дороги незначительны.

При благополучном разрешении продовольственного вопроса в текущем году предполагается открыть временные движения.

12) *Ветка Поддубье—Шереховичи* предназначена для обслуживания окрестностей с. Шереховичи, в районе которого имеются залежи огнеупорной глины и угля.

Шереховичский угленосный район включает в себе площадь, лежащую приблизительно между деревнями Засоболье, Коморова и сел. Белое и Шереховичи и стоит в тесной связи с Боровичским районом.

Из всего этого района выделяется берег р. Прикпы около с. Шереховичи, где имеются естественные обнажения угленосного яруса. Повидимому, окрестности с. Шереховичи содержат в своих недрах значительные залежи каменного угля, хотя точных данных о запасах его не имеется.

Но на первом месте должен быть поставлен не уголь, а огнеупорная глина, отличающаяся весьма высокими качествами не только по сравнению с русскими, но и лучшими иностранными.

Помимо сего в том же районе имеются значительные запасы серного колчедана, извести, торфа. Наконец проведение линии даст возможность эксплуатировать близлежащие леса.

Рассматриваемая линия начинается от ст. Поддубье, ветки ст. Окуловка Ник. ж. д.—Поддубье, обслуживающей потребности Крестинской джутовой мануфактуры и Окуловской пилебумажной фабрики.

На 14 версте линия переходит 40 саж. местом через р. Мсту и проходит вблизи торфяного болота, вступая затем в лесистый и, местами, болотистый район. Далее линия вступает в район огнеупорных глины и угля.

К работам приступлено, часть рельс получена. Привезен экскаватор. Особое внимание обращено на постройку моста через р. Мсту—самого крупного искусственного сооружения на всей линии.

13) *Ораниенбаумская Электрическая жел. дор.*, начатая постройкой в 1914 г., имела дачное значение, обслуживая в пределах Нарвские ворота—Ораниенбаум все близлежащие дачные местечки, а на остальном протяжении Ораниенбаум—Красная Горка создавала условия к развитию дачной жизни.

На участке Нарвские ворота—Ораниенбаум, на протяжении 35 вер., линию предложено строить в две колеи, на участке Ораниенбаум—Красная Горка, длиной 23 вер., в один путь, с тремя разъездами.

