

9923/49 656.22
415

ОЧЕРКЪ

ХОЗЯЙСТВА ЖЕЛЕЗНЫХЪ ДОРОГЪ

ПО ОТДѢЛУ

ПОДВИЖНАГО СОСТАВА И ТЯГИ.

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА БССР

Николая Чайковскаго

(сотрудника Высочайше учрежденной комиссии для исследования железнодорожнаго дѣла въ Россіи, бывшаго начальника службы подвижнаго состава и тяги).

41397

Пр. 89, 96, 08

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА БССР

Деп.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФИИ В. БЕЗОБРАЗОВА И КОМН.
Вас. Остр., 8 линия, № 45.

1881.

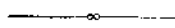
АБЛ

0. 0. 35 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стран.
Глава I. Начальникъ службы	5
» II. Общая условія службы	9
» III. Качество воды, потребляемой паровозами	11
» IV. Отопление паровозовъ	26
» V. Оборудование мастерскихъ	51
» VI. Оборудование депо	69
» VII. Крытое помещеніе для подвижнаго состава	73
» VIII. Нормы непремирующіяся	79
а) на освѣщеніе паровозовъ, б) на отопленіе и освѣщеніе квартиръ, конторъ, мастерскихъ и сараевъ, в) на отопленіе, смазку и чистку паровыхъ машинъ въ мастерскихъ и на водокачкахъ, г) на чистку паровозовъ и вагоновъ, д) на ремонтъ машинъ, станковъ, приводовъ, рабочихъ печей въ мастерскихъ и возобновленіе инструментовъ, е) на смазку и чистку станковъ и приводовъ.	
» IX. Нормы премирующіяся	116
а) на отопленіе паровозовъ, б) на смазку паровозовъ, в) на поверстовой пробѣгъ и общее довольствіе паровозной прислуги, г) на смазку вагоновъ, д) на исправное содержаніе паровозовъ.	

	Стран.
Глава X. Учет пробѣга паровозовъ на маневрахъ и резервѣ и премированіе этой работы.	183
> XI. Значеніе большого и малого ремонта подвижного состава,	199
> XII. Система по ремонту и по сборкѣ подвижного состава.	207
> XIII. Ремонтъ подвижного состава. Рабочая сила.	
а) Количество рабочихъ.	248
б) Положеніе рабочихъ	278
> XIV. Расчетная рабочая книжка.	297
> XV. Контроль рабочихъ	300
> XVI. Задѣльная плата по ремонту подвижного состава.	308
> XVII. Способы заготовки матеріаловъ и запасныхъ частей, снабженіе ими магазина и приѣма ихъ	344
> XVIII. Опредѣленіе стоимости матеріаловъ и запасныхъ частей	374
> XIX. Общіе расходы мастерскихъ и магазина	407
> XX. Учетъ старыхъ матеріаловъ или металлическаго лома	411
> XXI. Годовые обороты и запасы магазиновъ	413
> XXII. Испытаніе качества матеріаловъ	419
> XXIII. Учетъ инвентарнаго имущества	436
> XXIV. Штаты служащихъ.	447
> XXV. Разсмотрѣніе и сравненіе расходовъ по главнымъ статьямъ	452
> XXVI. Заключение и техническія замѣтки	459



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Освѣщая тотъ темный уголокъ желѣзнодорожнаго хозяйства, куда не проникали до сего времени ни благія стремленія правительства, ни правильно организованный контроль, я имѣлъ въ виду выяснить возможность приложенія къ дѣлу началъ правильной хозяйственной распорядительности.

Нѣтъ такой спеціальности, которая-бы наравнѣ со спеціальностью практическаго механика, давала столько поводовъ къ разномыслію по одному и тому же вопросу; это происходитъ или отъ того, что наука не сказала еще своего послѣдняго слова или же отъ того что въ примѣненіи ихъ къ дѣлу являются постороннія, непредвидѣнныя вліянія. Вообще по хозяйству службы, завѣдующей сложною механическою частью на желѣзныхъ дорогахъ, нельзя ожидать тождества во взглядахъ главныхъ руководителей дѣла, хотя и нельзя также утверждать, чтобы невозможно было примирить эти взгляды.

Въ моей запискѣ я старался достигнуть послѣдней цѣли путемъ сравненія разныхъ порядковъ на желѣзныхъ

дорогахъ, насколько позволила моя опытность, приобретенная многолѣтнимъ служеніемъ дѣлу, которому я глубоко преданъ.

Выясняя существующіе на желѣзныхъ дорогахъ недостатки по той или другой отрасли хозяйства, я имѣлъ въ виду только изысканіе средствъ къ устраненію ихъ, считая недостойнымъ предпринятой мною задачи руководствоваться какими нибудь другими цѣлями.

Трудъ мой, имѣющій отношеніе къ наиболѣе сложной и отвѣтственной службѣ на желѣзной дорогѣ, позволяю себѣ надѣяться, поведетъ къ разслѣдованію хозяйственной организаци и другихъ несравненно легче контролируемыхъ службъ движенія и ремонта пути.

Задаваясь выясненіемъ порядковъ исключительно по хозяйству службы, я касался въ запискѣ только такихъ вопросовъ по административной, счетной и технической части, которые непосредственно отражаются на экономической сторонѣ дѣла.

Появленіе этой записки много обязано содѣйствию какъ Министерства путей сообщенія, облегчившаго мнѣ свободный доступъ на желѣзныя дороги, такъ и правленія общества Курско-Харьково-Азовской желѣзной дороги, давашаго мнѣ матеріальныя средства для разъѣздовъ. Не могу также не отнестись съ благодарностью къ инженеру Демчинскому за нѣсколько полезныхъ указаній, которыми я воспользовался при составленіи записки.

Изъ всѣхъ отдѣловъ эксплуатаціи желѣзныхъ дорогъ, самый сложный и самый дорогой—это отдѣлъ подвижнаго состава и тяги. Специальныя механическія познанія съ одной стороны и правильно-выработанная система расходованія весьма цѣнныхъ матеріаловъ и рабочей силы съ другой, суть главные условия для завѣдыванія этой серьезной службой.

Всякая система должна имѣть въ основаніи опытъ. Между тѣмъ при существующемъ у насъ положеніи желѣзно-дорожнаго дѣла, это главное начало всякой практической дѣятельности не можетъ имѣть должнаго значенія. У насъ всякій работникъ по службѣ подвижнаго состава предоставленъ самому себѣ и, не имѣя передъ глазами образцовъ, неизбежно впадаетъ въ ошибки своихъ предшественниковъ, прежде чѣмъ дойдетъ до правильнаго отношенія къ своему дѣлу.

Такое ненормальное положеніе зависитъ главнымъ образомъ отъ того, что между нашими дорогами нѣтъ никакого единства дѣйствій, не существуетъ взаимнаго обмена приобрѣтенныхъ опытомъ знаній. Полная разрозненность и обособленность во всѣхъ мелочахъ становится очевидной при ближайшемъ знакомствѣ съ порядками на дорогахъ.

Служба подвижнаго состава и тяги тратитъ среднимъ числомъ около 3,000 руб. на версту протяженія дорогъ, что составляетъ болѣе 40% всѣхъ расходовъ эксплуатаціи, а потому казалось-бы, изученіе въ деталяхъ хозяйства этой службы могло-бы дать благотворные результаты по отношенію къ ея правильной постановкѣ и развитію.

