

27270

ВЫСОЧАЙШЕ учрежденная Особая Высшая Комиссія для
всесторонняго изслѣдованія желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи.

~~34857~~

В. LVII.

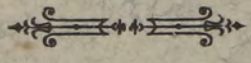


ПЕРВОЕ ПРИБЛИЖЕНІЕ

къ опредѣленію наименьшаго пробѣга товарныхъ
поѣздовъ

НА ДАННОЙ ЛИНИИ.

Н. Петровъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Невская Лито-Типографія, Троицкая ул., 32.
1911.

27240
ВЫСОЧАЙШЕ учрежденная Особая Высшая Комиссія для
всесторонняго изслѣдованія желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи.

84491

Слѣдующіе Труды Комиссіи:

А) Вышли изъ печати и продаются въ магазинѣ Риккера,
Невскій, 14.

№№ вы-
пусковъ.

Цѣна.
Р. К.

- | | |
|--|------------|
| I. Краткій историческій обзоръ событій, предшествовавшихъ учрежденію Особой Высшей Комиссіи для всесторонняго изслѣдованія желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи | — 75 |
| II. Историческій очеркъ учрежденія, подъ предѣтельствомъ Генераль-Адъютанта Графа Э. Т. Баранова, Комиссіи для изслѣдованія желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи. В. Саловъ | — 20 |
| III. Нѣсколько соображеній полезныхъ при разсмотрѣніи смѣтъ путей сообщенія на 1908 г. Н. Петровъ. | 1 — |
| IV. О числѣ служащихъ и рабочихъ на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ. Н. Петровъ | Исчерпанъ. |
| V. Финансовое положеніе русской желѣзнодорожной сѣти и главнѣйшія причины ухудшенія его въ послѣдніе годы. Н. Петровъ | 3 — |
| VI. Обзоръ финансовыхъ результатовъ эксплуатаціи казенныхъ жел. дор. въ различныхъ государствахъ за 1905 г. по даннымъ „Archiv für Eisenbahnwesen“ 1907 и 1908 г.г. | Исчерпанъ. |
| VII. О пользованіи товарнымъ подвижнымъ составомъ на сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ Европейской Россіи 1894—1906 г.г. Н. Петровъ | — 75 |
| VIII. Объ учетѣ товарнаго вагоннаго парка. С. Н. Кульжинскій | Исчерпанъ. |
| IX. Записка Н. К. Гофмана. О главныхъ мастерскихъ для починки подвижного состава; о главныхъ матеріальныхъ складахъ; объ испытательныхъ лабораторіяхъ и о техническихъ конторахъ при службѣ подвижного состава и тяги,—на казенныхъ желѣзныхъ дорогахъ | — 50 |
| X. Министерство Путей Сообщенія и желѣзнодорожное дѣло. И. Рербергъ | Исчерпанъ. |
| XI. Объ административной организаціи желѣзнодорожныхъ установленій въ Россіи. А. Фроловъ | 3 — |



Библиотека НКФ СССР

- | | | |
|--------|---|------------|
| XII. | О хозяйственности управленія казенныхъ желѣзныхъ дорогъ. Н. Петровъ. | 1 — |
| XIII. | Къ разсмотрѣнiю смѣты желѣзныхъ дорогъ на 1909 г. Н. Петровъ. | Исчерпанъ. |
| XIV. | Очеркъ счетоводства американскихъ желѣзныхъ дорогъ. Докладъ А. Н. Плана на международномъ желѣзнодорожномъ конгрессѣ въ Вашингтонѣ въ 1905 г., перевелъ Н. Петровъ. | 3 — |
| XV. | Таблицы результатовъ эксплуатаціи русскихъ желѣзныхъ дорогъ за 1895—1907 г. | Исчерпанъ. |
| XVI. | Краткое изложеніе заключеній сѣзда начальниковъ дорогъ по нѣкоторымъ вопросамъ, включеннымъ въ программу занятій сего сѣзда, состоявшагося 27 января,—3 февраля 1909 г. | Исчерпанъ. |
| XVII. | Краткія соображенія по вопросу объ организаціи русскихъ желѣзныхъ дорогъ. Ю. А. Львовъ. | Исчерпанъ. |
| XVIII. | Къ вопросу о частныхъ желѣзныхъ дорогахъ въ Россіи. С. Кульжинскій. | Исчерпанъ. |
| XIX. | Схематическая карта желѣзныхъ дорогъ съ указаніемъ тяговыхъ участковъ, коренныхъ и оборотныхъ депо для торговаго движенія и главныхъ паровозныхъ и вагонныхъ мастерскихъ. | Исчерпанъ. |
| XX. | Описаніе существующаго порядка счетоводства и отчетности на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ. Приложение къ докладу И. И. фонъ-Рихтера, помощника начальника С.-Петербурго-Варшавской желѣзной дороги о счетоводствѣ на международномъ желѣзнодорожномъ конгрессѣ въ Вашингтонѣ въ 1905 г. | 1 50 |
| XXI. | Должностныя лица въ Пруссіи. Г. Демарсіаль. Переводъ В. Ивановскаго. | Исчерпанъ. |
| XXII. | Отчетность и хозяйство на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ. С. Кульжинскій. | 2 — |
| XXIII. | Главные причины чрезвычайнаго роста расходовъ русскихъ желѣзныхъ дорогъ съ 1903 по 1907 г.г. и мѣра вліянія этихъ причинъ Н. Петровъ. | 4 — |
| XXIV. | I. Отчетъ по осмотру тульскихъ паровозныхъ и московскихъ вагонныхъ мастерскихъ Московско-Курской жел. дор. и главныхъ мастерскихъ Московско-Брестской жел. дор., произведенному въ августъ мѣсяць 1909 года, по порученію г. Предсѣдателя ВЫСОЧАЙШЕ учрежденной Особой Высшей Комиссіи для всесторонняго изслѣдованія желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи.
II. Реорганизація главныхъ желѣзнодорожныхъ мастерскихъ по принципу для современнаго интенсивнаго механическаго производства. Инж.-Техн. П. П. Рицони | Исчерпанъ. |

№№ вы- пусковъ.	Цѣна. Р. К.
XXV. Перевозка почты по желѣзнымъ дорогамъ. С. Куль- жинскій	— 50
XXVI. Швейцарскій союзный желѣзнодорожный законъ	1 50
XXVII. О государственномъ сборѣ съ желѣзнодорожныхъ перевозокъ въ Россіи.	— 75
XXVIII. Экономическое значеніе русскихъ желѣзныхъ дорогъ. Н. Петровъ.	— 50
XXIX. Правительственные источники образованія капита- ловъ желѣзныхъ дорогъ. Н. Петровъ.	— 20
XXX. О дѣятельности сѣздовъ желѣзныхъ дорогъ за сорокъ лѣтъ существованія 1869—1909 г.г.	— 20
XXXI. О наивыгоднѣйшемъ расположеніи мастерскихъ для ремонта подвижного состава. С. Кульжинскій.	— 75
XXXII. Матеріалы по вопросу о реорганизациі управленія русскихъ желѣзныхъ дорогъ	2 —
XXXIII. Свѣдѣнія и данныя о мастерскихъ русскихъ же- лѣзныхъ дорогъ и о нѣкоторыхъ заграничныхъ. Н. Антошинъ.	1 50
XXXIV. Передача государственныхъ земель желѣзнымъ до- рогамъ въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣверной Америки С. Кульжинскій.	— 75
XXXV. Къ вопросу о частномъ желѣзнодорожномъ строительствѣ. Проф. П. П. Мигулинъ.	— 75
XXXVI. О развитіи русской желѣзнодорожной сѣти С. Куль- жинскій.	— 75
XXXVII. Матеріалы по обследованію Южныхъ желѣзныхъ дорогъ	3 —
XXXVIII. Матеріалы по обследованію Юго-Западныхъ желѣз- ныхъ дорогъ	3 —
XXXIX. Матеріалы по обследованію Екатерининской желѣз- ной дороги	3 —
XL. Матеріалы по вопросу о реорганизациі отчетности казенныхъ желѣзныхъ дорогъ. Часть 1.	3 —
XLI. Матеріалы по вопросу о реорганизациі отчетности казенныхъ желѣзныхъ дорогъ. Часть 2.	3 —
XLII. Матеріалы по вопросу о реорганизациі отчетности казенныхъ желѣзныхъ дорогъ. Часть 3.	3 —
XLIII. Причины дефицитовъ русской желѣзнодорожной сѣти въ первые годы XX вѣка. Н. Петровъ	— 50
XLIV. Паровозный паркъ казенныхъ дорогъ, мѣры къ его улучшенію въ связи съ сокращеніемъ эксплуата- ціонныхъ расходовъ, проектъ расходовъ, проектъ распредѣленія мощныхъ паровозовъ типа $\frac{4}{5}$ по сѣти казенныхъ жел. дор. Инж. С. Кульжинскій и Л. Элькинъ.	3 —

№№ вы- пусковъ.		Цѣна. Р. К.
XLV.	Планъ района обращенія паровозовъ типа $\frac{4}{5}$ на сѣти каз. ж. д. Инж. С. Кульжинскій и Л. Элькинъ.	Исчер- панъ
XLVI.	Уставы русскихъ желѣзнодорожныхъ Обществъ. Часть 1. Уставы Обществъ, эксплуатирующихъ желѣзн. дороги общаго значенія	5 --
XLVII.	Тоже. Часть II. Уставы Обществъ, эксплуатирующихъ подъѣзные пути; Условія сооруженія и эксплуатаціи подъѣздныхъ путей и вѣтвей	5 --
XLVIII.	Тоже. Часть III. Выдержки изъ уставовъ Обществъ не получившихъ осуществленія	2 —
XLIX.	Состоящая при Министерствѣ Финансовъ Комиссія о новыхъ желѣзныхъ дорогахъ и ея дѣятельность. Часть I. 1896—1902 г. Н. Ермиловъ.	3 —
	L. Изслѣдованіе разницъ въ показаніяхъ доходовъ казенныхъ жел. дор. по исполненію росписи и по эксплуатаціоннымъ отчетамъ управленій этихъ дорогъ.	2 —
	LI. Выгоды, полученныя желѣзными дорогами въ 1909 г. отъ урожая и отъ улучшенія своего хозяйства съ 1907 г. Н. Петровъ	— 75
	LII. Матеріалы по обслѣдованію Сѣверныхъ жел. дор.	3 —
	LIII. Перевозка скоропортящихся продуктовъ и снабженіе ими городовъ въ Россіи и за границею М. П. Федорова	1 —
	LIV. Мексиканскій законъ о желѣзныхъ дорогахъ. Аргентинскій законъ о желѣзнодорожныхъ обществахъ.	1 —
	LVII. Первое приближеніе къ опредѣленію наименьшаго пробѣга товарныхъ поѣздовъ на данной линіи. Н. Петровъ.	1 25
	LVIII. О реорганизаціи центральныхъ Установленій Министерства Путей Сообщенія по управленію желѣзными дорогами С. Кульжинскій	1 —

Б) Печатаются:

LV.	Матеріалы по обслѣдованію Сѣверо-Западныхъ желѣзныхъ дорогъ.	— —
LVI.	Матеріалы по обслѣдованію Николаевской жел. дороги	— —

ВЫСОЧАЙШЕ учрежденная Особая Высшая Комиссія для
всесторонняго изслѣдованія желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи.

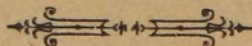
В. LVII.