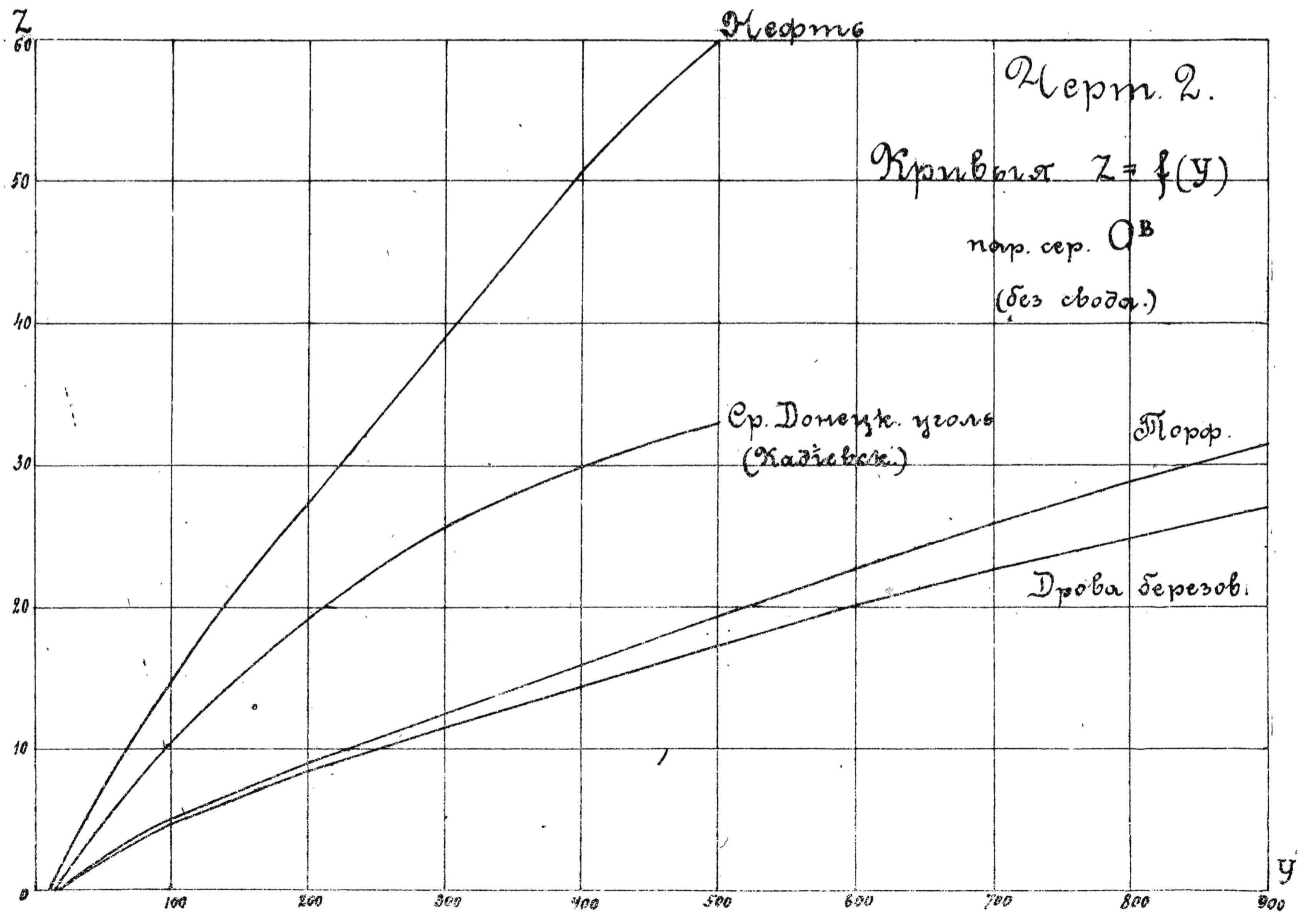
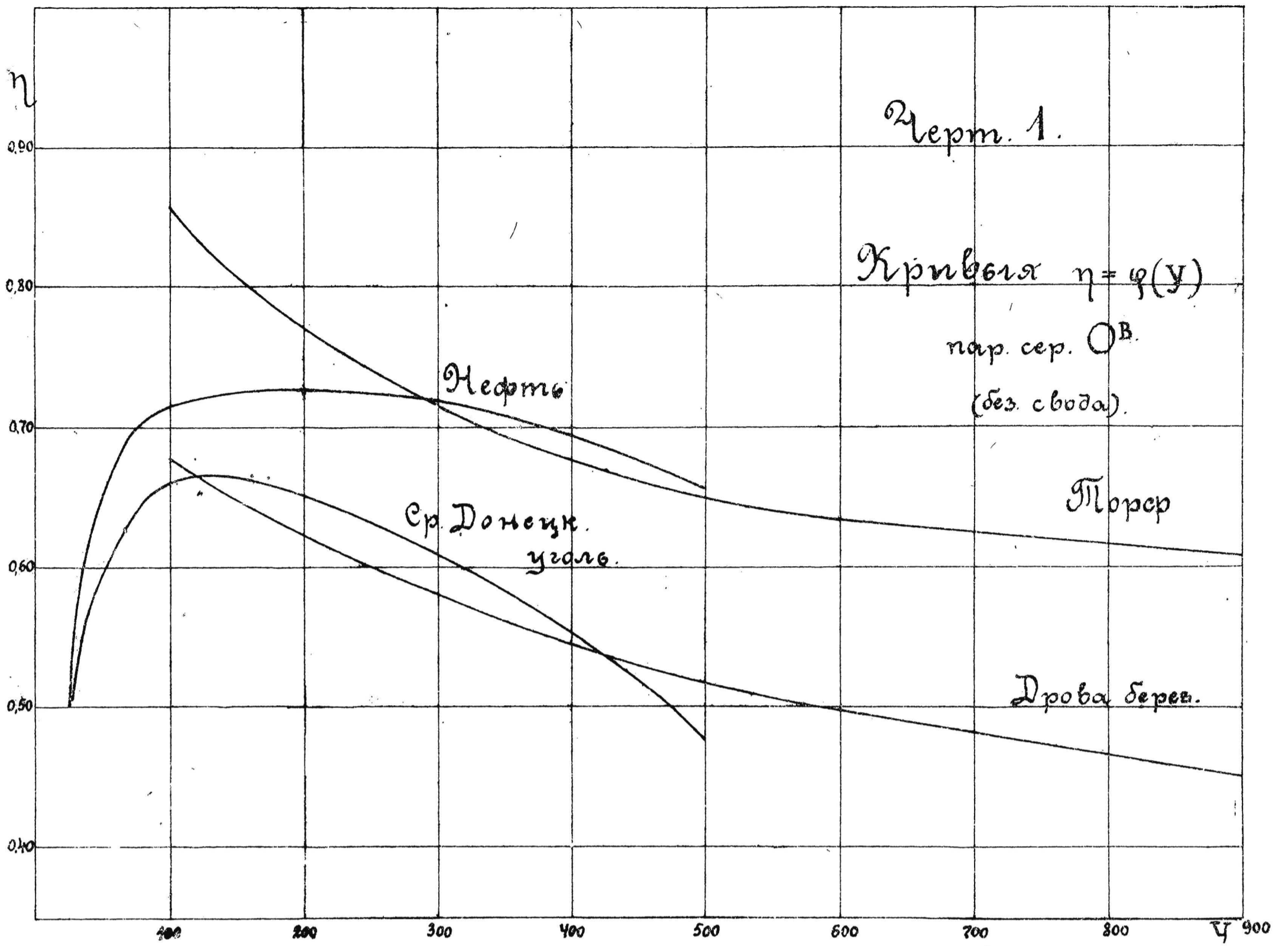
Что касается трассы, то в общем до Стрельны линия идет частью по обрезу, частью по обочине Петроградского шоссе, выходя местами на середину полотна. Затем до Михайловского проходит самостоятельной трассой и, в дальнейшем, до Александровки идет вновь вдоль шоссе. На остальном протяжении линия проходит самостоятельной трассой.