Полное отсутствіе выработанныхъ нормъ и общности отчетовъ, до крайности разнообразныя положенія и штаты, дѣлаютъ невозможнымъ контроль не только надъ всей совокупностью расходовъ, но и надъ любой изъ отраслей службы. Одна

дорога, съ точностью расчитывал всякій фунтъ пакли, не показываешь пробѣга паровозовъ между большими ремонтами; другая даетъ этотъ пробѣгъ, но присоединяетъ малый ремонтъ къ большому, третья совсѣмъ не даетъ премій за топливо, четвертая, находя затрудненія въ учетѣ рабочихъ поѣздовъ, совсѣмъ не считаетъ ихъ. Словомъ, не найдется ничего общаго между хотя-бы двумя дорогами, не говоря уже о пятидесяти, которыя мы эксплуатируемъ.

Въ виду всего этого намъ кажется, что изученіе порядковъ службы подвижнаго состава и тяги во всѣхъ дѣлаяхъ есть насущная потребность, а выработка общихъ нормъ, общихъ положеній и наконецъ общей отчетности, есть вопросъ первой важности. Только при этомъ одномъ условіи ошибки одного лица послужатъ урокомъ другому, и будетъ возможно сравненіе хозяйства одной дороги со всѣми другими.

Несмотря на изданную министерствомъ путей сообщенія форму составленія годовыхъ смѣтъ съ извѣстнымъ подраздѣленіемъ на отдѣлы, главы, статьи и §§, нѣкоторыя желѣзныя дороги придерживаются при составленіи годовыхъ смѣтъ и отчетовъ особыхъ формъ и условныхъ подраздѣленій на статьи и §§, что не только мѣшаетъ сличенію однообразныхъ расходовъ по дорогамъ, но даже дѣлаетъ это сличеніе совершенно невозможнымъ *). Напримѣръ, на дорогахъ главнаго общества ко всѣмъ расходамъ по ремонту подвижнаго состава прибавляются общіе расходы управленія и содержанія мастерскихъ и магазина; на Одесской дорогѣ въ 1877 — 78 годахъ выводили и прибавляли общіе расходы лишь къ работамъ, произведеннымъ въ главныхъ мастерскихъ; прочія дороги вовсе не разносятъ на ремонтъ подвижнаго состава общихъ расходовъ, а выдѣляютъ ихъ по соответствующимъ статьямъ смѣты; на Курско-Кіевской дорогѣ большой ремонтъ тендеровъ отнесенъ по отчету за 1878 г. на малый ремонтъ паровозовъ; на Кіево-Брестской дорогѣ — капитальное возобновленіе нѣсколькихъ разбитыхъ и сторѣвшихъ вагоновъ отнесено по отчету 1877 года на большой ремонтъ тендеровъ; большинство

*) Въ настоящее время техническо-инспекторскимъ комитетомъ желѣзныхъ дорогъ разсматривается вновь учреждаемая форма смѣты доходовъ и расходовъ, которая будетъ обязательна для всѣхъ желѣзныхъ дорогъ.

дорогъ исключаетъ стоимость металлическаго лома, полученнаго при ремонтѣ, изъ расходовъ на ремонтъ подвижнаго состава, тогда какъ другіи вмѣсто того заносить стоимость лома, сданаго въ магазинъ, въ доходъ дороги и т. п.

Для ближайшаго ознакомленія съ разными порядками на дорогахъ представилась надобность лично объѣхать нѣкоторые изъ нихъ. Все, что вынесено нами изъ этого объѣзда, мы помѣщаемъ ниже, причемъ для удобства сравненія все хозяйство службы тяги подраздѣлено на отдѣльныя главы.

ГЛАВА I.

Начальникъ службы.

Разновидность и сложность производства ремонта подвижнаго состава, разновидность обусловливаемая мѣстными условіями, каковы: качество воды и топлива, употребляемыхъ для питанія паровозовъ, условія жизни той мѣстности, по которой пролегаетъ желѣзная дорога, относительное вліяніе подъемовъ и кривыхъ на пути, наконецъ состояніе подвижнаго состава, ставятъ начальника службы подвижнаго состава, въ отличіе отъ всѣхъ прочихъ начальниковъ службъ на желѣзной дорогѣ, въ исключительное положеніе по разнообразію и энциклопедичности его занятій. Здѣсь недостаточно быть техникомъ, но необходимо съ эрудиціею инженера соединять знаніе дѣла на практикѣ, т. е. пройти известную школу по механической части на желѣзныхъ дорогахъ или при паровозныхъ и вагонныхъ заводахъ.

Паровозъ есть символъ и всегда былъ прототиномъ желѣзнодорожной службы, поэтому и механическое дѣло, по своей исключительной важности на желѣзныхъ дорогахъ, должно имѣть преобладающій вѣсъ и значеніе въ высшихъ управленіяхъ или правленіяхъ обществъ нашихъ дорогъ, съ предоставленіемъ начальнику службы тяги, по примѣру германскихъ, австрійскихъ и бельгійскихъ дорогъ, права заведыванія всею матеріальною частью по заготовкѣ матеріаловъ, нужныхъ для правильнаго веденія службы.

На нашихъ дорогахъ, администрируемыхъ по образцу французскихъ дорогъ, начальникъ службы тяги подчиненъ непосредственно управляющему дорогою, хотя эта подчиненность въ дѣйствительности фиктивна.

Управляющіе нашихъ желѣзныхъ дорогъ, за нѣкоторыми рѣдкими исключеніями, занимаются главнымъ образомъ службой движенія, не смотря на то, что этой службой завѣдуетъ специально особый начальникъ службы; какъ строительнаго инженера, управляющаго занимаетъ исправное содержаніе пути, зданій и сооружений, какъ администратора его можетъ интересовать общій порядокъ на дорогѣ; къ телеграфному дѣлу управляющей дорогою относится какъ дилетантъ, къ механической-же части желѣзныхъ дорогъ рѣдкій управляющій дорогою относится съ интересомъ; обыкновенно вся отвѣтственность за состояніе службы подвижнаго состава и тяги возлагается на непосредственнаго начальника службы, отношенія къ которому ограничиваются, главнымъ образомъ, требованіемъ извѣстнаго числа годныхъ паровозовъ и вагоновъ, сообразно развитію движенія поѣздовъ, при чемъ не изслѣдуются ни порядки по службѣ, ни отчетность по ей расходамъ, а тѣмъ менѣе самыя техническія особенности службы.

Это положеніе вполне сознается нѣкоторыми правленіями обществъ, засѣдающими исключительно въ С.-Петербургѣ и Москвѣ, на болѣе или менѣе далекомъ разстояніи отъ управленій самихъ дорогъ, потому что правленія фактически предоставляютъ начальникамъ службы тяги извѣстную самостоятельность, хотя и относительную.

На нѣкоторыхъ дорогахъ дѣломъ закупки матеріаловъ и запасныхъ частей для службы тяги завѣдуетъ особое должностное лицо, именуемое начальникомъ хозяйственной части; послѣдній стоитъ не только внѣ всякой подчиненности къ начальнику службы тяги, главной потребительницы этихъ матеріаловъ и запасныхъ частей, но по желѣзнодорожной іерархіи, считается даже выше его; въ его непосредственномъ подчиненіи находятся начальникъ главнаго магазина и смотрители отдѣльныхъ складовъ. Естественно, что при этой новой инстанціи начальникъ службы тяги можетъ быть стѣсняемъ въ своихъ стремленіяхъ къ пониженію стоимости потребляемыхъ имъ матеріаловъ, къ улучшенію качества ихъ, къ уменьшенію,

а иногда къ выгодному своевременному увеличенію заготовленныхъ въ магазинѣ запасовъ и къ контролю вѣрности производящагося изъ магазина отпуска матеріаловъ, такъ какъ магазинная часть вовсе неподвѣдомственна службѣ тяги.