ПЕРВОЕ ПРИБЛИЖЕНІЕ

къ опредѣленію наименьшаго пробѣга товарныхъ
поѣздовъ

НА ДАННОЙ ЛИНИИ.

Н. Петровъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Невская Лито-Типографія, Троицкая ул., 32.
1911.

Печатано по распоряженію Высочайше учрежденной особой высшей Комиссіи для
всесторонняго изслѣдованія желѣзнодорожнаго дѣла въ Россіи.

Первое приближеніе къ опредѣленію наименьшаго пробѣга товарныхъ поѣздовъ на данной линіи.

Въ изслѣдованіяхъ дѣятельности нашей желѣзнодорожной сѣти упоминалось о неудовлетворительномъ пользованіи подвижнымъ составомъ. Сложность разсматриваемаго вопроса и особенно недостатокъ практическихъ данныхъ не позволяли приступить и къ приблизительному опредѣленію степени бывшаго несовершенства использованія паровозовъ и вагоновъ. Нагрузка товарныхъ поѣздовъ, имѣющая очень большое вліяніе на чистую доходность дорогъ, зависитъ не только отъ силы тяги паровозовъ, отъ профиля и плана дороги, но и еще отъ условій исполненія самихъ перевозокъ.

Силы паровозовъ, уклоны и извилистость дороги могутъ быть, безъ особыхъ сомнѣній, принимаемы въ расчетъ при опредѣленіи наибольшаго вѣса товарныхъ поѣздовъ, но до сихъ поръ нѣтъ способовъ для наилучшей организаціи перевозки грузовъ.

Распорядитель движеніемъ долженъ найти самыя выгодныя сочетанія передвиженія грузовъ идущихъ съ обыкновенною скоростью, требующихъ ускоренной перевозки, разныхъ передвиженій необходимыхъ для доставленія вагоновъ подъ нагрузку и подъ выгрузку. Самыя перевозки грузовъ, отъ мѣстъ отправленія къ мѣстамъ назначенія часто теперь дѣлятся на перевозки мѣстныя, дальнія и транзитныя, допуская, при извѣстныхъ условіяхъ, соединенія этихъ перевозокъ.

Товарные поѣзда отправляютъ въ одномъ направленіи одного состава и въ другомъ другого, т. е. отправляютъ непарные поѣзда.

Вся распорядительная дѣятельность руководителя движеніемъ, не подчиняясь ни какимъ точно выработаннымъ правиламъ, или хотя бы указаніямъ, хорошо обследованныхъ опытовъ, почти всецѣло относится къ области искусства.

Безпристрастная и заслуживающая вниманія и довѣрія оцѣнка степени этого искусства требуетъ не только внимательнаго но и осторожнаго обсужденія обстоятельствъ при которыхъ совершалась или должна совершаться перевозка грузовъ малой скорости.

При соблюденіи этихъ требованій, повидимому, можно подойти къ предмету обсужденія достаточно близко, чтобы вывести заключенія полезныя съ практической точки зрѣнія и сдѣлать попытку къ опредѣленію перваго приближенія къ величинѣ возможнаго наименьшаго пробѣга товарныхъ поѣздовъ.

Сравненіе результатовъ перевозокъ, происходившихъ на разныхъ дорогахъ въ 1907 и 1909 годахъ существенно помогаетъ разьясненію подлежащаго изученію сложнаго явленія.

Сравненіе это прежде всего доказываетъ и, указанную не разъ неудовлетворительность пользованія подвижнымъ составомъ въ 1909 году, который мало отличался, въ этомъ отношеніи, отъ прежнихъ лѣтъ, и возможность значительнаго улучшенія этого дѣла на нашихъ желѣзныхъ дорогахъ.

Указанная не разъ, даже законодательными палатами, при разсмотрѣніи смѣтъ Министерства Путей Сообщенія, неудовлетворительность пользованія силами паровозовъ, вызывающая большіе лишніе пробѣги товарныхъ поѣздовъ, подтверждается теперь самымъ неоспоримымъ образомъ при простомъ сличеніи перевозокъ 1907 и 1909 годовъ.

На прилагаемыхъ таблицахъ I и II приведены данныя, относящіяся къ перевозкамъ въ 1907 и 1909 годовъ. На основаніи этихъ таблицъ составлена таблица III въ которой можно найти нѣсколько такихъ дорогъ, на которыхъ при значительномъ увеличеніи передвиженія грузовъ, благодаря увеличенію средней нагрузки поѣздовъ, числа ежедневно

отправляемыхъ на всю длину линіи поѣздовъ, не только не возрасли, и не остались прежними, а уменьшились ¹⁾. На другихъ дорогахъ при большомъ и даже очень большомъ приростѣ движенія, число поѣздовъ очень мало увеличилось ²⁾

Эти обстоятельства характеризуютъ только качественную сторону улучшеній искусства распорядителей движеніемъ пользоваться подвижнымъ составомъ, не давая еще никакихъ указаній для оцѣнки въ какой мѣрѣ пользованіе подвижнымъ составомъ приближалось къ возможному совершенству.

Переходя къ оцѣнкѣ бывшей дѣятельности съ этой стороны, надо принять въ расчетъ два обстоятельства: во первыхъ свойства паровозовъ и путей и во вторыхъ обязательность для желѣзныхъ дорогъ совершать перевозки въ теченіе установленныхъ сроковъ, не позволяющую имъ задерживать на станціяхъ отправленія грузы до той поры, когда количество ихъ соберется въ достаточной мѣрѣ для желательной нагрузки поѣзда, соответствующей силѣ тяги паровозовъ.

Не имѣя возможности безъ риска подвергнуться уплатѣ значительныхъ штрафовъ за просрочку, дороги вынуждаются отправлять иногда и далеко не полногрузные поѣзда.

Эти обстоятельства еще усиливаются на дорогахъ, перевозящихъ скоропортящіеся грузы въ поѣздахъ ускоренныхъ, такъ какъ къ недопустимости просрочки присоеди-

¹⁾ Къ числу такихъ дорогъ относятся 7 казенныхъ и 2 частныя, дороги казенныя: Екатерининская, Южная, Московско-Брестская, Закавказскія, Сѣверныя ширококолейныя, Сибирская и Сѣверо-Западныя и частныя: Моск.-Кіево-Воронежская и Московско-Виндаво-Рыбинская Петербургская сѣтъ. Особого вниманія заслуживаютъ Сѣверныя ширококолейныя на которыхъ перевозка возрасла на 21,2%, а число поѣздовъ уменьшилось на 0,74% Южныя, на которыхъ движеніе увеличилось на 3,2%, а число поѣздовъ уменьшилось на 16,2% и на Московско-Брестской на которой перевозка возрасла на 9¹/₂% а число поѣздовъ уменьшилось на 11,7%, Сибирская при увеличеніи перевозки на 3,3% число поѣздовъ уменьшилось на 21,6%.

М.-В.-Р. Петербургской сѣти.—Движеніе увеличилось на 21%, число поѣздовъ уменьшилось на 6,6%

²⁾ Въ числѣ такихъ дорогъ казенная Сызрано-Вяземская, гдѣ перевозка увеличилось на 24%, а число поѣздовъ повысилось на 2% и частная Московско-Казанская дорога на которой перевозка возрасла на 77%, а число поѣздовъ увеличилось на 12%.

няется еще необходимость уменьшать грузъ поѣзда для увеличенія скорости его хода.

Для выполненія всѣхъ лежащихъ на дорогѣ обязательствъ и для обслуживанія всѣхъ потребностей самой дороги по нагрузкѣ и выгрузкѣ она должна отправлять, даже на линіяхъ съ небольшими перевозками, нѣкоторое число поѣздовъ, не менѣе извѣстнаго предѣла, опредѣляемаго свойствами перевозокъ и искусствомъ распорядителей въ сочетаніи ихъ.

Изъ таблицы III видно, что дороги съ наименьшими перевозками, не могутъ обходиться меньшимъ чѣмъ приблизительно $4\frac{1}{3}$ поѣздами въ сутки, на всемъ протяженіи дороги. Меньшимъ числомъ поѣздовъ могутъ ограничиваться только участки дорогъ къ особенно слабымъ движеніемъ. На Московско-Виндаво-Рыбинской дорогѣ, на Московской ея сѣти, при перевозкахъ, составлявшихъ въ 1907 году, на версту длины дороги, по 23.310 тысячъ пудоверствъ, надо было отправлять по всей длинѣ дороги 4,734 поѣздовъ въ сутки. На Петербургской сѣти этой дороги, въ томъ же 1907 году, при перевозкѣ составлявшей на версту дороги 28.471 тысячъ пудо-верствъ, отправляли въ каждые сутки, на всю длину дороги по 4,77 поѣздовъ. Въ 1909 году Средне-Азіатская дорога при перевозкѣ, составлявшей на версту дороги по 20.728 тысячъ пудо-верствъ, отправляла по 4,21 поѣзда. Забайкальская дорога при перевозкахъ въ 1909 году 18.070 тысячъ пудо-верствъ, на версту дороги отправляла по 4,35 поѣздовъ въ сутки, а Петербургская сѣть Моск.-Виндаво-Рыбинской дороги въ 1909 г., при перевозкѣ даже 34.457 тыс. пудо-верствъ, довольствовалась 4,47 поѣздами въ сутки, хотя, какъ сказано выше, въ 1907 году, при перевозкѣ 28.471 тысячъ пудо-верствъ, отправляла по 4,77 поѣзд. Разница 0,3 поѣзд. на версту уменьшила пробѣгъ товарныхъ поѣздовъ на $0,3 \times 365 \times 1253 = 137204$ поѣздо-верствъ.

Это сокращеніе пробѣга слѣдуетъ приписать и вниманію и искусству распорядителя движеніемъ, сумѣвшаго поднять среднюю нагрузку товарныхъ поѣздовъ въ 1909 году до 21200 пудовъ съ 16355 пудовъ, бывшихъ въ 1907 году.

Эти данныя указываютъ, что на дорогахъ необремененныхъ ускоренными поѣздами можно вполне обслуживать всѣ обязанности, лежащія на дорогѣ и всѣ ея собственныя потребности, отправляя ежесуточно 4 — 5 поѣздовъ на всемъ протяженіи дороги.

Увеличеніе числа поѣздовъ сверхъ 4—5 должно быть вызываемо или особенною сложностью движеній, необходимыхъ для перевозокъ внутреннихъ или ускоренныхъ, или невозможностью выполнить всю предъявляемую перевозку этими 4—5 поѣздами, при составленіи ихъ соотвѣтственно силамъ тяги паровозовъ, профилю и плану дороги.

Хорошимъ примѣромъ необходимости увеличивать число поѣздовъ сверхъ 5, при увеличеніи перевозокъ, можетъ служить Московская сѣть Московско-Виндаво-Рыбинской дороги въ 1909 году.

Въ 1907 году дорога отправила 4,734 поѣзда со среднею нагрузкою 13.498 пуд. и перевозила по 23.310 тыс. пуд.-вер. на версту дороги. Въ 1909 году потребность въ перевозкахъ вообще возрасла и достигла 52.584 тыс. п.-в. на версту дороги.

Для выполненія всей этой перевозки тѣмъ же числомъ 4,734 поѣздовъ, отправляемыхъ среднимъ числомъ каждыя сутки, надо было повысить среднюю нагрузку съ 13.498 пудовъ до $\frac{52.584}{23.310} \times 13.498 = 30.449$ пуд. и такъ какъ въ направленіи наибольшаго движенія грузовъ перевозка превосходила среднюю величину въ 1,51 раза, то въ этомъ направленіи среднюю нагрузку должно было бы сдѣлать въ $30.449 \times 1,51 = 46.000$ пуд. Поѣзда съ такою нагрузкою по подъемамъ въ 0,008 не могутъ перевозить паровозы дороги, силою тяги въ 10.500 килограммъ.