Работы производились только на участке Петроград—Ораниенбаум, причем полотно здесь готово.

Что касается укладки путей, то в настоящее время двойной путь уложен на протяжении 26,6 в. (до Старого Петергофа), а временное движение производится до ст. Сергиево, на протяжении 13 вер.

В заключение представляется необходимым указать, что как укладка рельсовых путей, так и производство земляных работ, требующих механического исполнения, в настоящее время главным образом, задерживаются из-за недостатка рельс.

Отдел по сооружению ж. д. КГЭС.



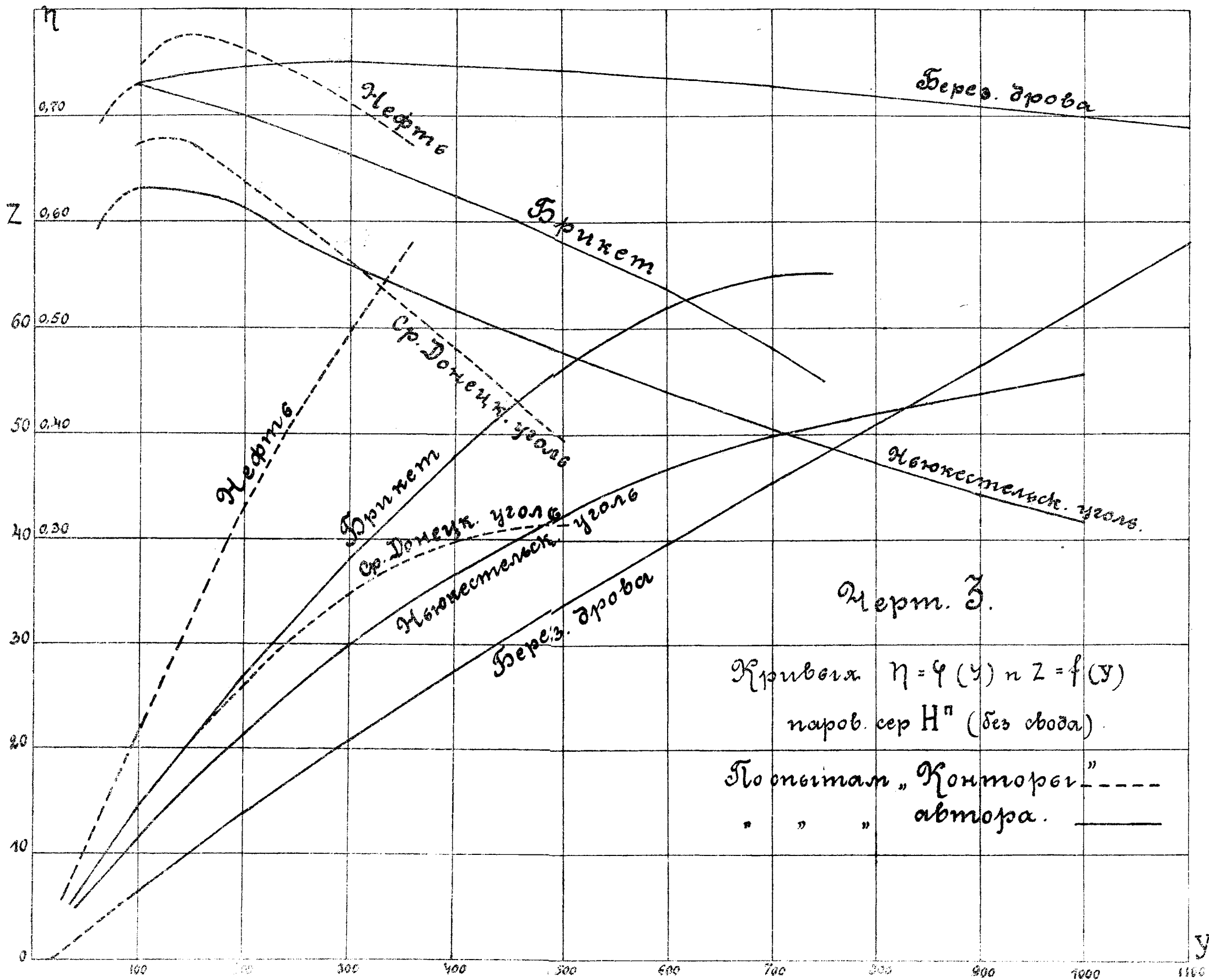


Схема Управления Службы Тляги

Приложение I

к статье «Будущая организация с. Тляги и.г.»