На Курско-Кіевской дорогѣ начальникъ тракціи поставленъ, въ отношеніи заготовки употребляемыхъ имъ матеріаловъ, тоже въ совершенно особыя условія: всѣ матеріалы, хотя и по его заказамъ, закупаются самимъ правленіемъ въ Москвѣ и высылаются на дорогу по усмотрѣнію самаго правленія по той или другой стоимости.

На Варшавско-Вѣнской дорогѣ, существующей съ 1845 года, по примѣру прусскихъ и австрійскихъ дорогъ, начальникъ тяги, за отсутствіемъ должности управляющаго, находится въ непосредственномъ веденіи правленія, состоящаго изъ главнаго директора распорядителя, директора техника и директора финансиста, которые въ особо важныхъ случаяхъ вносятъ свои требованія въ совѣтъ управленія изъ выборныхъ отъ акціонеровъ лицъ, при чемъ какъ главные мастерскія, такъ правленіе и совѣтъ управленія находятся въ Варшавѣ; начальникъ тяги имѣетъ при варшавскихъ мастерскихъ магазинъ, гдѣ хранятся на его отвѣтственности всѣ нужные для службы по всей линіи матеріалы, приобретаемые съ торговъ, утвержденныхъ правленіемъ.

Завѣдуя имуществомъ стоимостью въ нѣсколько милліоновъ рублей, и отсчитываясь въ годовыхъ и рѣдко мѣсячныхъ отчетахъ въ производствѣ тѣхъ или другихъ расходовъ, обыкновенно никѣмъ не контролируемыхъ, начальникъ службы тракціи, при оставленіи службы на желѣзной дорогѣ, не считаетъ нужнымъ сдавать въ порядкѣ замѣняющему его лицу имущество, бывшее въ пользованіи его или его подчиненныхъ; причина этому та, что при поступленіи на должность онъ въ свою очередь фактически не принималъ на себя никакого обязательства за цѣлость и исправность вѣряемаго ему имущества, ибо не имѣлъ на то никакихъ указаній свыше; иногда даже не было списка всего инвентарнаго имущества, находившагося въ распоряженіи его предшественника.

Существенными препятствіями къ постоянному улучшенію состоянія механической части желѣзныхъ дорогъ представляется: разнообразіе типовъ подвижнаго состава, за малыми

исключеніями почти на всѣхъ дорогахъ; недостатокъ опытныхъ начальниковъ мастерскихъ и цеховыхъ мастеровъ, отъ которыхъ ближе всего зависитъ размѣръ расходовъ по ремонту подвижнаго состава и, наконецъ, недостатокъ русскихъ техническихъ руководствъ, какъ естественное послѣдствіе малой подготовки въ дѣлѣ нашихъ техниковъ, хотя и усилившихъ въ относительно короткій промежутокъ времени заявить себя людьми вполне способными не только замѣнить нашихъ бывшихъ учителей иностранцевъ, но и исправить сдѣланныя послѣдними упущенія.

Расходы по ремонту на матеріалы и рабочую силу фактически предоставляются въ большей или меньшей степени личному усмотрѣнію начальниковъ мастерскихъ и депо; лица эти, если и контролируются, то безъ опредѣленнаго заранее плана дѣйствій или положенія, притомъ гораздо позже времени производства самихъ расходовъ.

Такое ненормальное положеніе большинства начальниковъ службы подвижнаго состава и тяги, хотя положеніе это и вызвано необходимостью, вслѣдствіе отдаленности нахождения самихъ дорогъ отъ железнодорожныхъ управленій.

Со временемъ, когда съ усиленіемъ правительственнаго контроля, уменьшится государственная гарантія по акціямъ нашихъ частныхъ дорогъ отъ увеличенія ихъ доходности, когда • передержки противъ смѣтныхъ опредѣленій, утверждаемыхъ министерствомъ путей сообщенія, и необъяснимая уважительными причинами, равно небрежное обращеніе съ инвентарнымъ имуществомъ дороги и потери онаго, будутъ имѣть послѣдствіемъ серьезную отвѣтственность со стороны железнодорожныхъ агентовъ и когда управленія железнодорожныхъ обществъ перенесутся ближе къ мѣсту эксплуатаціи дорогъ, чтобы слѣдить за ходомъ дѣла изо дня въ день, и наконецъ, когда новое поколѣніе техниковъ и инженеровъ образуетъ въ своей средѣ болѣе опытныхъ дѣятелей по заведыванію службой тракціи, тогда непосредственное подчиненіе начальниковъ тяги управленіямъ дорогъ явится само собой; равн. обр. отношенія ихъ къ управляющимъ дорогъ измѣнятся существенно въ томъ смыслѣ, что начальники службы тяги, по примѣру Варшавско-Вѣнской дороги, сдѣлаются совѣщательными членами управленій до-

рогъ, находясь въ непосредственномъ подчиненіи правленій или представителей акціонеровъ *).

ГЛАВА II.

Общія условія службы.

Вся служба подвижнаго состава и мастерскихъ раздѣляется на двѣ характерныя части: 1) отдѣлъ тяги и 2) отдѣлъ мастерскихъ или большаго ремонта.

Нѣкоторыя дороги имѣютъ во главѣ каждого изъ этихъ отдѣловъ особыхъ самостоятельныхъ начальниковъ; другія дороги передаютъ всю службу тяги и мастерскихъ въ веденіе одного лица. Почти на всѣхъ нашихъ дорогахъ вся служба находится въ вѣденіи одного лица, кромѣ Николаевской дороги, гдѣ начальникъ Александровскаго завода, завѣдующій постройкой и тѣмъ большимъ ремонтомъ подвижнаго состава, который производится въ стѣнахъ завода, находится въ непосредственномъ вѣдѣніи директора дороги и независимъ отъ начальника службы подвижнаго состава и тяги.

Отдѣлъ тяги заключаетъ въ себѣ исключительно расходы, имѣющіе прямое отношеніе къ пробѣгу поѣздовъ и паровозовъ, поэтому отдѣльные расходы по тягѣ подсчитываются въ годовыхъ сметахъ согласно опредѣленнымъ штатамъ и опредѣленнымъ нормамъ въ соглашеніи съ размѣромъ предполагающагося движенія, т. е. производительнаго и общаго пробѣга паровозовъ; такое подсчитываніе само по себѣ, какъ будетъ указано далѣе, далеко не составляетъ неопровержимо вѣрнаго исчисленія.

*) На нѣкоторыхъ германскихъ дорогахъ, какъ напримѣръ, Köln-Mindener Bahn начальникъ службы тяги (Ober-Maschinenmeister) считается вмѣстѣ съ тѣмъ членомъ правленія общества.

На австрійскихъ дорогахъ это должностное лицо (Maschinendirector) подчинено непосредственно правленіямъ или представителямъ акціонеровъ.

Отдѣлъ же ремонта подвижнаго состава заключаетъ въ себѣ преимущественно расходы, зависящія отъ состоянія подвижнаго состава, которое въ свою очередь находится въ прямой зависимости отъ мѣстныхъ условій, каковы напримѣръ: количество типовъ подвижнаго состава, качество воды и топлива, качество и дороговизна работы и матеріаловъ и наконецъ недостатки въ конструкціи подвижнаго состава. Насколько вліяютъ эти условія на расходы по ремонту, видно изъ того, что капитальный ремонтъ паровозовъ, сопряженный со смѣною дымогарныхъ трубъ, съ исправленіемъ топокъ и котловъ производится при благоприятныхъ условіяхъ движенія на нѣкоторыхъ дорогахъ черезъ 6 и 8 лѣтъ, тогда какъ на дорогахъ, работающих при дурныхъ условіяхъ, такой ремонтъ долженъ производиться черезъ 10 и 13 мѣсяцевъ.