Все, что можно отъ этихъ паровозовъ требовать, при средней полезной нагрузкѣ вагоновъ до 0,55 полного вѣса вагона съ тарою, это 31.600 пуд.; а если есть подъемы до 0,009 то, даже при средней нагрузкѣ вагона до 0,6 всего груза съ тарой, можно повышать полезную нагрузку только до

30.000 пудовъ. Дорога довела среднюю нагрузку поѣздовъ, ходившихъ въ главномъ направленіи грузовъ до 30.900 пудовъ или среднюю нагрузку вообще до 20.480 пудовъ. При такой нагрузкѣ число поѣздовъ должно было увеличиться до 7 слишкомъ. На самомъ дѣлѣ отправлялось 7,03 поѣзда.

Этотъ примѣръ указываетъ при какихъ обстоятельствахъ и въ какой мѣрѣ число поѣздовъ должно увеличивать сверхъ допускаемыхъ 4—5 поѣздовъ.

Этотъ же примѣръ показываетъ, что при опредѣленіи допускаемаго увеличенія числа поѣздовъ необходимо принимать въ расчетъ профиль съ планомъ дороги, основное сопротивленіе вагоновъ, составляющихъ поѣзда или ихъ сопротивление на горизонтальныхъ участкахъ, сопротивление паровоза на горизонталяхъ и его силу тяги.

Для опредѣленія всѣхъ этихъ элементовъ существуютъ разные способы или формулы, но для практическаго примѣненія вполнѣ допустимо принимать, что на наиболѣе крутыхъ подъемахъ пути, скорость поѣзда можетъ быть ограничена приблизительно 15 верстами въ часъ. При такой скорости основное сопротивление вагоновъ составитъ круглымъ счетомъ по 2 килограмма на тону полнаго вѣса вагоновъ съ ихъ нагрузкою. Сопротивленіе паровоза вмѣстѣ съ тендеромъ по 7 килограммъ на тону общаго вѣса паровоза съ тендеромъ.

Каждая 0,001 подъема увеличиваетъ сопротивление вагоновъ и паровозовъ съ тендерами на 1 килограммъ на тону ихъ вѣса.

Полные вѣса паровозовъ съ тендерами, можно принять въ круглыхъ числахъ слѣдующіе:

паровоза	6	колеснаго въ 60 тоннъ.
”	8	” ” 80 ”
”	10	” ” 100 ”

Силы тяги вмѣстѣ съ силами нужными для движенія самихъ паровозовъ, можно считать:

для 6 колеснаго въ	6.000	килограммъ.
” 8 ” ”	8.500	”
” 10 ” ”	10.500	”

Основное сопротивленіе (на горизонтали) паровозовъ съ ихъ тендерами въ 7 килограммовъ на тонну.

Сопротивленіе на подъемахъ, наибольшія силы тяги развиваемыя паровозами на подъемахъ, полное сопротивленіе на тонну вѣса вагона при скорости 15 верстъ въ часъ и число тоннъ въ поѣздѣ на подъемахъ указаны въ таблицѣ IV.

Вѣсъ полезной нагрузки, въ составѣ полнаго вѣса поѣзда, зависитъ отъ отношенія вѣса нагрузки вагоновъ къ полному ихъ вѣсу съ нагрузкою.

Практическая примѣнимость таблицы IV подтверждается многими примѣрами, приведенными въ приложеніяхъ, гдѣ сдѣланы расчеты съ большими подробностями. Особого вниманія заслуживаютъ факты наблюдаемые на Московско-Виндаво-Рыбинской дорогѣ.

На Петербургской сѣти, въ 1909 году, перевозились поѣзда средняго вѣса 21.200 пудовъ при этомъ въ главномъ направленіи теченія грузовъ было перевезено въ 1,64 болѣе средняго. Это значитъ, что въ главномъ направленіи паровозы возили поѣзда со среднею нагрузкою $21.200 \times 1,64 = 34.700$ п. Нагрузка вагоновъ составляла 724 пуда или 0,63 отъ полнаго вѣса груза съ тарою, или на тонну приходилось 39 пуд. Слѣдовательно поѣзда вѣсили въ тоннахъ $\frac{34.700}{39} = 888$ тон. По таблицѣ же IV, на подъемахъ въ 0,008, паровозы 10 колесные могутъ возить 900 тоннъ, что представляется весьма близкимъ къ дѣйствительности, вся разница около $1\frac{1}{2}\%$.

На Московской сѣти той-же дороги, при подъемахъ въ 0,009 перевозили въ главномъ направленіи грузовъ, поѣзда въ составѣ 48 вагоновъ, съ нагрузкою въ 644 пуда. Такъ какъ при этомъ нагрузка составляла 0,59 полнаго вѣса нагрузки съ тарою, то на тонну полнаго вѣса поѣзда приходилось полезной нагрузки 36 пуд. По таб. IV паровозы 10 колесные, на подъемахъ 0,009, могутъ вести поѣзда 809 тоннъ или съ грузомъ $809 \times 36 = 29.100$ пуд. На самомъ дѣлѣ возили поѣзда съ грузомъ 30.900 пуд. или больше на 6%. Это значитъ, что силу тяги паровозовъ 10 колесн. можно было бы принимать не въ 10.500 какъ принято круглымъ

числомъ, а въ $10.500 \times 106 = 11.110$ килограм. какъ и слѣдуетъ принимать для паровозовъ Правительственнаго заказа 1905 г. Тѣмъ не менѣе для осторожности въ дальнѣйшихъ расчетахъ оставляемъ 10.500 килогр.

Эта осторожность позволяетъ ожидать, что расчеты должны приводить къ опредѣленію не преуменьшаемыхъ, а напротивъ, нѣсколько преувеличенныхъ пробѣговъ поѣздовъ.

Расчеты, приведенные въ приложеніяхъ, по отношенію къ пяти казеннымъ дорогамъ ¹⁾ и къ четыремъ частнымъ ²⁾ показываютъ ихъ полную практическую примѣнимость. Вместе съ тѣмъ они указываютъ, что особая, принятая въ расчетахъ, осторожность, опредѣляетъ необходимость пробѣга въ размѣрѣ не меньшемъ, а въ большемъ противъ дѣйствительной потребности и слѣдовательно во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ расчетъ необходимаго пробѣга приводитъ къ величинѣ менѣе дѣйствительно бывшаго въ 1909 году пробѣга, то въ этихъ случаяхъ надо видѣть недостаточное искусство пользованія паровозами. Отступленія отъ такого заключенія должно быть доказано особыми обстоятельствами присущими перевозкамъ, совершаемымъ на дорогѣ.

Расчеты приведенные въ приложеніяхъ заключаютъ въ себѣ нѣкоторыя погрѣшности, вызванные недостатками отчетовъ большинства желѣзныхъ дорогъ къ которому принадлежатъ всѣ казенныя дороги.

Для производства правильнаго расчета надо-бы знать подраздѣленіе торговыхъ и хозяйственныхъ перевозокъ по участкамъ дорогъ и отношеніе перевозки въ главномъ направленіи движенія грузовъ къ средней для того года, къ которому относится расчетъ. Между тѣмъ въ отчетахъ дорогъ указывается только общее число пудо-верстъ перевозки, а въ Статистическихъ Сборникахъ желѣзныхъ дорогъ въ томъ числѣ и въ послѣднемъ за 1907 г. имѣются распредѣленія

¹⁾ Либаво-Роменская, Московско-Курская, Привислинскія, Рига-Орловская и Пермская.

²⁾ Московско-Виндаво-Рыбинская (обѣ сѣти), Владикавказская и Рязанско-Уральская.

по участкамъ желѣзнодорожныхъ линій только торговыхъ перевозокъ. Поэтому при расчетахъ приходилось принимать, что хозяйственные перевозки въ 1907 г. распредѣлялись по участкамъ въ томъ же отношеніи какъ и торговыя и что распредѣленіе торговыхъ и хозяйственныхъ перевозокъ по участкамъ дорогъ въ 1909 г. было въ тѣхъ же доляхъ, какъ торговыхъ въ 1907 году.

Результаты расчета, сдѣланнаго для Екатерининской дороги на основаніи данныхъ относящихся къ 1907 году очень мало отличаются отъ результатовъ полученныхъ по даннымъ 1908 года. Это даетъ надежду на то что, приближенные расчеты, сдѣланные относительно другихъ дорогъ, при ограниченіи исчисленныхъ результатовъ круглыми числами, достаточно характеризуютъ дѣло.

Въ видѣ общаго заключенія о перевозкахъ 1909 года, основаннаго на расчетахъ приведенныхъ въ приложеніяхъ, можно сказать, что на сѣти казенныхъ дорогъ Европейской Россіи дороги: Либаво-Роменская (прил. 1), Московско-Курская съ Нижегородской, (прил. 3) Привислинскія (прил. 6), Риго-Орловская (прил. 8) и Пермская (прил. 12) всего 6 дорогъ довели пользованіе силами паровозовъ до полной удовлетворительности къ нимъ же близко подходятъ Южныя (прил. 15) и Николаевская (прил. 7).

Изъ остальныхъ 9 дорогъ, объ Закавказской трудно высказаться съ увѣренностью вслѣдствіе недостатка свѣдѣній о совпаденіи кривыхъ съ подъемами и особенно потому что вліяніе кривыхъ чрезвычайно трудно подвести подъ какіе нибудь расчеты, а затѣмъ 8 дорогъ, по степени искусства, слѣдуетъ поставить въ слѣдующемъ порядкѣ.

1. Екатерининская лишній пробѣгъ	3%	500 т.-п.-в.
2. Юго-Западныя	6%	1.000 „
3. Полѣсскія	9%	400 „
4. Самаро-Златоустовская	12%	1.000 „
5. Сѣверныя шир. к.	13%	700 „

6. Сызрано-Вяземская	28%	1.100 т.-п.-в.
7. Московско-Брестская	29%	1.300 „
8. Съверо-Западные	29%	2.450 „

Всего лишняго пробѣга — 8.450 т.-п.-в.

Полное исчисленное уменьшеніе пробѣга могло бы сократить расходы эксплуатаціи приблизительно на 4,5 милл. рублей.

Это сокращеніе пробѣга товарныхъ поѣздовъ вмѣстѣ съ достигнутымъ уже въ 1909 году на казенныхъ дорогахъ Европейской Россіи, составляетъ $8.600 + 15.614^1) = 24.214$ тыс. поѣздо-версть или 18% полнаго пробѣга 135.360 тыс. вер., совершеннаго товарными поѣздами въ 1909 году.

Этотъ результатъ позволяетъ усматривать, что въ 1907 г., при общемъ пробѣгѣ 142.746 тыс. вер., былъ произведенъ излишній пробѣгъ не менѣе $0,18 \times 142.746 = 25.694$ т. в. кругло 25 милл. поѣздо-версть.

Соотвѣтственный лишній расходъ былъ болѣе 12,5 милл. р. Точнымъ это число никакъ нельзя назвать, но оно даетъ довольно близкое понятіе о понесенномъ убыткѣ, вызванномъ нехозяйственностью въ пользованіи паровозами на казенныхъ дорогахъ Европейской Россіи.

На дорогахъ Азіатской Россіи: Сибирской (прил. 16) и Ташкентской (прил. 17) были въ 1909 году лишніе пробѣги не менѣе.