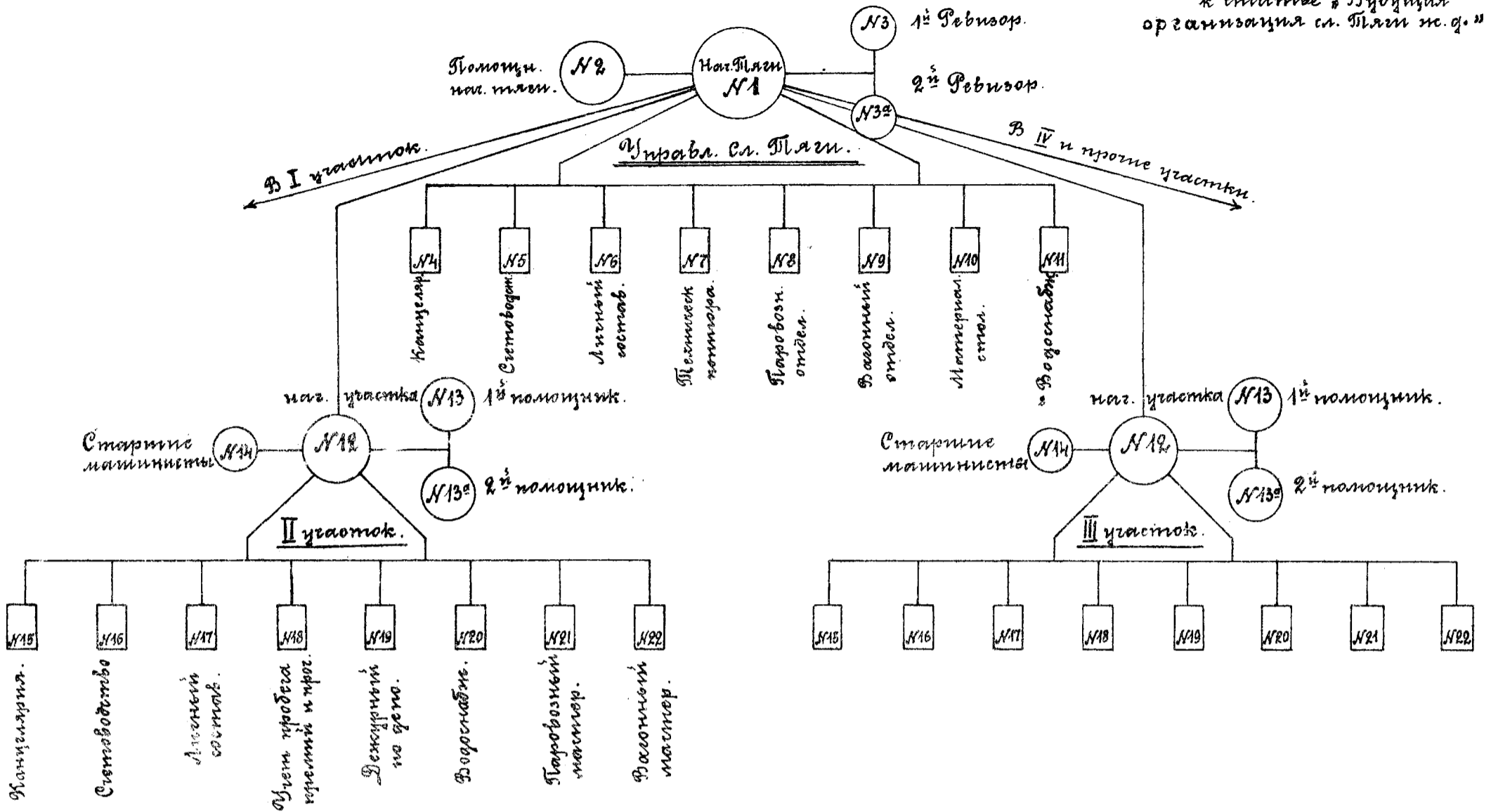
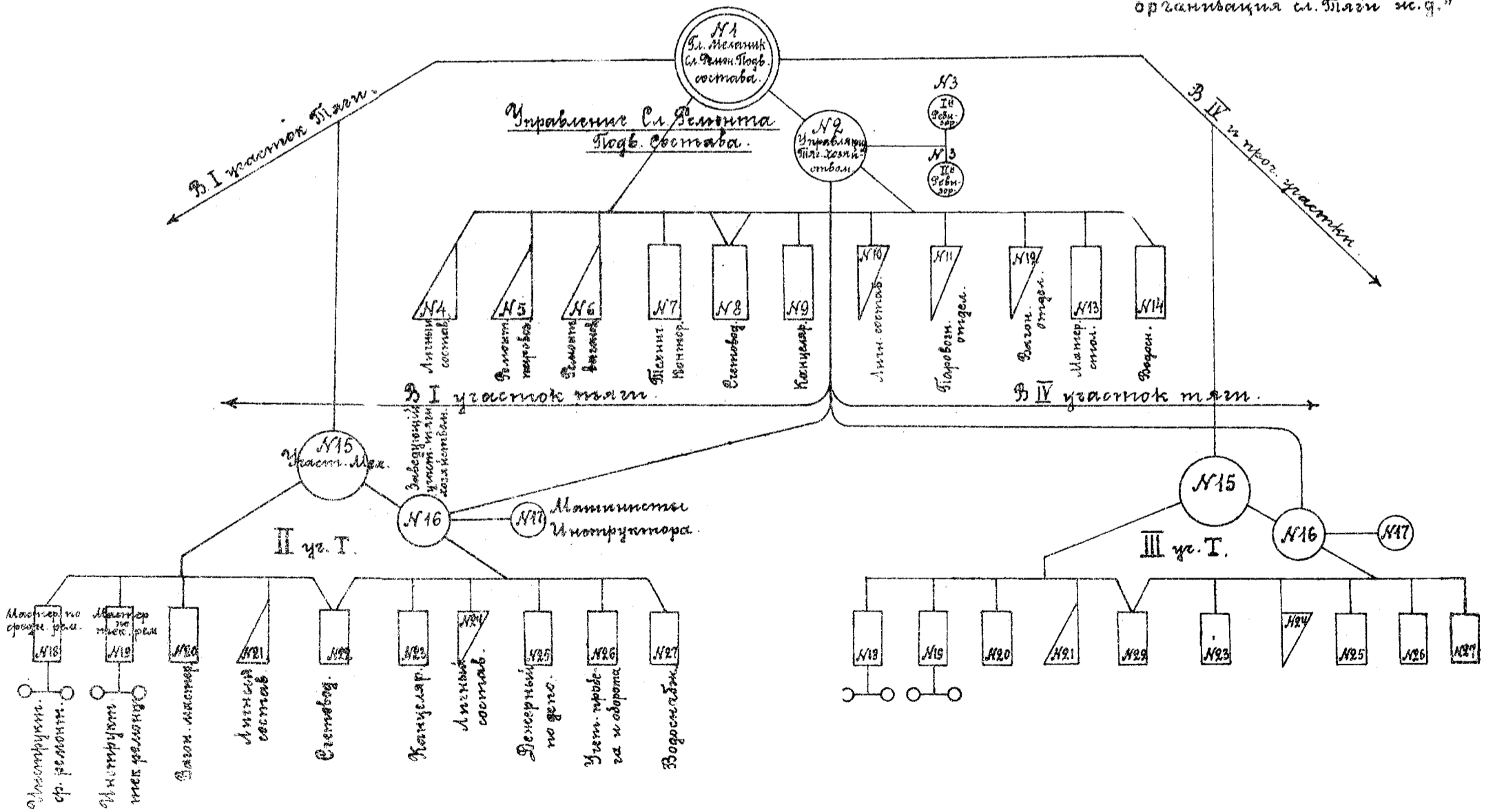