Въ видѣ примѣровъ вредныхъ вліяній на сохранность вагоновъ, можно привести: наружная покраска и внутренняя обивка пассажирскихъ вагоновъ сохраняются при отопленіи паровозовъ дровами и торфомъ отъ 6 до 8 лѣтъ или почти два раза болѣе чѣмъ при отопленіи паровозовъ каменнымъ углемъ (отъ 4 до 5 лѣтъ); кузова товарныхъ вагоновъ сохраняются тѣмъ долѣе: чѣмъ суше лѣсной матеріалъ, употребленный для постройки, чѣмъ лучше защищены отъ прогниванія шпунты и шпиги кузовыхъ стоекъ, чѣмъ прочнѣе покраска вагоновъ, чѣмъ бережнѣе съ ними обращеніе со стороны агентовъ службы движенія, грузной прислуги и агентовъ службы ремонта пути въ рабочихъ поѣздахъ.

Мелкій же ремонтъ паровозовъ удешевляется отъ уменьшенія соединеній трубъ съ котломъ въ видѣ фланцевъ, отъ замѣны крановъ съ конусными пробками нажимными клапанами, отъ шлифовки всѣхъ паровыхъ крышекъ, отъ употребленія для подшипниковъ и всѣхъ трущихся частей механизма лучшихъ бронзовыхъ сплавовъ, отъ закрытыхъ снаружи дышловыхъ подшипниковъ и хотя и болѣе дорогихъ, но наилучшей доброты, колесныхъ бандажей.

ГЛАВА III.

Качество воды потребляемой паровозами.

Вода и топливо суть два главных фактора движени паровоза. Дурныя качества ихъ весьма вредно отзываются на исправномъ состоянн подвижнаго состава.

Вода, въ которой много разныхъ примѣсей, даетъ обильную накипь. Накипь эта, нарушая правильное, повсемѣстное соприкосновенн горячихъ поверхностей съ водою *), тѣмъ самымъ ведетъ къ весьма серьезнымъ порчамъ въ паровозѣ, исправленн которыхъ беретъ много времени и стоитъ весьма дорого. Главныя работы, которыя приходится часто производить, вслѣдствн дурнаго качества воды, заключаются въ слѣдующемъ.

1) Частая смѣна топокъ и трубчатыхъ рѣшетчатыхъ стѣнокъ какъ переднихъ, такъ и топочныхъ, *вслѣдствн образующихся въ нихъ трещинъ и выпучинъ.*

2) Частая переѣвна дымогарныхъ трубъ *для очистки ихъ и котла отъ накипи.*

и 3) Частая смѣна мѣдныхъ топочныхъ связей и потолочныхъ анкерныхъ болтовъ, головки конхъ *обгораютъ относительно скоро.*

Разсмотримъ теперь средства, которыми пользуются желѣзныя дороги для противодѣйствн образованн накипи въ котлахъ, а также и для разрыхленн ихъ.

На Николаевской дорогѣ весь участокъ Спирово-Москва (237 вер.) имѣетъ весьма плохую воду, что ясно подтверждается большимъ количествомъ накипи вынимаемой при ремонтѣ изъ котла (до 25 пудовъ). Расходъ топлива (дровъ) на этомъ участкѣ, вслѣдствн дурной воды, превосходитъ расходъ топлива на другихъ участкахъ почти на 50 — 60%, ремонтъ же паровозовъ очень вздорожалъ вслѣдствн скорого прого-

*) Не считая увеличенн расхода топлива отъ 25% до 40% сравнительно съ паровозами потребляющими хорошую воду, такъ какъ накипь *уменьшаетъ тепло-проводность трубокъ и топки.*

ранія концовъ дымогарныхъ трубъ и головокъ мѣдныхъ свисей, выходящихъ въ точку.

Эти обстоятельства заставили начальство дороги прибѣгнуть въ маѣ 1874 года къ химическому разложенію воды всѣхъ станцій этого участка, для чего ассигновано было со-вѣтомъ управленія по 25 рублей на каждую изъ 12 станцій участка.

Главныя составныя части водъ всѣхъ источниковъ оказа-лись: углекислая и сѣрнокислая известь съ примѣсью окиси желѣза, хлористаго натрія и органическихъ веществъ. Химикъ, производившій разложеніе воды для предварительнаго очищенія ея, употреблялъ ѣдкую известь и хлористый барій.

Такъ какъ хлористый барій весьма дорогъ, а избытокъ извести даетъ обильные осады, то химикъ, производившій изслѣдованія составилъ таблицы анализовъ 12 водоснабженій и далъ точныя указанія относительно прибавки хлористаго барію и известковаго насыщеннаго раствора для каждаго станціоннаго водоснабженія особо.

Самая дурная вода добывается въ Москвѣ изъ пруда, прилегающаго къ станціи и сильно засореннаго. Прочіе источники водоснабженія на другихъ станціяхъ получаютъ изъ ключей и рѣкъ.

Не безынтересенъ результатъ полученный отъ количественнаго химическаго анализа.

Источники водоснабженія.	Количество испытанной воды.	С о д е р ж а н і е.			Примѣчанія.
		Извести <i>CaO</i>	Магnezія <i>Mg² Ph² O⁴</i> 1)	Сѣрной кислоты <i>Ba SO⁴</i> 2)	
Москва . . .	4 литра.	0,369	0,431	0,5504	1) Въ видѣ пирофосфорномагнезисвой соли. 2) Въ видѣ сѣрнокислаго барита.
Клинъ . . .	3 „	0,077	0,3804	0,052	
Тверь	4 „	0,1154	0,152	0,0323	
Осташково .	5 „	0,2439	0,134	0,0464	
Спирово . . .	5 „	0,084	0,025	0,0554	

Эти опыты однакожь не привели къ выясненію пользы очистки воды на подмосковномъ участкѣ, влѣдствіе дороговизны такого реактива какъ хлористый барій, реакція котораго заключается въ выдѣленіи въ видѣ осадка не растворен-

наго сѣрноокислаго барита, оставляя въ растворѣ хлористый кальцій.

Съ тѣхъ поръ на этомъ участкѣ употребляютъ, какъ разлагающее средство накинъ, глицеринатъ, который, хотя приноситъ нѣкоторую пользу разрыхленіемъ старой накипи въ паровозахъ Московскаго и Тверскаго депо, но этимъ средствомъ не достигается полного очищенія воды и ощущается неудобство отъ выбрасыванія ея изъ дымовой трубы паровоза.

Курско-Харьково-Азовская дорога имѣетъ удовлетворительную воду на всемъ протяженіи отъ Курска до Харьзиска, хотя на нѣкоторыхъ станціяхъ отъ Харькова до Славянска вода не совсѣмъ удовлетворительнаго качества.

На протяженіи 188 верстъ, отъ станціи Харьзиской до станціи Гниловской вода весьма плохого качества, и даже накипь съ значительнымъ содержаніемъ сѣрноокислой извести (гипса), весьма трудно поддающейся дѣйствию реактивовъ.