На Сибирской	400 тыс. поѣздо-вер.
„ Ташкентской	1400 „ „

Итого . . 1800 тыс. поѣздо-вер.

Относительно Забайкальской и Средне-Азіатской нельзя говорить объ уменьшеніи пробѣговъ не смотря на малыя среднія нагрузки ихъ поѣздовъ.

Число ежедневно отправляемыхъ по всей линіи товарныхъ поѣздовъ доведено на обѣихъ дорогахъ до очень низкихъ цифръ:

¹⁾ См. вып. LI. Выгоды полученные желѣз. дорогамъ въ 1909 г. отъ урожая и отъ улучшенія своего хозяйства съ 1907 г. Н. Петровъ таб. I.

На Забайкальской всего	4,35.
„ Средне-Азиатской	4,21.

Съ меньшимъ числомъ поѣздовъ не встрѣчается ни одной дороги.

Убытки отъ излишняго пробѣга на Сибирской и Ташкентской дорогахъ едва ли менѣе 1 милл. руб., а на всей казенной сѣти въ 1909 году убытки были около 13,5 милл. руб.

Другой, заслуживающій вниманія результатъ изслѣдованій, приведенныхъ какъ въ текстѣ, такъ и въ приложеніяхъ, состоитъ въ довольно удовлетворительномъ указаніи экономій въ пробѣгахъ товарныхъ поѣздовъ при замѣнѣ существующихъ паровозовъ другими паровозами болѣе сильнаго типа.

Такъ на примѣръ на Московско-Курской дорогѣ, (прил. № 3) гдѣ приходится отправлять среднимъ счетомъ, на протяженіи всей линіи ежедневно болѣе 12 поѣздовъ т. е. производить очень густое движеніе, при замѣнѣ 8 колесныхъ паровозовъ съ силой тяги 8.500 килогр. паровозами 10 колесными съ силой тяги 10.500 килограммъ, пробѣгъ сократился бы въ отношеніи

$$\frac{595}{733} = 0,81 \text{ и } \frac{730}{900} = 0,81 \text{ или уменьшались бы на } 19\%.$$

При общемъ пробѣгѣ товарныхъ поѣздовъ въ 7.670 тыс. вер. пробѣги сократились бы на $0,19 \times 7.670 = 1.457$ тыс. вер., оцѣниваемыхъ по 56 коп. или всего въ 816 тыс. руб.

Капиталь, который можно затратить для такихъ сокращеній долженъ быть не болѣе $816.000 \times 20 = 16.320.000$ р.

Необходимый пробѣгъ поѣздовъ былъ бы не болѣе 6.213.000 поѣздо-верстъ и считая пробѣгъ паровоза съ поѣздами въ 22.000 вер., число паровозовъ опредѣлилось бы въ

$$\frac{6.213.000}{22.000} = 287.$$

Это обозначаетъ, что паровозъ долженъ стоить не дороже

$$\frac{16.320.000}{287} = 57 \text{ тыс. руб.}$$

При стоимости паровоза въ 50.000 руб. затрата была бы $287 \times 50.000 = 14.350.000$ руб. Уплата 5% составила бы 717.500 руб. при сбережен. 816 тыс. р. или получился бы излишекъ въ $816 - 717,5 = 98,5$ тыс. руб. въ годъ.

1907 г. Название дороги ея протяженіе и число 1000 пудовъ грузовъ перевезенныхъ въ товарныхъ поѣздахъ.	Число 1.000 пудовъ въ на 1 версту длины до- роги, обслуживаемыхъ 1 суточнымъ въ тече- ніи года поѣздомъ.		Число 1.000 пудо- верствъ при- ходящихся на 1 версту протяженія дороги.
	Въ среднемъ.	Въ главномъ направленіи.	
Моск.-Винд.-Рыбинская Моск. сѣть	4,923	4,972	21,310
1,026. 23,917,258.			
Моск.-Винд.-Рыбинская С.-Петербур. сѣть	5,967	9,631	28,471
1,230. 35,020,396.			
Варшаво-Вѣнская	—	—	88,880
695. 61,772,437.			
Либаво-Ромнская	6,625	9,152	70,039
1,252. 87,688,864.			
Екатерининская	5,708	7,327	102,539
2,759. 282,907,216.			
Московско-Казанская	4,044	5,338	35,641
2,646. 94,304,716.			
Южныя	4,815	7,222	82,022
3,063. 251,234,672.			
Юго-Восточныя	—	—	45,630
3,168. 144,557,569.			
Николаевская	5,019	6,876	55,160
1,808. 99,742,367.			
Владикавказская	5,502	6,072	68,388
2,324. 158,833,416.			
Московско-Кіево-Воронежская	4,827	4,953	42,333
2,339. 101,557,357.			
Привислинскія	4,969	7,056	56,055
2,153. 120,687,571.			
Риго-Орловская	4,792	7,456	48,000
1,460. 70,081,963.			
Полѣвскія	4,273	6,226	33,953
1,359. 46,142,355.			
Юго-Западныя	4,650	6,882	67,201
4,012. 269,612,039.			
Сѣверныя ширококолейныя	3,861	5,289	25,906
2,154. 55,800,953.			
Самаро-Златоустовская	4,558	5,925	84,472
1,222. 103,224,700.			
Московско-Курская	4,660	7,396	105,343
1,127. 118,722,089.			
Московско-Брестская	3,496	3,996	43,333
1,025. 44,361,172.			
Рязанско-Уральская	4,374	6,123	36,964
4,020. 136,535,626.			
Сызрано-Вяземская	4,008	4,601	40,368
1,308. 52,801,138.			
Сибирская	4,137	4,302	47,042
3,188. 147,289,224.			
Ташкентская	4,204	—	32,130
2,090. 67,150,119.			
Средне-Азіатская	4,196	4,284	22,008
2,361. 51,959,758.			
Закавказскія	3,863	5,717	38,804
1,532. 59,448,303.			
Пермская	4,071	5,372	33,703
2,073. 69,861,144.			
Сѣверо-Западныя	2,758	3,309	26,333
2,546. 67,169,761.			
Забайкальская	3,163	4,681	24,386
1,687. 41,139,075.			

Таблица I.

Средняя на- грузка поѣзда, пудовъ.	Число ежесу- точныхъ поѣз- довъ на всемъ протяженіи до- роги пробѣгъ 365×длин. дор. вер.	Доля перевоз- ки, приходя- щаяся на гру- зы идущіе въ главномъ гру- зовомъ направ- леніи.	Средняя на- грузка поѣзда идушаго въ главномъ гру- зовомъ направ- леніи.	Число поѣздо- верствъ товар- ныхъ поѣздовъ.
16,355	4,770	0,807	26,397	2,141,256
—	1	—	—	—
18,136	10,581	0,73	26,448	4,835,117
15,641	17,964	0,634	19,832	18,093,314
14,327	8,813	0,66	18,911	6,582,076
13,226	17,000	0,75	19,839	18,995,310
13	—	—	—	—
13,750	10,990	0,685	18,830	7,254,231
11,285	12,430	0,552	12,459	10,529,168
13,222	8,769	0,514	13,592	7,680,680
13,374	11,483	0,71	18,990	9,023,740
13,130	10,016	0,78	19,170	5,337,439
11,715	7,945	0,74	17,338	3,940,147
12,931	14,238	0,74	19,137	20,849,462
10,578	6,710	0,685	14,492	5,275,370
12,475	18,533	0,65	16,217	8,266,466
12,765	22,609	0,80	20,424	9,300,549
9,573	12,394	0,55	10,530	4,634,107
11,984	7,765	0,70	16,777	11,393,053
10,147	10,900	0,574	11,577	5,203,646
11,335	11,370	0,52	11,788	12,993,988
11,517	7,642	—	—	5,830,180
11,495	5,245	0,51	11,725	4,520,123
10,584	10,045	0,74	15,663	5,617,011
11,153	8,278	0,66	14,834	6,263,225
7,584	9,531	0,60	9,101	8,857,292
8,667	7,708	0,74	12,835	4,746,337

1909 годъ. Названіе дороги, ея протяженіе и число 1.000 пудоверствъ грузовъ перевезенныхъ въ товарныхъ поѣздахъ.	Число 1000 пудо-верствъ на 1 версту длины дороги обслуживаемыхъ 1 су- точнымъ въ теченіе года поѣздомъ.		Число 1000 пудо- верствъ при- ходящихся на 1 версту протяженія дороги.
	Въ сред- немъ.	Въ главномъ направленіи.	
Моск.-Винд.-Рыбинская Моск. сѣтъ 1.050 55.213.312	7.480	10.294	52.584
Моск.-Винд.-Рыбинская Петерб. сѣтъ 1.253 43.427.554	7.075	11.461	34.457
Варшаво-Вѣнская	—	—	—
Либаво-Роменская 1.262 84.971.059	6.627	9.675	67.330
Екатерининская 2.807 308.121.098	6.713	8.513	109.765
Московско-Казанская 2.070 131.584.964	6.440	10.816	63.565
Южныя 3.063 265.409.548	5.931	8.897	86.650
Юго-Восточныя	5.776	7.470	65.440
Николаевская 1.858 131.839.791	6.445	8.829	70.957
Владикавказская 2.333 186.860.140	6.248	7.846	80.094
Москов.-Кіев.-Воронежск. 2.478 112.426.908	5.185	6.222	45.370
Привислинскія 2.265 139.749.594	5.198	7.381	61.700
Риго-Орловская 1.460 87.381.768	5.222	8.146	59.850
Полѣвскія 1.391 58.154.414	4.896	7.246	41.808
Юго-Западныя 3.907 240.127.083	5.335	7.895	61.461
Сѣверныя ширококолейныя 2.154 67.688.351	4.718	6.464	31.424
Самаро-Златоустовская 1.222 100.364.065	4.618	6.003	82.199
Московско-Курская 1.127 97.802.479	4.655	7.448	86.781
Московско-Брестская 1.025 50.877.165	4.476	4.924	49.636
Рязанско-Уральская 4.081 161.440.843	4.632	7.318	39.560
Сызрано-Вяземская 1.308 67.561.057	4.654	5.342	51.652
Сибирская 3.129 152.069.882	5.198	5.406	48.600
Ташкентская 2.090 82.210.251	—	—	39.335
Средне-Азіатская 2.362 48.959.758	4.923	5.021	20.728
Закавказскія 1.710 67.187.502	4.271	6.321	39.291
Пермская 2.122 86.539.874	3.815	5.035	40.781
Сѣверо-Западныя 2.546 74.634.513	3.243	3.891	29.315
Забайкальская 1.696 30.645.449	4.154	6.147	18.070

Таблица II.