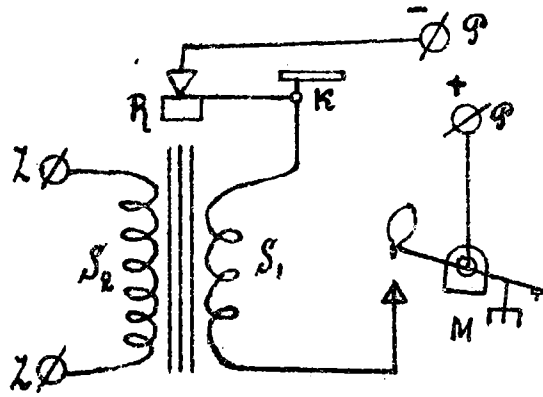
Схема Управления Службы Ремонт и содержания Подв. Состав.

Приложение II

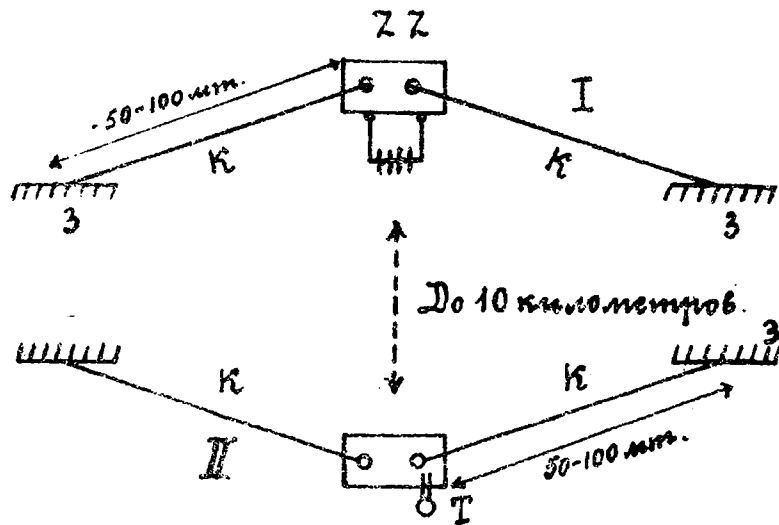
к статье «Будущая организация с. Тляги и.г.»



О статье Телеграфирование через землю
помощью индукционных передатчиков.



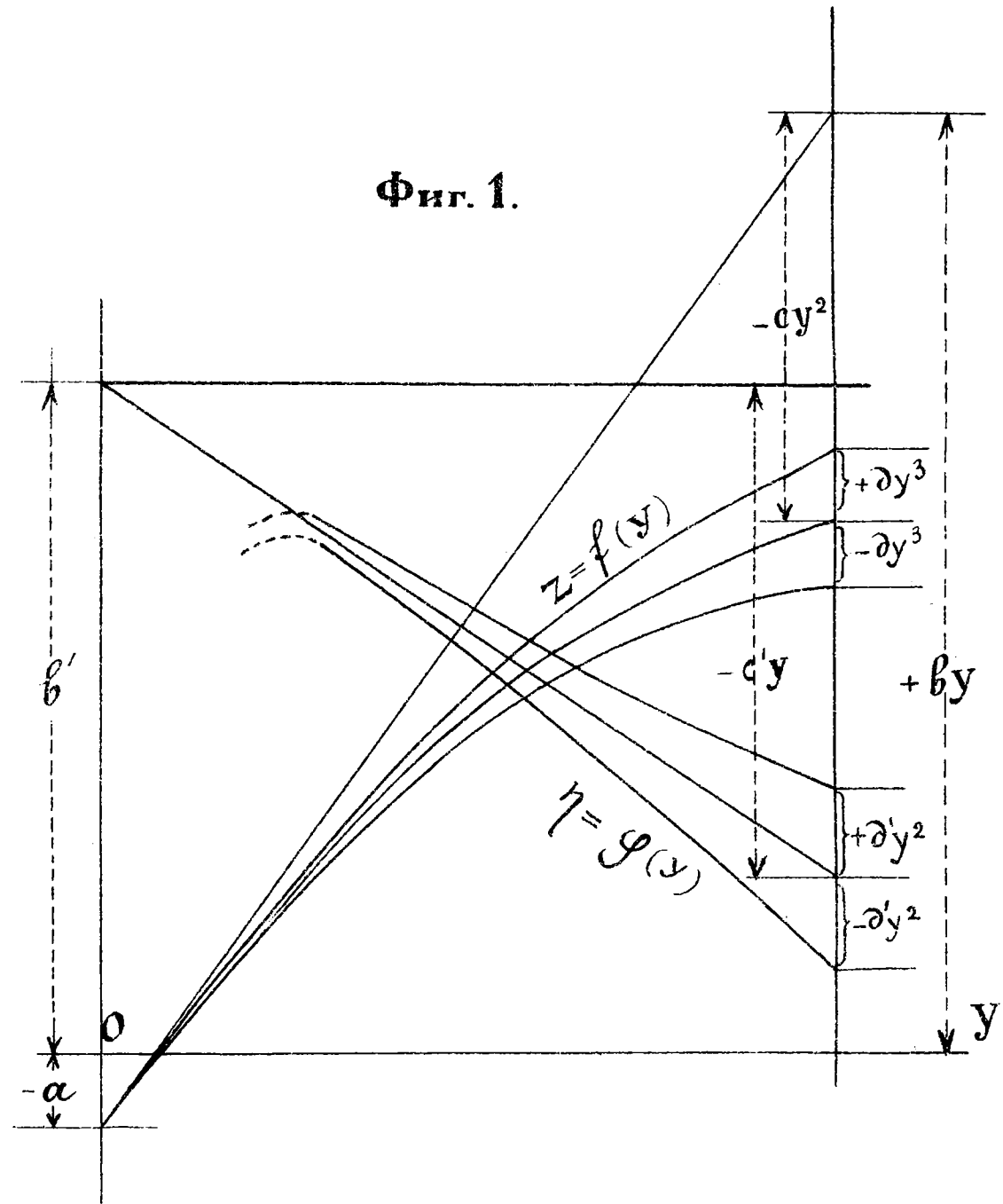
Чер. 1.



Чер. 2.

О статье. О методах обобщения паро-
возных паспортов.

Фиг. 1.



К статье „Нормы рабочей силы при постройках на Севере.“

График №1.