Насколько вредно отражается на увеличеніи большаго ремонта паровозовъ Таганрогскаго депо, причисляемаго къ участку харьзиско-гниловскому, дурное качество воды, видно напримѣръ изъ того, что срокъ службы паровозовъ между двумя большими ремонтами уменьшается даже въ паровозахъ одного и того же типа и завода, смотря по участку гдѣ паровозы работаютъ. Такъ, отремонтированные въ 1879 году трехъ-осевые товарные паровозы завода Зигля Бѣлгородскаго депо (обращающіеся между Курскомъ и Бѣлгородомъ), со стальными тонками, служили между двумя ремонтами среднимъ числомъ $19\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ и сдѣлали за это время средній пробѣгъ въ 57,283 версты. На Таганрогскомъ же участкѣ такіе же паровозы завода Зигля служили до большаго ремонта 12 мѣсяцевъ и сдѣлали за это время среднимъ числомъ пробѣгъ только въ 28,661 версту.

На всей же Азовской дорогѣ паровозы въ среднемъ выводѣ служили въ 1879 г. между большими ремонтами $13\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ и сдѣлали за это время средній пробѣгъ въ 35,123 версты.

Не смотря на относительно частую промывку паровозовъ Таганрогскаго депо (послѣ 600 верстнаго пробѣга паровозовъ) при поступленіи въ большой ремонтъ, когда котелъ очищается отъ накипи, ее извлекаютъ оттуда въ количествѣ отъ 40 до 50 пудовъ.

Такое количество накипей и есть главная причина необходимости очищать котлы паровозовъ, съ вынужденіемъ всѣхъ дымогарныхъ трубъ, послѣ 12 мѣсячной службы.

Вслѣдствіе такого положенія дѣла, вскорѣ по открытіи движенія на дорогѣ, приступлено было къ химическимъ анализамъ воды и къ очищенію паровозовъ отъ образовавшейся въ нихъ накипи.

Сперва вставлялись въ котлы цинковыя пластинки, потомъ употребляли: составъ съ дубильной кислотой, хлористый барій и наконецъ глицеринатъ, но всѣ эти способы не приводили къ желаемымъ результатамъ, и частая промывка котловъ и перемѣна дымогарныхъ трубъ составляли единственное дѣйствительное средство для сохраненія паровозовъ отъ скорой порчи.

До сего времени является настоятельная необходимость очищать котлы съ вынужденіемъ всѣхъ трубъ среднимъ числомъ на Таганрогскомъ участкѣ послѣ 11, 12, на Славянскомъ — послѣ 13, 14; на Харьковскомъ послѣ 15 и на Бѣлгородскомъ участкѣ послѣ 18 мѣсяцевъ службы.

Приглашеннымъ на службу общества химикомъ, начиная съ 1878 года, производились качественные и количественные химическіе анализы всѣхъ источниковъ водоснабженія по всей линіи, которые указали полезность замѣны воды однихъ источниковъ лучшей водой изъ другихъ ближайшихъ къ станціи водовмѣстилищъ и опредѣляли приблизительную стоимость очищенія дурной воды на разныхъ станціяхъ посредствомъ ѣдкаго и углекислаго натра по способу Беранже. Для большей наглядности, разложеніе воды сдѣлано было мѣстнымъ химикомъ по особому методу, а именно: имъ прежде всего указано было количество твердаго остатка въ гранахъ, получаемого отъ выпариванія 1 литра (1000 гранъ) испытуемой воды разныхъ источниковъ и просушеннаго при 125° , а затѣмъ опредѣлено было содержаніе въ остаткѣ главныхъ составныхъ частей: кальція, магнія, углекислоты и сѣрной кислоты.

Такимъ образомъ химикомъ найдено:

1) Вода на станціяхъ: Борки, Таракановка, Алексѣвка и Краснославловка съ значительнымъ количествомъ дву-углекислой извести и съ примѣсю органическихъ веществъ можетъ быть очищена известковымъ молокомъ.

2) Станція Гавриловка снабжается прудовой водой, которая кромѣ органическихъ веществъ содержитъ много вредныхъ минеральныхъ примѣсей. Анализъ этой воды показалъ, что въ одномъ литрѣ заключается твердаго остатка, высушеннаго при 125° —3,722 гр., такъ что очистка одной кубической сажени такой дурной воды съ помощью ѣдкаго натра обошлось-бы до 2 рублей, поэтому оказалось выгоднѣе устроить вновь водоснабженіе изъ пруда близъ той же станціи, но по другую сторону полотна дороги.

Изъ произведеннаго анализа видно, что вода этого пруда оказалась хорошаго качества и содержала на литръ воды:

твердаго остатка высушеннаго при 126° —0,328 гр.

твердаго остатка прокаленного 0,236 гр.

3) Не смотря на обиліе воды, добываемой на полустанціи Горловка, получаемой изъ глубокихъ угольныхъ шахтъ Корсунской копи, вода эта оказалась по составу своему не вполнѣ доброкачественной. Такъ, отъ выпариванія 1 литра воды получилось, высушеннаго при 125° твердаго остатка 1,980 гр. и твердаго остатка прокаленного 1,440 гр.

4) На станціи Никитовѣ, гдѣ было приступлено къ розысканію новаго источника, не только вслѣдствіе дурнаго качества воды, но и по недостаточности ея, анализъ воды изъ станціоннаго бака показалъ содержаніе въ литрѣ твердаго остатка, высушеннаго при 125° —1,292 гр. Въ водѣ же, находящейся на той же станціи, но добываемой изъ нѣсколькихъ колодцевъ (соединенныхъ трубами), принадлежащихъ Донецкой дорогѣ, къ сожалѣнію не изобилующихъ водою, по анализу оказалось на литръ твердаго остатка, высушеннаго при 125° —0,582 гр.

При всѣхъ послѣдующихъ испытаніяхъ водъ тщательно опредѣленъ составъ ихъ на всемъ южномъ участкѣ дороги, начиная отъ Харцизской до Гниловской станціи, при чемъ химикомъ указана возможность получить воду изъ другихъ ближайшихъ источниковъ и опредѣлена стоимость очищенія 1 кубической сажени воды дурнаго качества. Такимъ образомъ дальѣе найдено:

5) Дурная по составу вода на станціи Успенской, дающая твердаго остатка на литръ 3,170 гр., можетъ быть замѣнена водой изъ рѣчки Крычки, отстоящей довольно далеко отъ станціи; анализъ этой воды показалъ на литръ ея твер-

даго остатка высушеннаго при 125° лишь 0,580 гр. Но такъ какъ всё повѣзда, идущіе къ Таганрогу, не забираютъ воды на этой станціи, то поэтому очистка воды въ небольшомъ количествѣ изъ существующаго источника найдена выгоднѣе, чѣмъ перенесеніе водочащальнаго зданія къ рѣкѣ.

6) На станціи Покровской, гдѣ вода добывается изъ рѣки Міуса, она оказалась въ станціонномъ резервуарѣ гораздо хуже воды, взятой изъ самой рѣки, какъ потомъ оказалось, по той причинѣ, что близъ водокачки устроенъ отстойный колодезь, который давно не былъ вычищенъ, такъ что конецъ всасывающей трубы погруженъ былъ въ мулъ, проходя же по соединительной съ рѣкою трубѣ, выложенной известковымъ камнемъ, вода портилась отъ постепеннаго растворенія известняка, содержащаго по всей вѣроятности и гипсъ *).

7) Въ подобномъ же положеніи находится водоснабженіе на станціи Синявкѣ, получающей воду изъ сборнаго колодца, въ который вода проведена изъ рукава рѣки Дона. Составъ колодезной воды даетъ на литръ твердаго остатка, высушеннаго при 125°—1,384 гр., между тѣмъ какъ вода изъ рѣки содержитъ твердаго высушеннаго остатка—0,341 гр.