Средняя на- грузка поѣзда пудовъ.	Число ежесу- точныхъ поѣз- довъ на всемъ протяженіи дороги пробѣгъ 365 × длин. д. в.	Доля пере- возки прихо- дящейся на грузы идущіе въ главномъ грузовомъ направленіи.	Средняя на- грузка поѣзда идущаго въ главномъ гру- зовомъ напра- вленіи.	Число поѣздо- верствъ товар- ныхъ поѣздовъ.
21.202	4,47	0,82	34.771	2.048.253
—	—	—	—	—
18.167	10,16	0,73	25.524	4.678.057
18.400	16,35	0,634	23.340	16.746.221
17.662	9,87	0,84	29.672	7.450.210
16.337	14,61	0,75	24.505	16.245.698
14.277	11,33	0,646	18.456	—
17.655	11,01	0,685	24.186	7.467.624
17.111	12,82	0,628	21.492	10.920.191
14.212	8,75	0,60	17.054	7.910.573
14.244	11,87	0,71	20.227	9.810.528
14.313	11,46	0,78	22.338	6.105.037
13.290	8,62	0,74	19.670	4.375.830
14.620	11,52	0,74	21.636	16.424.973
12.907	6,66	0,685	17.682	5.244.121
12.645	17,80	0,65	16.438	7.937.002
12.751	18,64	0,80	20.402	7.669.795
12.290	11,09	0,55	13.519	4.139.479
12.680	8,54	0,79	20.036	12.728.982
12.741	11,10	0,574	14.754	5.302.473
14.234	9,35	0,52	14.803	10.683.122
12.638	8,80	—	—	6.504.836
13.485	4,21	0,51	13.755	3.630.376
11.663	9,20	0,74	17.261	5.743.685
10.647	10,49	0,66	14.154	8.127.720
8.883	9,04	0,60	10.654	8.401.479
11.374	4,35	0,74	16.830	2.694.314

	Число 1000 пуд. вер. приходившихся на 1 версту протяженія дороги.		Число ежесуточныхъ поѣздовъ. на всемъ протяженіи дороги.	
	1907 г.	1909 г.	1907 г.	1909 г.
Московско-Курская	105,343	86,781	22,609	18,64
Екатерининская	102,539	109,765	17,960	16,35
Варшава-Вѣнская	88,880	—	1	—
Самаро-Златоустовская	84,472	82,199	18,533	17,80
Южныя	82,022	86,650	17,000	14,61
Либаво-Роменская	70,739	67,330	10,581	10,16
Владикавказская	68,388	80,094	12,430	12,82
Юго-Западныя	67,201	61,461	14,238	11,52
Привислинскія	56,054	61,700	11,483	11,87
Николаевская	55,160	70,957	10,990	11,01
Риго-Орловская	48,001	59,850	10,016	11,46
Сибирская	47,042	48,600	11,370	9,35
Юго-Восточныя	45,630	65,440	—	11,33
Московско-Брестская	43,333	49,636	12,394	11,09
Моск.-Кіево-Воронежск.	42,333	45,370	8,769	8,75
Сызрано-Вяземская	40,368	51,652	10,900	11,10
Закавказскія	38,804	39,291	10,045	9,20
Московско-Казанская	35,641	63,565	8,813	9,87
Рязанско-Уральская	33,964	39,560	7,765	8,54
Полѣвскія	33,953	41,808	7,945	8,62
Пермская	33,703	40,781	8,278	10,49
Ташкентская	32,130	39,335	7,642	8,80
Моск.-Винд.-Рыбинская Петерб. сѣть	28,471	34,457	4,770	4,47
Сѣверо-Западныя	26,383	29,315	9,531	9,04
Сѣверныя Шир. кол.	25,906	31,424	6,710	6,66
Забайкальская	24,386	18,070	7,708	4,35
Моск.-Винд.-Рыбинская Московск. сѣть	23,310	52,584	4,734	7,03
Средне-Азіатскія	22,008	20,728	5,245	4,21

Таблица Ш.

	Средняя нагрузка поѣзда вообще пуды.		Средняя нагрузка поѣзда шедшаго въ направленіи главнаго грузового движенія пуды.		Число 1000 пудо-верстѣ на 1 версту дор. обслуженныхъ суточными паровозами.			
					Въ среднемъ.		Въ главномъ направленіи.	
	1907 г.	1909 г.	1907 г.	1909 г.	1907 г.	1909 г.	1907 г.	1909 г.
	12,765	12,751	20,424	20,402	4,660	4,665	7,396	7,448
	15,641	18,400	19,832	23,340	5,708	6,713	7,327	8,513
	—	—	—	—	—	—	—	—
	12,475	12,645	16,217	16,438	4,558	4,618	5,925	6,003
	13,226	16,337	19,839	24,505	4,815	5,931	7,222	8,897
	18,136	18,167	26,448	25,524	6,625	6,627	9,152	9,675
	11,283	17,111	12,459	21,492	5,502	6,248	6,072	7,846
	12,931	14,620	19,157	21,636	4,650	5,335	6,882	7,895
	13,374	14,244	18,990	20,227	4,969	5,198	7,056	7,381
	13,750	17,655	18,830	24,186	5,019	6,445	6,876	8,829
	13,130	14,313	19,170	22,338	4,792	5,222	7,456	8,146
	11,335	14,234	11,780	14,803	4,137	5,198	4,302	5,406
	—	14,277	—	18,456	—	5,776	—	7,470
	9,573	12,290	10,530	13,519	3,496	4,476	3,996	4,924
	13,222	14,212	13,592	17,054	4,827	5,185	4,953	6,222
	10,147	12,741	11,577	14,754	4,008	4,654	4,601	5,342
	10,584	11,663	15,663	17,261	3,863	4,271	5,717	6,321
	14,327	17,662	18,911	29,672	4,044	6,440	5,338	10,816
	11,964	12,680	16,777	20,036	4,374	4,632	6,123	7,318
	11,714	13,290	17,338	19,670	4,273	4,896	6,226	7,246
	11,153	10,647	14,834	14,154	4,071	3,815	5,372	5,038
	11,517	12,638	—	—	—	—	—	—
	16,355	21,200	26,399	34,771	5,967	7,075	9,631	11,461
	7,584	8,883	9,101	10,654	2,758	3,243	3,309	3,891
	10,578	12,907	14,492	17,682	3,861	7,418	5,289	6,464
	8,667	11,374	12,835	16,830	3,163	4,154	4,681	6,147
	13,498	20,480	13,498	30,900	4,923	7,480	4,972	10,294
	11,495	13,485	11,725	13,755	4,196	4,923	4,284	5,021

ТАБЛИЦА IV.

1	Подъемы.	Сопротивленіе паровоза съ тендеромъ на тонну вѣса въ килограммахъ.	3 Полное сопротивленіе паровоза съ тендеромъ въ килограммахъ.			4 Наибольшая сила тяги развиваемая паровозами въ килограммахъ.			Полное сопротивленіе на тонну вѣса вагона при скорости 15 верстъ въ часъ, въ килогр.	6 Число тоннъ въ поѣздѣ (числа графы 4 дѣленные на числа графы 5).		
			6 кол. паров.	8 кол. паров.	10 кол. паров.	6 кол. паров.	8 кол. паров.	10 кол. паров.		6 кол. паров.	8 кол. паров.	10 кол. паров.
0,006	13	780	1.040	1.300	5.220	7.460	9.200	8	652	932	1.150	
0,007	14	840	1.120	1.400	5.160	7.380	9.100	9	573	820	1.011	
0,008	15	900	1.200	1.500	5.100	7.300	9.000	10	510	730	900	
0,009	16	960	1.280	1.600	5.040	7.220	8.900	11	458	656	809	
0,010	17	1.020	1.360	1.700	4.980	7.140	8.800	12	415	595	733	
0,011	18	1.080	1.440	1.800	4.920	7.060	8.700	13	379	543	669	
0,012	19	1.140	1.520	1.900	4.860	6.980	8.600	14	347	499	614	
0,013	20	1.200	1.600	2.000	4.800	6.900	8.500	15	320	460	566	
0,014	21	1.260	1.680	2.100	4.740	6.820	8.400	16	296	426	525	
0,015	22	1.320	1.760	2.200	4.680	6.740	8.300	17	271	396	488	
0,017	24	1.440	1.920	2.400	4.560	6.580	8.100	19	240	346	426	

Примѣчаніе: Основное сопротивленіе (на горизонтали) вагоновъ, при скорости 15 верстъ въ часъ можно считать въ 2 килограмма на тонну вѣса вагона.

Либаво-Роменская дорога.

Имѣются 3 участка съ очень слабымъ движеніемъ.
Въ 1907 году произведена перевозка на участкахъ:

1) Радзивиличи—Калкуны . . .	186 вер.	2.351.866 т. п.-в.
2) Осиповичи—Урѣчье	68 „	355.140 „ „
3) Низковка—Корюковка	16 „	147.840 „ „

Итого 270 вер. 2.854.846 т. п.-в.

При полной перевозкѣ 68.418.389 тыс. пудо-вер. на участки со слабымъ движеніемъ приходится около 4⁰/₀.

Остальная перевозка происходила по главной линіи:

Либава—Кошедары (укл. 0,010) 284 в.

перевозка	2.924.782 т. пуд. вер.
	<u>8.282.653</u>

всего . . 11.207.435 т. пуд. вер.

Кошедары—Ромны (укл. 0,008) 792 в.

перевозка	14.876.554 т. пуд. вер.
	<u>39.479.554</u>

всего . . 54.356.108 т. пуд. вер.

По участкамъ съ подъемами въ 0,010 перевезено 0,1638 всей перевозки причемъ въ главномъ направленіи грузовъ перевезено больше средняго въ 1,45 разъ.

По части линіи съ уклонами въ 0,008 перевезено 0,7945 всей и перевозки и въ главномъ направленіи грузовъ перевозка превосходила среднюю въ 1,48 разъ.

Въ 1909 году товаровъ перевезено 79.380,339, тыс. п.-в. а хозяйственныхъ грузовъ въ поѣздахъ коммерческаго движенія 5.590.720 тыс. п.-в. итого перевозка составила 84.971.059 тыс. пудо-вер.

Распредѣляя ее по частямъ дороги въ пропорціи 1907 г. найдемъ для участковъ слабаго движенія перевозку на 3.543 тыс. пудо-вер. т. е. опять таки перевозку очень слабую.

На линію съ уклонами въ 0,010—Либава—Кошедары, 13.918.259 тыс. пудо-вер. и на линіи съ уклонами въ 0,010 Кошедары—Ромны 67.509.506 тыс. пудо-вер.

Средняя нагрузка товарныхъ осей была 227 пудовъ или 0,52 полного вѣса груза съ тарою.

На линіи Либава—Кошедары, гдѣ въ направленіи главнаго движенія грузовъ шло въ 1,48 болѣе средняго, нагрузку оси слѣдуетъ считать $227 \times 1,48 = 332$ пуда или 0,61 вѣса груза съ тарою.

Паровозы 8 колесные, на подъемахъ въ 0,010, могутъ вѣсти (таб. IV) поѣзда въ 595 тоннъ, при чемъ на тонну придется полезнаго груза $0,61 \times 62 = 38$ пуд. Полная полезная нагрузка поѣзда въ главномъ направленіи грузовъ окажется $595 \times 38 = 22.600$ пуда. Въ среднемъ будетъ

$$\frac{22.600}{1,48} = 15.300 \text{ пуд.}$$

Для перевозки въ 13.918.259 т. п.-в. нуженъ пробѣгъ

$$\frac{13.918.259.000}{15.300} = 910 \text{ тыс. вер.}$$

на подъемахъ въ 0,008 (таб. IV) паровозы 8 колесныя могутъ вести поѣздъ въ 730 тоннъ. Нагрузка оси въ главномъ направленіи $227,3 \times 1,45 = 330$ пуд. или 0,61 полного вѣса и слѣдовательно полезный грузъ поѣзда могъ быть:

$$730 \times 38 = 27.700 \text{ пуд.}$$

Средняя нагрузка

$$\frac{27.700}{1,45} = 19.100 \text{ пуд.}$$

чтобы произвести перевозку въ 67.509.506 тыс. пудо-вер. нуженъ пробѣгъ.

$$\frac{67.509.506.000}{19.100} = 3.544 \text{ тыс. вер.}$$

Итого на главной линіи пробѣгъ

$$910 + 3.544 = 4.454 \text{ тыс. вер.}$$

Полный дѣйствительный пробѣгъ былъ . 4.678 „ „

болѣе на 224 тыс. вер.