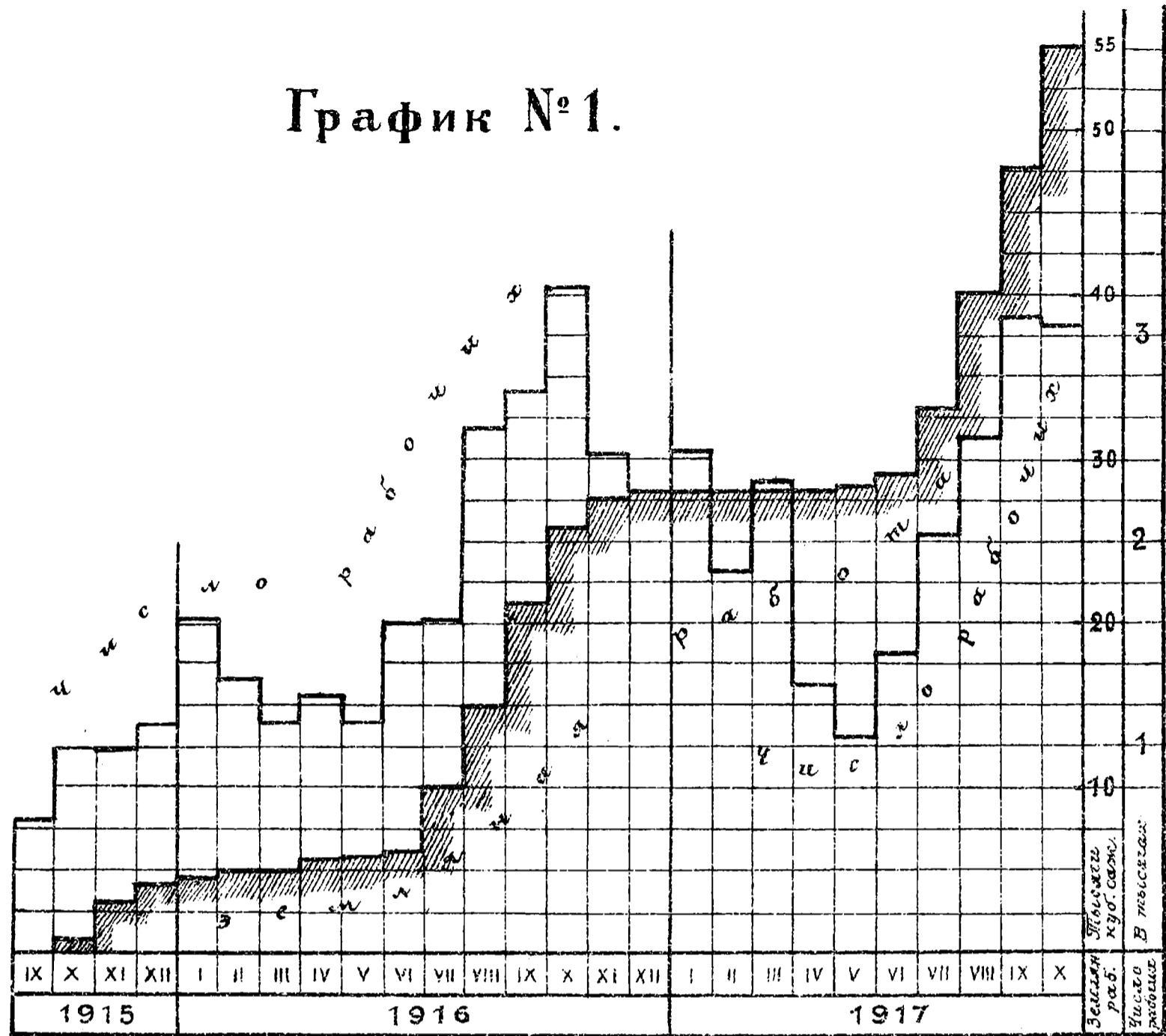
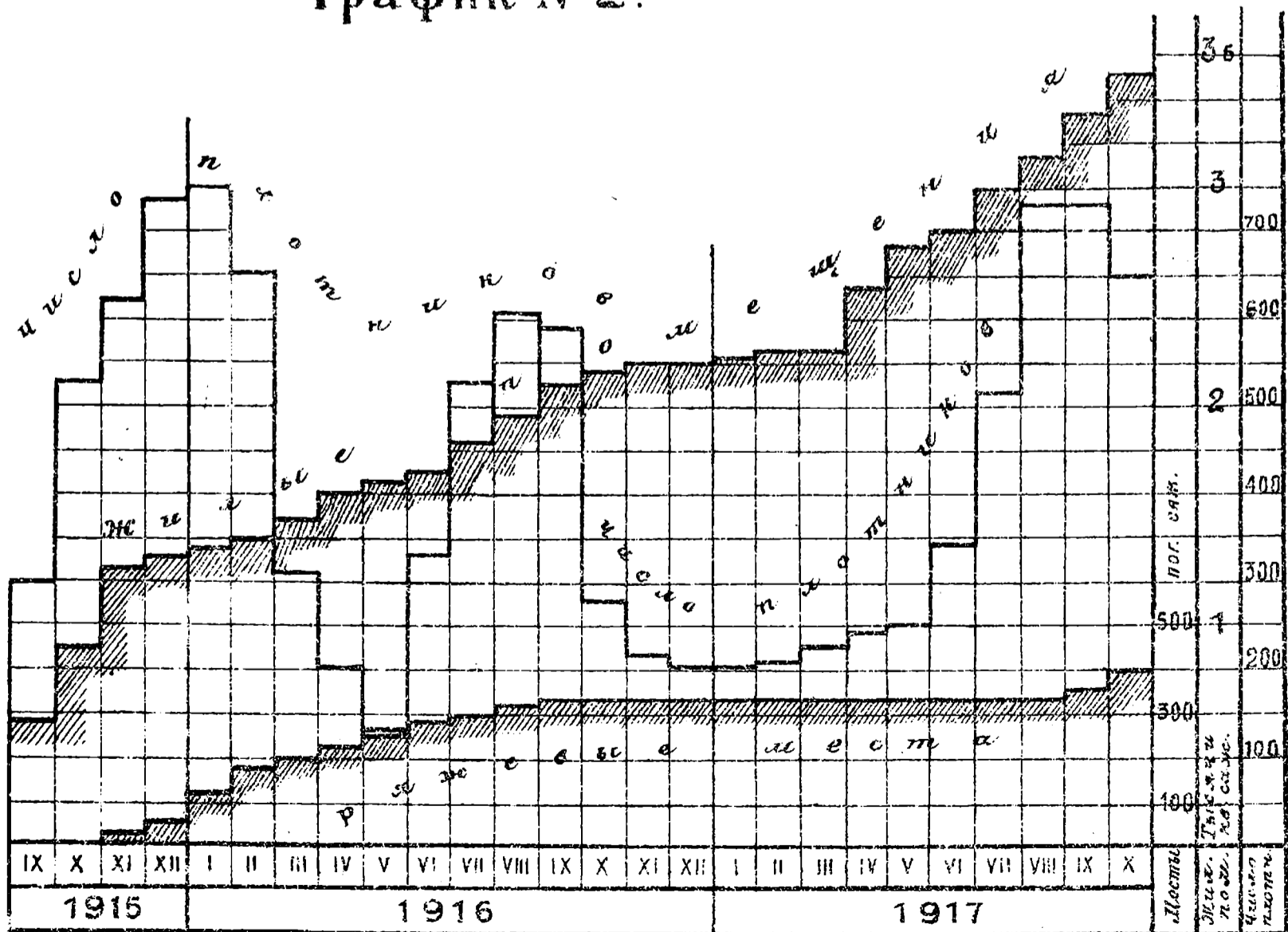