8) Дуриалъ вода на станціи Гниловской, содержащая твердаго остатка 1,676 гр., получаемая изъ горныхъ ключей должна быть замѣнена водой прекраснаго качества изъ рѣки Дона, протекающей у самой станціи;

9) Нѣсколько разъ повторенный анализъ воды Азовскаго моря въ самомъ Таганрогѣ далъ по опытамъ въ половинѣ мая 1879 г. на литръ воды:

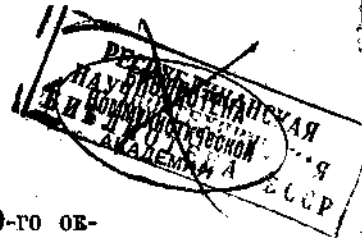
твердаго вещества, высушеннаго при 125°	0,206 гр.
» » прокаленного	0,128 »
кальція	0,03 »

это указываетъ на отличное качество воды.

Анализъ этой же воды 22-го сентября того же года далъ нѣсколько худшій результатъ, а именно на литръ воды:

твердаго остатка, высушеннаго при 125°	0,632 гр.
» » прокаленного	0,492 »
кальція	0,064 »

*) Известняки сами по себѣ, хотя слабо, но растворимы въ водѣ и притомъ содержатъ еще гипсъ, поэтому какъ для фильтровъ, такъ и для водопроводныхъ трубъ лучше замѣнять известняки песчанникомъ, не содержащимъ гипса.



Анализъ же воды изъ Азовскаго моря, взятой 10-го октября 1879 года для пробы, при продолжительномъ вѣтрѣ съ моря, нагонявшемъ соленую воду, далъ на литръ воды:

твердаго остатка, высушеннаго при 125°	2,364 гр.
кальція (Ca)	0,067 >
магнія (Mg)	0,066 >
сѣрной кислоты (So ⁴)	0,218 >
хлора (Cl).	1,104 >

Но въ этомъ на первый взглядъ большомъ количествѣ твердаго остатка въ дѣйствительности заключалось очень немного извести, а именно—0,067 гр., вся же масса твердаго остатка состояла главнымъ образомъ изъ поваренной соли и сѣрнокислаго натра, солей безвредныхъ для котловъ; при этомъ одной поваренной соли заключалось — 1,484 гр.

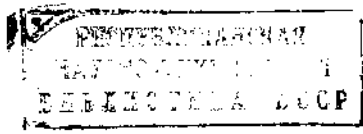
Анализы водъ по станціямъ южнаго участка дороги съ наибольшимъ содержаніемъ вредныхъ примѣсей, съ указаніемъ опредѣленной химикомъ стоимости очищенія этихъ водъ, могутъ быть представлены въ слѣдующей таблицѣ:

Источники водоснабженія на станціяхъ.	Количество испуваемой воды.	Содержаніе въ гранахъ.				Количество реактива на 1 куб. саж. воды.		Стоимость очищенія 1 кубнч. сажени.
		Тверд. остатка высуш. при 125°.	Кальція (Ca).	Магнія (Mg).	Сѣрной кислоты (So ⁴).	Колич. въ фунтахъ.	Сода. Балаго натра.	
Ампросіевка	1 литръ.	1,404	0,150	0,075	—	9	5 ³ / ₄	— 86 ¹ / ₂
Николаевка	1 >	1,736	0,129	0,089	—	8	7	— 92
Успенская	1 >	3,170	0,245	0,140	2, 14	16	8 ¹ / ₂	1 40
Тагаирогъ	1 >	1,636	0,248	0,057	—	12 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂	1 16
Морская	1 >	1,400	0,133	0,060	0,480	8	3	— 60

Такимъ образомъ, по мнѣнію химика, изъ донесенія ко- его правленію Курско-Харьково-Азовской желѣзной дороги из- влечены приведенныя указанія, если на станціяхъ Никитов- ской, Покровской, Сплавской и Гниловской качество воды

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА ИМ. В. И. ЛЕНИНА БССР

41397



Ден.

улучшится замѣною настоящихъ источниковъ водоснабженія другими, а указанные въ таблицѣ водоснабженія будутъ очищаемы ѣдкимъ натромъ по способу Беранже, то вся южная часть дороги будетъ обезпечена исправнымъ водоснабженіемъ и доброкачественной водою.

Способъ Беранже и Штингеля впервые примѣненъ былъ на австрійскихъ желѣзныхъ дорогахъ: Sudbahn и Staatsbahn, а теперь испытывается въ Россіи на 16 станціяхъ Ростово-Владикавказской, и на станціи Максимовкѣ Козлово-Воронежско-Ростовской дороги. Онъ основанъ на томъ, что въ видѣ реактива непосредственно въ станціонномъ бакѣ употребляется ѣдкій и углекислый натръ *).

Реакція такова: ѣдкій натръ (Na^2O) отнимаетъ отъ двууглекислыхъ растворенныхъ солей извести и магнезій часть углекислоты и осаждаетъ ихъ въ видѣ нерастворимыхъ нейтральныхъ одноуглекислыхъ соединеній.

Затѣмъ углекислый натръ (Na^2CO^3) разлагаетъ сѣрнокислую известь (гипсъ) и осаждаетъ ее тоже въ видѣ нейтральнаго углекислаго соединенія, а самъ переходитъ при этомъ въ сѣрнокислый натръ, соль совершенно безвредную для котловъ.

Предварительное испытаніе дѣйствія ѣдкаго натра для очищенія воды въ Таганрогѣ на Азовской дорогѣ состояло въ томъ, что на самое отверстіе нагнетательной трубы, проводящей воду въ бакъ изъ колодца, надѣто было рѣшетчатое ведро, въ которое и была насыпаема каустическая сода, т. е. ѣдкій натръ съ известью, наиболѣе способствующей скорому отстаиванію жидкости, въ количествѣ рассчитанномъ для очистки воды, вмѣщающей въ $\frac{1}{2}$ бака, т. е. 900 кубическихъ футовъ.

Послѣ этого выяснилось, что вода до очищенія содержащая въ 1 литрѣ: твердаго остатка, высушеннаго при 125° —1,636 гр., кальція (Ca) — 0,248 гр. и магнезія (Mg) — 0,057 гр., будучи очищена, но еще нѣсколько мутная, содержала извести (Ca) — 0,032 гр., а профильтрованная 0,016 гр. на литрѣ.

*) Подробное описаніе этого способа помѣщено въ статьѣ горнаго инженера Кошкина въ протоколѣ засѣданія техническаго сѣзда представителей обществъ желѣзныхъ дорогъ III группы, бывшаго въ Москвѣ въ юнѣ 1879 г., и въ Горномъ Журналѣ за июль и августъ 1880 г.

Всѣмъ затѣмъ одинъ товарный паровозъ со вновь вычищенными дымогарными трубами сталъ дѣлать маневры въ Таганрогѣ и въ Азовской гавани, потребляя исключительно очищенную воду, начиная съ 7-го ноября. Послѣ 44-дневной службы, 21 декабря 1879 года, изъ котла была вынута одна дымогарная труба, оказавшаяся покрытой по поверхности тончайшимъ налетомъ накипи, тогда какъ на трубахъ, котлы коихъ потребляютъ неочищенную воду, слой накипи на трубахъ за тотъ же срокъ службы былъ толщиною около миллиметра.