что составило на участки слабого движенія по $2\frac{1}{4}$ поѣзда
въ сутки.

Этотъ расчетъ указываетъ и примѣнимость приведенныхъ
таблицъ для опредѣленія необходимаго пробѣга поѣздовъ, и,
съ другой стороны, показываетъ, что на Либаво-Роменской
дорогѣ въ полной мѣрѣ пользовались силой тяги паровозовъ.

Екатерининская дорога.

На этой дорогѣ допущены радиусы кривизны въ 300 с. что увеличиваетъ сопротивленіе на 0,001, по этому гдѣ существуютъ кривыя, описанныя такими радиусами, тамъ подъемы увеличены на 0,001.

Въ 1907 году перевозка совершена въ размѣрѣ 260.815.314 тыс. пудо-вер.

Распредѣленіе перевозки по участкамъ дороги съ различными уклонами приведено въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Уклоны.	НАЗВАНІЕ УЧАСТКОВЪ.	Длина участка въ верстахъ.	Количество перевозки въ тыс. пуд. верстъ.			Превышенія перевозки въ главн. направл. на 1 верстѣ.	
			Въ грузовой направлен. вленн.	Въ обратномъ направлен. вленн.	ВСЕГО.		
0,006 + 0,001	Дебальцево—Волноваха	436	3.687,813	903,661	4.591.474	0,017.660	1,60
"	Николо—Козельскъ	40	5.763	1.197	6.960	0,000,027	
0,008 + 0,001	Долинская, Ясиноватая, Дебальцево Звѣрево	623	68.245,796	54.334,957	122 580.713	0,471,469	
"	Кривой Рогъ—Николо Козельскъ	28	576,000	50,188	626.188	0,002,408	
"	Чалино—Бердянскъ	193	1.250,892	510,536	1.761,428	0,006,775	
0,008	Купянскъ—Лисичанскъ	120	22.178,668	3.090,292	25,268,960	0,097,189	
"	Хацетовка—Никитовка	180	1.497,458	247,594	1.745,052	0,006,712	
"	Дебальцево—Миллерово	176	5.428,035	3.109,088	8,537,123	0,032,830	1,23
0,009	Лисичанскъ—Ростовъ	313	18.556,391	16,617,785	35,174,176	0,135,287	1,03
0,010 + 0,001	Ясиноватая—Дебальцево	59	7,061,281	4,618,344	11,679,625	0,044,922	
"	Долгинцево—Верховцово	112	12,509,058	5,509,747	18,018,805	0,069,304	
"	Волноваха—Дебальцево	116	378,239	372,854	751,093	0,002,889	
"	Ясиноватая—Маріуполь	137	15,954,670	2,924,667	18,879,247	0,072,613	
"	Ясиноватая—Доля	49	1,750,116	227,480	2,027,596	0,007,798	
"	Попасная—Дебальцево	63	5,108,564	2,484,576	7,593,140	0,029,204	
"	Никитовка—Очетино	45	170,014	12,591	182,625	0,000,702	
"	Криничная—Ханженково	5	308,385	258,125	566,510	0,002,179	
"	Колпаково—Первозвановка	34	5,704	734	6,438	0,000,025	

Въ 1909 году полная перевозка товаровъ и хозяйственныхъ грузовъ въ коммерческихъ поѣздахъ составила 308.121.098 тыс. пудо-версть.

Средняя нагрузка осей была 264,76 пуд.

При распредѣленіи перевозки 1909 г. по участкамъ въ тѣхъ жѣ доляхъ въ какихъ совершались перевозки въ 1907 г. окажется, что на участкахъ съ уклонами въ 0,010 + 0,001 было перевезено въ 1907 году 0.229.631 всего количества и было сдѣлано 70.755.700 тыс. пудо-версть.

При нагрузкѣ осей въ главномъ направленіи $264,76 \times 1,45 = 384$ пуда или 0,63 вѣса груза съ тарою, на каждую тонну брутто придется полезнаго груза 39 пудовъ. На подъемахъ въ 0,011 паровозы $\frac{4}{5}$ могутъ вести поѣзда вѣсомъ въ 669 тоннъ, слѣдовательно полный грузъ поѣзда, въ главномъ направленіи, могъ быть $669 \times 39 = 26.100$ пуд.

и средній вѣсъ $\frac{26.100}{1,45} = 18.000$ пуд.

Чтобы сдѣлать перевозку 70.755.700 тыс. пудо-вер.

нуженъ пробѣгъ $\frac{70.755.700.000}{18.000} = 3.931$ тыс. версть.

Для этой перевозки достаточно было 180 паровозовъ и слѣдовательно остальные $341 - 180 = 161$ могли работать на участкахъ съ меньшими уклонами.

На участкѣ съ подъемами въ 0,009 нагрузка оси въ главномъ направленіи могла быть $264,76 \times 1,03 = 273$ пуда или 0,56 полнаго вѣса груза съ тарою.

Полный вѣсъ поѣзда за паровозомъ въ $\frac{4}{5}$ — (таблица IV) можетъ быть 809 тоннъ при чемъ на каждую тонну придется полезнаго груза 35 пуд. и вся полезная нагрузка въ главномъ направленіи грузовъ могла быть 28.300 пудовъ а въ среднемъ:

$\frac{28.300}{1,03} = 27.500$ пуд.

Чтобы такими поѣздами совершить перевозку составляющую 0,135.287 всей перевозки 308.121.098 тыс. пудо-вер. или всего 41.585 милл. пуд. вер. нуженъ пробѣгъ.

$$\frac{41.585.000.000}{27.500} = 1.516 \text{ тыс. поѣздо-верстѣ.}$$

Для этой работы было бы достаточно 68 паровозовъ $\frac{4}{5}$ и загѣмъ осталось бы еще 93 паровоза.

На участкахъ съ подъемами 0,008 и совпадающими съ кривыми описанными радиусомъ 300 саж. или какъ бы съ подъемами въ 0,009, и при превышеніи нагрузки въ главномъ направленіи противъ средней въ 1,23, надо считать нагрузку осей въ главномъ направленіи въ $264,76 \times 1,23 = 326$ пуд. или 0,51 полного вѣса вагона съ грузомъ.

Паровозъ $\frac{4}{5}$ на подъемахъ въ 0,009 можетъ (табл. IV) вести поѣздъ въ 809 тоннъ и такъ какъ полезнаго груза на тонну будетъ 38 пуд. то поѣздъ, идущій въ главномъ направленіи движенія грузовъ можетъ содержать полезной нагрузки 30.700 пудовъ.

Въ среднемъ нагрузка будетъ:

$$\frac{30.700}{1,23} = 24.900 \text{ пуд.}$$

Имѣющіеся на линіи 93 паровоза $\frac{4}{5}$, совершая пробѣги по 22.000 верстѣ въ годъ могутъ произвести перевозку:

$24.900 \times 93 \times 22.000 = 50.000.000$ тысячъ пудов. верстѣ,
сдѣлавъ пробѣгъ $93 \times 22.000 = 2.046$ тыс. верстѣ.

Паровозы 8 колесные могутъ вести поѣзда полного вѣса 656 тоннъ или поѣзда съ полезнымъ грузомъ.

$$656 \times 38 = 24.900$$

и въ среднемъ:

$$\frac{24.900}{1,23} = 20.200 \text{ пудовъ.}$$

Остающаяся для исполненія на участкахъ съ уклонами въ 0,008 + 0,001 и 0,008 перевозка составляетъ 0,617.383 полной или $190.203.000 - 50.000.000 = 140.203.000$ тыс. пудо-верстѣ.

Для этой перевозки нуженъ пробѣгъ:

$$\frac{140.203.000.000}{20.200} = 7.000 \text{ тыс. верст.}$$

Наконецъ на уклонахъ въ 0,006 паровозы 8 колесные могутъ вести поѣзда въ 932 тонны брутто.

При отношеніи же перевозки въ главномъ направленіи превосходящей среднюю въ 1,6, нагрузку оси въ главномъ направленіи надо считать $264.76 \times 1.6 = 424$ пуд. или 0,66, полного вѣса вагона съ грузомъ. Полезной нагрузки на каждую тонну будетъ по 41 пуду и полезная нагрузка поѣзда въ главномъ направленіи $932 \times 41 = 38.200$ пуд. и

$$\text{въ среднемъ } \frac{38.200}{1.6} = 23.800 \text{ пудовъ.}$$

Для перевозки составляющей всего 0,01766 отъ полной въ 308.121.098 тыс. пудо-вер. или въ 5.449.700 тыс. пудо-верстъ нуженъ пробѣгъ $\frac{5.449.700.000}{23.800} = 229$ тыс. верст.

Итого нуженъ былъ пробѣгъ:

$$3.931 + 1.516 + 2.046 + 7.000 + 229 = 14.722 \text{ тыс. вер.}$$

На дорогѣ были участки со слабымъ движеніемъ гдѣ нельзя постоянно перевозить полногрузныхъ поѣздовъ, эти участки были.

Делгинцево - Дебальцево (съ подъемами частью 0,006 и частью 0,011) длиной 552 версты	
Перевозки на (0,006) были . . .	5.441.419 тыс. пудо.-вер.
„ „ (0,011) „ . . .	890.162 „ „
Чаплино—Бердянскъ (уклонъ 0,009 + 0,001) 193 вер. перевозка.	2.087.520 „ „
Ясиноватая — Доля (уклонъ 0,010 + 0,001) 49 вер. перевозка .	2.402.728 „ „
Никитовка—Очеретино (укл. 0,010 + 0,001) 45 вер. перевозка.	216.301 „ „
Итого на 839 верстахъ.	

Соотвѣтственный этимъ перевозкамъ пробѣгъ исчисленъ такъ:

$$\frac{5.441.419.000}{23.800} = 228 \text{ тыс. верст.}$$

для перевозки 890.162 тыс. пудо-верстъ соотвѣтствующій пробѣгъ

$$\frac{890.162.000}{18.000} = 49 \text{ тыс. верст.}$$

для перевозки 2.087.520 нуженъ пробѣгъ

$$\frac{2.087.520.000}{24.900} = 84 \text{ тыс. верст.}$$

и для перевозки $2.402.728 + 216.301 = 2.619.029$ нуженъ пробѣгъ

$$\frac{2.619.029.000}{18.000} = 140 \text{ тыс. верст.}$$

Итого надо исключить пробѣги

$$228 + 49 + 84 + 140 = 501 \text{ тыс. верст.}$$

Вычитая этотъ пробѣгъ изъ выше опредѣленнаго получится 14.722 тыс. вер.

501 „

14.221 „

прибавка 5% на зимнія перевозки

711 „

Итого 14.932 „

и на участки со слабымъ движеніемъ по 4 поѣзда въ сутки . . $839 \times 1.460 =$

1.225 „

Итого 16.157 „

Дѣйствительный пробѣгъ былъ 16.658 „

Болѣе на 501 тыс. вер.

Излишній пробѣгъ составляетъ . . . 3% „

Весьма вѣроятно, что значительно улучшая использование подвижнаго состава, дорога недостигла еще всего возможнаго и можетъ быть совершила лишнія пробѣги до 500 тыс. верст.

Екатерининская дорога.