График №2.



ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

„ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА И ЭКОНОМИКА“,

орган НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА Путей Сообщения.

Журнал посвящен проблемам экономики и техники транспортного дела в России и за границей.

ПОСТОЯННЫЕ ОТДЕЛЫ:

Статьи руководящего характера.

Статьи и обзоры по экономике всех видов транспорта.

Статьи и обзоры по техническим вопросам транспортного дела.

Статьи и обзоры по вопросам труда и быта.

Обзор русской и иностранной печати по вопросам экономики и техники транспорта.

Критика и библиография по всем областям транспорта.

Статистический отдел и проч.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

на 5 месяцев — 100 руб., на 3 месяца — 60 руб., на 1 месяц — 20 руб.

Цена отдельного номера — 10 руб.

РЕДАКЦИЯ и КОНТОРА: Отдел Печати Комиссариата Северо-Западного Округа Путей Сообщения — Петроград. Фонтанка, д. 119, кв. 3 и 6.

Подписка принимается исключительно через почтовые учреждения.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ.

1) Присылаемые авторами и переводчиками в редакцию статьи и проч. материалы должны быть четко написаны (желательно на пишущей машине) только на одной стороне листа, с оставлением полей.

2) Рукописи могут быть изменяемы и сокращаемы Редакцией. Если автор не желает изменений, то он должен упомянуть об этом на самой рукописи.

3) Рукописи, поступившие в Редакцию, независимо от того, будут ли они напечатаны или нет, не возвращаются, если возврат их не был специально оговорен при приеме рукописи.

4) Каждая рукопись должна быть снабжена подписью автора и его подробным адресом.

5) Статьи, переводы и компилятивные работы поступают в полную собственность издательства Народного Комиссариата Путей Сообщения, если не было особого предварительного указания автора.

ЦЕНА НОМЕРА 10 РУБ.



Сканировал Нагорянский Н. А.