По полученіи извѣщенія о наглядной пользѣ очищенія воды помощью ѣдкаго натра, правленіе Азовской дороги 21 февраля сего года, въ ожиданіи рѣшенія вопроса о снабженіи Таганрогской станціи водой изъ Азовскаго моря, постановило испробовать этотъ способъ очищенія воды въ большомъ видѣ, для чего поручило управленію дороги:

1) Устроить очистительный приборъ при бакѣ Таганрогской станціи;

2) Для полученія болѣе чистой воды на Синявской станціи перенести приемную трубу изъ питательнаго колодца въ рѣку Донъ, протекающую у самой станціи, такъ какъ колодезная вода содержитъ въ одномъ литрѣ твердаго остатка, высушеннаго при 125° — 1,384 гр., между тѣмъ какъ вода изъ самой рѣки содержитъ всего 0,341 гр.

3) Во избѣжаніе употребленія воды дурнаго качества, получаемой изъ ключей Гниловской станціи, — содержащей въ литрѣ твердаго остатка 1,676 гр., установить пульзометръ системы Гоэли у рѣки Дона въ мѣстѣ, наиболѣе удобномъ для забора воды паровозами, приходящими на Гниловскую станцію, такъ чтобы накачиваніе воды въ тендеръ производилось посредствомъ впуска пара въ пульзометръ изъ того же пробнаго паровоза, которому принадлежитъ наполняемый тендеръ.

При такомъ расположеніи улучшенныхъ водоснабженій на участкѣ между Таганрогской и Гниловской станціями управленію предписано, по окончаніи всѣхъ указанныхъ подготовительныхъ работъ, послать съ поѣздами спеціальные паровозы, которые бы по выходѣ изъ большаго ремонта не употребляли другой воды кромѣ Таганрогской, Синявской и Гниловской, для того, чтобы по прошествіи 8 или 10 мѣсяцевъ могли быть окончательно выяснены всѣ выгоды употребленія

очищенной воды въ паровозахъ Таганрогскаго депо, сравнительно съ другими паровозами того же депо, наполняемыми неочищенной водой. Къ сожалѣнью пока еще не могутъ быть въ точности извѣстны результаты этого испытанія въ большомъ видѣ, но дознано, что во избѣжаніе выбрасыванія воды изъ дымовой трубы паровоза во время хода его, предѣлъ очистки долженъ быть доведенъ до содержанія извѣсти или кальція (Са) на 1 литръ отъ 0,05 до 0,06 гр.

На *Московско-Нижегородской дорогѣ* водоснабженіе производится исключительно изъ большихъ прудовъ и рѣкъ, почему вода выдѣляется въ котлахъ относительно небольшое количество накипи; это доказывается тѣмъ, что изъ котловъ паровозовъ, работавшихъ на дорогѣ среднимъ числомъ около 4-хъ лѣтъ на Нижегородскомъ участкѣ (гдѣ вода относительно хуже), при очисткѣ котла во время большого ремонта извлекается не болѣе 10 — 15 пудовъ накипи, которая содержитъ преимущественно углекислую известь съ примѣсью органическихъ веществъ. Для возможнаго удаленія изъ котловъ этой накипи, повидному не имѣющей вліянія на порчу паровозныхъ котловъ, на Нижегородскомъ участкѣ употребляютъ цинковые бруски, которые привязываются на проволоку внутри продольной части котла. Замѣчено что при этомъ способѣ новая накипь образуется въ меньшемъ количествѣ, а прежняя накипь разрыхляется.

Въ 1878 году паровозы, бывшіе въ большомъ ремонтѣ Ковровскихъ мастерскихъ, сдѣлали среднимъ числомъ до поступленія въ ремонтѣ 113,750 верстъ общаго пробѣга.

Курско-Кіевская дорога обладаетъ повидному тоже хорошей водой, на протяженіи всей линіи; при ремонтѣ паровозныхъ котловъ изъ нихъ извлекается такое незначительное количество накипи, что не представляетъ надобности въ употребленіи какихъ бы то ни было противо-накипныхъ средствъ. Въ 1878 г. паровозы поступали въ большой ремонтъ, вызванный преимущественно смѣлой мѣдныхъ (латунныхъ) дымогарныхъ трубъ желѣзными, послѣ общаго пробѣга среднимъ числомъ въ 73,260 верстъ.

На *Кіево-Брестской дорогѣ* (протяженіемъ 796 верстъ, какъ это было въ 1877 году, до присоединенія ея къ обществу югозападныхъ дорогъ), качество воды удовлетворительно. Только на станціи Здолбуново вода осаждаетъ крѣпкую известковую на-

виль. Глицеринатъ на эту накипь не дѣйствуетъ, и потому теперь испытываютъ какъ разлагающее средство камнешевое дерево *).

На Одесской дорогѣ протяженіемъ въ 1023 версты (до присоединенія ея къ обществу юго-западныхъ желѣзныхъ дорогъ), свойства воды, употребляемой для питанія паранозовъ, вообще удовлетворительны, кромѣ Кишине夫скаго участка въ 206 версты, гдѣ вода на нѣкоторыхъ станціяхъ даетъ крѣпкій осадокъ изъ смѣси сѣрнокислой съ углекислой известью. Противъ этой накипи испытывали только глицеринатъ, но безъ особыхъ благопріятныхъ результатовъ. Въ нынѣшнемъ году правленіе юго-западныхъ дорогъ имѣетъ въ виду заключить условіе съ представителемъ г. Беранже на очистку воды обѣихъ названныхъ дорогъ по его способу.

На Финляндскихъ дорогахъ вода вообще хорошаго качества, почему и не было употребляемо никакихъ средствъ для ея очистки. Въ подтвержденіе мнѣнія объ отличныхъ качествахъ воды можно привести тотъ фактъ, что смѣна мѣдныхъ латуныхъ трубъ у нѣкоторыхъ изъ паровозовъ, судя по словеснымъ указаніямъ завѣдующаго службой подвижнаго состава этихъ линій, производилась послѣ 10 лѣтней ихъ работы.

На всемъ протяженіи Московско-Брестской дороги (1023 версты) вода тоже хорошаго качества, а потому она никакому очищенію не подвергалась.

Въ 1878 году выпущено изъ большого ремонта, соединеннаго со смѣной дымогарныхъ трубъ, 63 паровоза послѣ 3 и 4-хъ лѣтней постоянной службы въ поѣздахъ.

*) Свидѣній о пробѣгѣ паровозовъ по этой дорогѣ отъ ремонта до ремонта за 1877 и 1878 гг. не имѣется. Вообще какъ по кіево-брестской, такъ и по одесской дорогамъ недостаетъ нѣкоторыхъ интересныхъ свидѣній, частью отъ того, что съ присоединеніемъ этихъ дорогъ вмѣстѣ съ бресто-граевской къ одному обществу съ 1-го іюня 1878 г., по этимъ дорогамъ закончены лишь отчеты за первую половину 1878 г., тогда какъ за вторую половину этого года, вслѣдствіе возникшихъ недоразумѣній при слияніи всѣхъ этихъ дорогъ въ одно общество юго-западныхъ дорогъ, отчеты не опубликованы; а такъ какъ годовой отчетъ за прошедшій 1879 годъ во время нашего осмотра тоже не былъ заключенъ, то мы по необходимости должны были принять данности 1877 года, которые однако же не могли быть рассмотрѣны въ подробностяхъ, потому что личный составъ прежнихъ служащихъ съ тѣхъ поръ перемѣнился и подробныя справки оказались невозможными.

На Привислянской дороге вода вообще доброкачественна. Въ 1878—79 г. замѣчены были осадки накипи отъ колодезной воды на станціи Холмъ, но теперь эта вода замѣнена рѣчною изъ рѣки Ухерки, протекающей въ 300 сажняхъ отъ станціи.