Въ 1908 году перевозки было 253.821.244 тыс. пуд.-вер.
Распределение перевозки по участкамъ дороги съ различными уклонами приведено въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Уклоны.	НАЗВАНІЕ УЧАСТКОВЪ.	Количество тыс. пудо-верствъ.		ВСЕГО.	Доля всей перевозки.	Превышеніе перевозки въ главномъ направленіи надъ средней.
		Въ направленіяхъ.	Обратномъ.			
0,006 0,008 + 0,001	Долгинская—Волноваха Долгинская—Авдѣвка Хапепетовка—Звѣрево Чаплино—Бердянскъ Апостолово—Кривой Рогъ Купанскъ—Лисчанскъ Хапепетовка—Никитовка Дебальцево—Миллерово Лисчанскъ—Ростовъ Доля—Чернухино Ясиноватая—Дебальцево Дебальцево—Верховцovo Ясиноватая—Маріуполь Ясиноватая—Доля Никитовка—Очеретино Кривичная—Ханженково Дебальцево—Попасная Колтаково—Первозвановка Запорожье—Тригузаяна	3.268,427	2.656,938	5.919,365	0,023,242,01	1,1
		66.506,262	48.378,184	114.884,446	0,451,086,90	1,16
		1.654,334	370,583	2.025,917	0,007,954,65	1,63
		445,213	320,045	765,258	0,003,004,75	1,16
		22.522,840	2.776,461	25.299,301	0,049,336,13	1,78
		1.936,608	288,180	2.224,788	0,008,735,47	1,74
		4.631,470	2.794,151	7.425,621	0,029,156,25	1,25
		18.511,546	18.017,016	36.528,562	0,143,427,20	1,23
		619,039	454,327	1.073,366	0,004,212,52	1,15
		7.290,437	4.341,294	11.631,731	0,045,671,29	1,25
12.119,801	4.534,240	16.654,131	0,065,391,44	1,45		
15.501,836	2.703,158	18.204,994	0,071,480,80	1,76		
1.520,503	970,886	2.491,389	0,009,782,29	1,22		
4.552	945	5.497	0,000,021,60	—		
339,760	231,005	570,765	0,002,241,05	—		
5.431,671	2.678,578	8.110,249	0,031,844,41	1,34		
5.480	384	5.824	0,000,022,85	1,88		
705,140	156,930	862,070	0,003,384,87	1,64		
Итого по уклонамъ.		3.268,427	2.656,938	5.919,365	0,023,242,01	1,1
		97.696,727	54.928,604	152.625,331	0,599,274,20	1,28
		18.511,546	18.017,016	36.528,562	0,143,427,20	1,02
		619,039	454,327	1.073,366	0,004,214,52	1,15
		42.214,130	15.460,490	57.674,620	0,229,842,07	1,46
0,010 + 0,001						

Распредѣляя всю перевозку 1909 года по участкамъ въ пропорціи соотвѣтствующей 1908 году получимъ:

по уклонамъ	0,006	7.161.351 тыс. пудо-вер.
„ „	0,008 + 0,001	184.648.964 „ „
„ „	0,009	44.192.885 „ „
„ „	0,010 + 0,001	72.117.592 „ „

На участкахъ съ подъемами 0,010 + 0,001 и при отношеніи наибольшаго движенія къ среднему въ 1,46 нагрузка оси была $264,76 \times 1,46 = 387$ пудовъ или 0,65 полнаго вѣса вагона съ грузомъ.

При этомъ на тонну должно приходиться 40 пудовъ и при паровозахъ о $\frac{4}{5}$ осяхъ въ поѣздѣ полнаго вѣса 669 тон., полезная нагрузка должна быть $669 \times 40 = 26.760$ пудовъ.

$$\text{Средній вѣсъ долженъ быть } \frac{26.760}{1,46} = 18.300 \text{ пуд.}$$

Чтобы совершить перевозку въ 72.117.592 тыс.пудо-верстѣ нуженъ пробѣгъ $\frac{72.117.592.000}{18.300} = 3.944$ тыс. поѣздо-вер.

Для такой перевозки достаточно 180 паровозовъ и остается еще 161 паровозъ.

На уклонахъ въ 0,009 нагрузка осей въ главномъ направленіи $264,76 \times 1,02 = 270$ пуд. или 0,55 полнаго вѣса вагона съ грузомъ. На тонну придется по 35 пудовъ. Полезная нагрузка поѣзда можетъ быть:

$$809 \times 35 = 28.300 \text{ пудовъ.}$$

Средняя нагрузка:

$$\frac{28.300}{1,02} = 27.700 \text{ пудовъ.}$$

Для перевозки въ 44.192.885 тыс. пудо-верстѣ надо пробѣга:

$$\frac{44.192.885.000}{27.700} = 1.595 \text{ тыс. вер.}$$

Для этого надо 70 паровозовъ и потому остальные 90 паровозовъ $\frac{4}{5}$ могутъ служить для перевозокъ на участкахъ въ 0,008 или 0,009.

На этихъ участкахъ средняя нагрузка оси въ главномъ направленіи $264,76 \times 1,28 = 339$ пудовъ или 0,61 полного вѣса вагона. На тонну перевозки придется полезнаго груза 38 пудовъ. Въ поѣздѣ полного вѣса 809 тоннъ, полезной нагрузки будетъ $809 \times 38 = 30.700$ пудовъ.

Средняя нагрузка поѣзда будетъ:

$$\frac{30.700}{1.28} = 24.000 \text{ пудовъ.}$$

90 паровозовъ, при такихъ нагрузкахъ могутъ сдѣлать перевозки $24.000 \times 90 \times 22.000 = 47.520.000$ тыс. пудо-верстъ при пробѣгѣ $\frac{47.520.000}{24.000} = 1.980$ тыс. вер. Для 8 колесныхъ паровозовъ остается перевозка:

$$184.648.914 - 47.520.000 = 137.128.964 \text{ тыс. пудо-вер.}$$

Паровозы 8 колесные могутъ вести поѣзда вѣсомъ 656 тоннъ или полезнаго груза $656 \times 38 = 24.900$ пудовъ.

При среднемъ вѣсѣ:

$$\frac{24.900}{1.28} = 19.400 \text{ пудовъ.}$$

Для перевозки въ 137.128.964.000 тыс. пудо-верстъ нуженъ пробѣгъ.

$$\frac{137.128.964.000}{19.400} = 7.068 \text{ тыс. вер.}$$

На участкахъ съ уклономъ въ 0,006 средняя нагрузка оси вагона въ главномъ направленіи 291 пудъ или 0,58. На тонну вѣса придется полезнаго груза 36 пудовъ.

Полный вѣсъ поѣзда 932 тон. съ полезнымъ вѣсомъ

$$932 \times 36 = 33.500 \text{ пуд.}$$

Средній вѣсъ поѣзда

$$\frac{33.500}{1,1} = 30.500 \text{ пудовъ.}$$

Чтобы произвести перевозку 7.161.351 тыс. пудо-вер.
нуженъ пробѣгъ

$$\frac{7.161.351.000}{30.500} = 235 \text{ тыс. вер.}$$

Итого пробѣга

$$3.944 + 1.595 + 1.980 + 7.068 + 235 = 14.822.$$

Этотъ пробѣгъ больше опредѣленнаго по условіямъ
1907 года на $14.822 - 14.722 = 100$ тыс. вер. что соста-
вляетъ всего менѣе 1⁰/₀.

При этомъ расчетѣ лишній пробѣгъ опредѣлился также
въ 500 тысячъ поѣздо-верствъ.

Оба расчета можно считать одинаково удовлетвори-
тельными.

Московско-Курская дорога.

На этой дороге въ 1907 году были три участка со слабымъ движеніемъ.

1) Глазуновка — Дьячье	34 в. съ перевозкою	7.718 т. п.-в.
2) Гжель — Богородскъ	13 „ „ „	157.976 „ „
3) Ковровъ — Муромъ	102 „ „ „	1.218.390 „ „

Итого . . . 149 в. съ перевозкою 1.384.084 т. п.-в.

На остальныхъ 1,127 — 149 = 978 верстахъ перевозка 102.344.521 тыс. пудоверсть.

Это указываетъ, что почти вся перевозка совершалось на главныхъ линіяхъ по этому можно допустить что и въ 1909 г. почти вся перевозка 97.802 милл. пудо-версть была произведена на протяженіи 978 версть и подраздѣлилась между дорогами Московско-Курской и Московско-Нижегородской въ томъ же отношеніи какъ и въ 1907 году т. е. 0,67 и 0,33.

Другими словами можно допустить, что по Московско-Курской дорогѣ съ подъемами въ 0,010, произведена перевозка въ 65.526 милл. пудо-версть и по Нижегородской дорогѣ, съ подъемами въ 0,008, перевезено 32.276 милл. пудо-версть.

Движеніе грузовъ въ главномъ направленіи превосходило среднее на Московско-Курской въ 1,73, Московско-Нижегородской 1,31.

Средняя нагрузка осей въ 1909 г.

была на Московско-Курской . . .	190,13 пуд.
„ Нижегородской	183,06 „

Слѣдовательно въ главномъ направленіи нагрузка осей была на Московско-Курской $190,13 \times 1,76 = 329$ пуд. или отъ полного вѣса вагона 0,61, а на Нижегородской $183,06 \times 1,31 = 238$ пуд. или отъ полного вѣса 0,52.

При такихъ обстоятельствахъ если бы была использована вся сила тяги 8 колесныхъ паровозовъ, то на Московско-Курской дорогѣ можно было бы возить поѣзда съ нагрузкою до 21.400 пуд. или со среднею нагрузкою $\frac{21.400}{1,73} = 12.300$ пудовъ и по Нижегородской 23.300 или со среднею нагрузкою $\frac{23.300}{1,31} = 17.700$.

Для совершенія всей перевозки при такихъ нагрузкахъ поѣздовъ были нужны пробѣги поѣздовъ на Московско-Курской

$$\frac{65.526.000.000}{12.300} = 5.327 \text{ тыс. верстѣ}$$

и по Нижегородской,

$$\frac{32.276.000.000}{17.700} = 1.824 \text{ тыс. верстѣ.}$$

Допуская для участковъ слабого движенія по 4 поѣзда въ сутки пробѣга на нихъ было бы

$$149 \times 4 \times 365 = 217,5 \text{ тыс. вер.},$$

Оказывается, что весь пробѣгъ могъ быть 5.327.000 вер.

	1.824.000	„
	217.500	„
	<hr style="width: 100%;"/>	
	7.368.500	„
Прибавляя 5%	3.684	„
	<hr style="width: 100%;"/>	
Получается	7.737.900	„
Дѣйствительный пробѣгъ былъ	7.669.720	„
	<hr style="width: 100%;"/>	
Менѣе на	68.180	„

Этотъ результатъ указываетъ, что силою тяги паровозовъ пользовались вполне и что не было надобности пускать по слабымъ участкамъ болѣе 3 поѣздовъ.

Самаро-Златоустовская дорога.

Въ 1907 году были три участка со слабымъ движеніемъ.

1) Бердяушъ —					
Бакаль . . .	49	вер.	съ перевозкой	336.797	тыс. пуд.-вер.
2) Вязовая —					
Катавъ Иван.					
заводъ . . .	35	„ „ „		41.835	„ „
3) Кротовка —					
Сургуть . . .	81	„ „ „		217.905	„ „

Итого . . 165 вер. съ перевозкой 596.537 тыс. пуд.-вер.

При общей перевозкѣ 84.767.792 тыс. пуд.-верстѣ. Слѣдовательно на слабыхъ участкахъ перевозка достигала всего 0,7% общей.

По этому можно считать, что и въ 1909 году почти вся перевозка 100.364 милл. пуд.-вер. производилась на главной линіи длиною 1.222—165=1057 вер.