По кратковременности эксплуатаціи дороги (съ конца 1878 года), средній пробѣгъ паровозовъ между большими ремонтами не могъ быть выведенъ.

Изъ большаго ремонта выпущено было въ 1878 г. 47 паровозовъ или 42% наличныхъ (114), но этотъ ремонтъ вызванъ былъ поврежденіями паровозовъ, въ рабочихъ поѣздахъ, во время постройки дороги.

На Варшавско-Тереспольской дороге вода, получаемая на всѣхъ станціяхъ изъ рѣкъ и прудовъ, хорошаго качества.

Въ 1878 году выпущено было изъ большаго ремонта 21 паровозъ или 36% наличнаго ихъ числа (58).

Варшавско-Вѣнская дорога, пользующаяся для питанія паровозовъ преимущественно колодезною и родниковою водою, ощущаетъ на большомъ ремонтѣ своихъ паровозовъ послѣдствія отъ накопленія въ паровозныхъ котлахъ значительнаго количества твердой гипсовой накипи. При томъ многіе колодцы даютъ воду въ недостаточномъ количествѣ. Наихудшая вода замѣчается на участкѣ между станціями Петроково и Сверневицами на протяженіи 74 верстъ. Самое добываніе ея изъ колодцевъ, при ихъ необыкновенной глубинѣ (отъ 200 до 550 футовъ, какъ артезіанскіе колодцы), сопряжено съ нѣкоторыми неудобствами, такъ напримѣръ вслѣдствіе тяжести и неудовлетворительности закрѣпленія насосныхъ штангъ они часто ломаются *).

На другихъ второстепенныхъ станціяхъ до сего времени сохранились ручные водокачальные насосы вмѣсто паровыхъ.

Только, начиная съ прошлаго года, въ виду приближающагося окончанія постройки втораго пути на протяженіи всей дороги, приступлено къ улучшенію водоснабженія, въ смыслѣ изслѣдованія другихъ болѣе обильныхъ источниковъ, къ замѣнѣ прежнихъ ручныхъ насосовъ паровыми и къ болѣе прочному соединенію насосныхъ штангъ при глубокихъ колодцахъ.

*) Въ Варшавѣ при новомъ паровозномъ здаціи недавно вырытъ колодезь глубиною до 500 футовъ.

Не смотря на обильную накипь въ котлахъ паровозовъ, никакихъ противо-накипныхъ средствъ на дорогѣ не употреблялось, кромѣ постоянныхъ наблюдений за частой промывкой паровозныхъ котловъ.

Изъ большого ремонта въ 1878 году выпущено 91 паровозъ изъ числа 152 паровозовъ наличныхъ, т. е. 60%.

Какъ по Вѣнской такъ и по Тереспольской дорогамъ нельзя вывести съ точностью верстовой пробѣгъ между большими ремонтами, потому что на этихъ дорогахъ не отдѣляется большой ремонтъ отъ малаго.

Изъ всѣхъ употребляемыхъ до нынѣ механическихъ и химическихъ способовъ очищенія воды съ содержаніемъ углекислыхъ и сѣрно-кислыхъ солей извести, какъ въ Россіи такъ и за границей, *слѣдуетъ дать предпочтеніе химическимъ способамъ предварительнаго очищенія воды въ станціонныхъ бакахъ*, потому что очищеніе воды въ паровозныхъ котлахъ при дѣятельномъ разложеніи производитъ такое накопленіе осадковъ, болѣе или менѣе вредныхъ для котла, что своевременное и совершенное удаленіе ихъ составляетъ процессъ крайне затруднительный и даже небезопасный.

Способы очищенія воды въ станціонныхъ резервуарахъ Кларка (посредствомъ ѣдкой извести), де-Гена (посредствомъ хлористаго барія) и Болига (помощью ѣдкой и угле-кислой магнезій), помимо несовершеннаго очищенія воды, отличаются дороговизной какъ устройства, такъ и реактивовъ.

Устройство водоочистительныхъ аппаратовъ системы Болига на Лозово-Севастопольской дорогѣ послѣ 2-хъ лѣтняго испытанія не успѣло выказать себя со стороны удобопримѣмости; предварительное же очищеніе воды по способу Беранже, какъ это доказалъ продолжительный опытъ на австрійскихъ дорогахъ и двухлѣтній опытъ на ростово-владикавказской дорогѣ, оказалось вполне примѣнимымъ, наиболѣе выгоднымъ, и несомнѣнно имѣющимъ будущность, если только каустическая сода или ѣдкій кали, получаемыя пока только изъ чужихъ краевъ, будутъ изготовляться въ Россіи.

По отзыву горнаго инженера Коншина, производящаго очищеніе воды на этой дорогѣ, стоимость очищенія воды по способу Беранже не превышаетъ рубля за кубическую сажень воды; кромѣ того первоначальное устройство водоочистительнаго аппарата съ пристройкою для одной станціи обходится

отъ 5000 до 5500 руб.; въ томъ числѣ уплата за привилегію въ 1500 руб., и за труды по введенію этого способа 500 руб.

Не смотря на то, что въ теченіи 1879 года очищеніе воды на Владикавказской дорогѣ производилось лишь на 5 станціяхъ, такъ что по необходимости къ очищенной водѣ въ паровозахъ примѣшивалась дурная, неочищенная, съ другихъ станцій, гѣмъ не менѣе пробѣгъ паровозовъ между большими ремонтами, сопряженными съ вынугіемъ всѣхъ дымогарныхъ трубъ и съ очисткою котла, увеличился вдвое. Въ прежніе года, когда еще не думали объ очищеніи воды, паровозы послѣ большаго ремонта могли дѣлать лишь 15000 верстъ пробѣга, а въ 1879 году — до 30000 верстъ и болѣе; при этомъ расходованіе топлива значительно уменьшилось, а случаи остановокъ на пути стали гораздо рѣже.

Употребляемая же на осмотровыхъ нами дорогахъ другія средства отъ накипи, прибавляемая въ самые котлы, не имѣютъ свойства вполне разлагать составныя части воды и накипи, а могутъ лишь служить для разрыхленія ея.

Несовершенство дѣйствія такихъ палліативныхъ реактивовъ какъ глицеринатъ (Асселнна и Оссоветаго), куски ципка, кампешевое дерево и подобный же сему реактивъ дубильно-кислый натръ, пояснено достаточно подробно въ указанной выше статьи ч. Коншина.

Затѣмъ необходимо замѣтить, что химическому очищенію воды должно предшествовать точное изслѣдованіе качества воды по ближайшимъ къ станціи источникамъ, при чемъ слѣдуетъ отдать несомнѣнное предпочтеніе рѣчной водѣ передъ ключевой и прудовой, хотя бы рѣка находилась въ значительномъ отдаленіи отъ станціи. Излишніе расходы, потребныя для устройства длинныхъ водопроводовъ и сильныхъ паровыхъ машинъ, чтобы провести рѣчную воду, вмѣсто употребленія ближайшей къ станціи ключевой воды, съ избыткомъ покрываются въ относительно короткое время уменьшеніемъ расходовъ на ремонтъ паровозныхъ котловъ. Ключевая вода представляетъ еще то большое неудобство, что количество ея запаса часто измѣняется, а это прямо отражается на правильномъ движеніи поѣздовъ.

Почти на каждой изъ осмотровыхъ дорогъ находятся станціи, гдѣ отъ пересыханія или промерзанія ключей въ