При подъемахъ въ 0,010 и при средней нагрузкѣ товарныхъ осей въ 1909 г. 179 пуд., а идущихъ въ главномъ направленіи вѣроятно $179 \times 1,22 = 219$ пудовъ. Это составляетъ 0,53, полного вѣса причемъ 8-ми колесный паровозъ при использованіи всей силы тяги можетъ вести поѣздъ съ грузомъ 18.400 пудовъ.

или со среднею погрузкою:

$$\frac{18400}{1,22} = 15.000 \text{ пудовъ}$$

Для совершенія всей перевозки при такихъ нагрузкахъ
нуженъ пробѣгъ $\frac{100.364.000.000}{15.000} = 6.475$ т. в.

На участкахъ со слабымъ движеніемъ
 $165 \times 1.460 =$ 141 „ „

Всего 6.616 т. в.

Прибавляя еще 5% 331 „ „

Итого 6.947 т. в.

Было совершено въ дѣйствительности . . . 7.937 „ „

Слѣдовательно излишній пробѣгъ составитъ приблизи-
тельно 1.000 тыс. верстъ.

Юго-Западные дороги.

На этихъ дорогахъ 9 участковъ со слабымъ движеніемъ.

Перевозки на нихъ въ 1907 году были:

1) Бендеры-Рени . . .	260 вер.	съ перев.	1.848.760 т.-п.в.
2) Демково-Тростянецъ	13 „	„	85.748 „
3) Сигнаевка-Златополь	13 „	„	76.635 „
4) Жмеринка-Окница	145 „	„	1.954.566 „
5) Бобринская-Черкасы	27 „	„	316.615 „
6) Здолбуново-Радзи- виловъ . . .	85 „	„	748.418 „
7) Озеряны-Мизочъ .	9 „	„	18.333 „
8) Каменица-Кременецъ	30 „	„	124.812 „
9) Киверцы Луцкъ .	13 „	„	4.545 „

Итого . . . 595 вер. съ перев. 5.178.332 т. п. в.

при полной перевозке въ 230.119.936 тыс. пуд. вер.

Перевозки на слабыхъ участкахъ составила немного болѣе 2⁰/₀ поэтому можно считать, что и въ 1909 году почти вся перевозка въ 240.127 милл. пуд.-вер. совершалась на главной линіи, гдѣ уклоны большей частью въ 0,008, но есть и 0,010.

Уклоны въ 0.010 встрѣчается на участкахъ.

Жмеринки-Волочискъ съ перевозкой

въ 1907 г. въ	2.960	мил.-п.-в.
Раздѣльная-Унгени	4.728	„
Бирзула-Знаменка	14.434	„
Здолбуново-Радзивиловъ	748	„

Итого . . . 22.870 мил.-п.-в.

что отъ общей перевозки составляетъ почти 0,1

По этому можно и въ 1909 году считать 0,9 всей перевозки прошедшей по линиямъ съ уклонами въ 0,008 и 0,1 по линиямъ съ уклонами въ 0,010.

Средняя нагрузка осей товарныхъ вагоновъ были 208,62 и въ главномъ направленіи грузовъ перевозка превосходила среднюю въ 1,48 или была $208,62 \times 1,48 = 309$ пуд. или 0,57 полного вѣса.

При такомъ отношеніи вѣсъ полезной нагрузки поѣздовъ могъ-бы быть:

на участкахъ съ подъемами въ 0,008	по 26.300	пудовъ.
„ „ „ „ „ 0,010	„ 21.400	„
величины средніе могли быть на 0,008	по $\frac{26.300}{1,48}$	= 17.800 п.
„ „ „ „ „ 0,010	по $\frac{214,00}{1,48}$	= 14.500 „

При такихъ нагрузкахъ пробѣги должны быть для:

	$\frac{0,9 \times 240.127.000.000}{17.800}$	= 12.140.000	поѣздо-вер.
	$\frac{0,1 \times 240.127.000.000}{14.500}$	= 1.656.000	„
на участкахъ слабого движ.	595×1.460	= 869.000	„
Прибавляя 5%		733.000	„
		<hr/>	
		Всего . . .	15.398.000 поѣздо-вер.
		Дѣйствительно произведено . .	16.425.000 „
		<hr/>	
		или болѣе на . .	1.027.000 поѣздо-вер.

Отсюда видно, что лишній пробѣгъ составилъ до 1.000 тыс. пудо-верстѣ.

Этотъ излишекъ нельзя объяснить потребностями движенія, такъ какъ и безъ него приходится на линію большаго движенія болѣе 11,4 поѣзда въ сутки.

Привислинскія дороги.

Въ 1907 году слабое движеніе было на участкахъ:

1) Луковъ-Люблинъ	104	вер.	съ перевозкою	112.879	т. п.-в.
2) Брестъ-Холмъ	107	„ „ „	„	428.994	„
3) Сѣдлецъ - Остро- ленка-Лапы	195	„ „ „	„	737.928	„
4) Остроленка-Глушь Пилява	124	„ „ „	„	332.175	„
5) Сѣдлецъ - Волко- выскъ	185	„ „ „	„	765.406	„
<hr/>					
715 вер.				2.377.382	т. п.-в.

При полной перевозкѣ 102.841.717 тыс.

Слѣдовательно на слабыхъ участкахъ составляла менѣе 2,5% или почти вся перевозка происходила на линіяхъ съ большимъ движеніемъ. По этому можно допустить, что и въ 1909 г. почти вся перевозка 139.750 мил. пудо-верстъ была совершена на линіяхъ главнаго движенія.

Въ 1907 году перевозка происходила на участкахъ съ подъемами въ 0,010 и болѣе въ слѣдующихъ размѣрахъ: на участкахъ:

Млава-Ковель (0,011)	31.362	милл. пуд.
Иванъ-городъ-Домбров.-Копи (0,010)	39.003	„ „
Скаржиско-Колюшки (0,010)	2.408	„ „
Скаржиско-Островець (0,010)	1.324	„ „
Ивангородъ-Люблинъ (0,010)	113	„ „
Ковель-Граево (0,010)	5.993	„ „
<hr/>		
80.203 милл. пуд.		

и на участки съ уклонами 0,008 пришлось 20,260 „ „

Поэтому можно признать, что и въ 1909 году 0,8 всей перевозки приходилось на уклонъ не менѣе 0,010 и только 0,2 на уклонъ 0,008.

Нагрузка осей товарныхъ вагоновъ въ 1909 г. была 224,67 пуд., а въ главномъ направленіи грузовъ $224,67 \times 1,42 = 319$ пуд., что составляло 0,60 отъ полного вѣса вагона съ тарою.

При такихъ нагрузкахъ осей, на подъемъ въ 0,01, полезная нагрузка поѣздовъ при 8 колесномъ паровозѣ могла быть 22.100 пуд. и на подъемахъ въ 0,008 по 27.100 пуд. или въ среднемъ на подъемахъ въ 0,010 по $\frac{22.100}{1,42} = 15.500$ пуд. а въ 0,008 по $\frac{27.100}{1,42} = 19.080$ пуд.

При такихъ обстоятельствахъ требовался пробѣгъ:

$\frac{0,8 \times 139.750.000.000}{15.500}$	=	7.213.000 вер.
$\frac{0,2 \times 139.750.000.000}{19.080}$	=	1.465.000 „
На участкахъ со слабымъ движеніемъ		
715×1.460	1.044.000 „

Итого 9.722.000 вер.

Прибавка на зимнее движеніе 5% 486.000 „

Всего 10.208.000 вер.

Дѣйствительный пробѣгъ 9.811.000 „

Или менѣе на 400 тыс. поѣздо-версть.

Излишекъ исчисленнаго пробѣга оказался по всему вѣроятію, потому, что на линіяхъ со слабымъ движеніемъ не было надобности отправлять ежедневно по 4 поѣзда и можно было ограничиться значительно меньшимъ числомъ. Пробѣгъ на этихъ участкахъ исчисленъ въ 1.044.000 версть.

Оказывается, что часть этого пробѣга въ 400.000 поѣздо-версть не была нужна.

Приведенный расчетъ показываетъ, что дорога пользовалась силами паровозовъ вполне удовлетворительно.

Николаевская дорога.

Въ 1907 году слабое движеніе было на слѣдующихъ 4 участкахъ дороги:

Боровичи-Угловка	29	вер. съ перев.	210.569	т. п. в.
Бологое-Волковыскъ	841	” ” ”	2.557.017	” ”
Мосты-Гродно	54	” ” ”	77.274	” ”
Лихославль-Вязьма	244	” ” ”	1.650.088	” ”

1.168 вер. съ перев. 4.494.948 т. п. в.

При полной перевозкѣ 86.033.848 тыс. пудо-верстѣ, т. е. на части со слабымъ движеніемъ пришлось немного менѣе 5⁰/_с.

Въ 1909 г. Движеніе на Николаевской дорогѣ значительно возрасло и при томъ почти исключительно на линіяхъ съ значительными перевозками. Нежелая уменьшать потребный пробѣгъ можно изъ полной перевозки 1909 года въ размѣрѣ 131.840 милл. пудо-вер. исключить на долю участковъ со слабымъ движеніемъ 5.840 милл. пудо-вер. и принять перевозки на главныхъ линіяхъ въ 126.000 милл. пудо-верстѣ.

На этихъ линіяхъ уклонъ надо считать въ 0,006 и среднюю нагрузку осей товарныхъ вагоновъ въ 199 пуд., а въ главномъ направленіи грузовъ $199 \times 1,37 = 273$ пуд. или 0,56 полного вѣса.

При такихъ нагрузкахъ паровозы 8 колесные могутъ возить по подъемамъ въ 0,006 поѣзда съ наибольшей нагрузкою 32.600 пуд. или съ средней:

$$\frac{32.600}{1,37} = 23.900 \text{ пуд.}$$

Необходимый пробѣгъ	$\frac{126.000.000.000}{23.900} = 5.272$	т. в.
На участкахъ слабого движенія		
1.168 × 1.460		= 1.705 т. в.
		<hr/>
Всего		6.977 т. в.
Прибавляя 5%		349 „
		<hr/>
Итого		7.326 т. в.
Дѣйствительный пробѣгъ		7.468 т. в.

Изъ приведеннаго расчета видно, что на дорогѣ не вполне пользовались силами паровозовъ и произвели лишній пробѣгъ около 140.000 поѣздо-вер.

Риго-Орловская дорога.

Въ 1907 году на четыре участка со слабымъ движеніемъ, пришлось перевозки:

Рига-Муравьево . . .	129	вер.	перев.	1.859.284	т. п.-в.
Торенсбергъ-Тукумъ . .	57	„	„	410.323	„ „
Засенгофъ-Дамба гавань	11	„	„	21.170	„ „
Жуковка-Клетня . . .	40	„	„	544.803	„ „

237 вер. съ перев. 2.835.580 т. п.-в.

При общей перевозкѣ въ 57.971.901 тыс. пудо-вер. перевозка на этихъ участкахъ составили менѣе 5⁰%. Въ 1909 году перевозка значительно возросла и дошла до 87.382 милл. пудо-верстѣ. Главный ростъ ея произошелъ на линіи Орель-Рига и можно съ увѣренностью сказать, что отношеніе между перевозками по упомянутымъ участкамъ и перевозками на остальныхъ частяхъ линіи много не измѣнилась. По этому можно считать, что на 4 участка со слабымъ движеніемъ пришлось до 4,3 тыс. п.-в. и на остальную линію пришлось 83,1 милліона пудо-верстѣ.

Въ 1907 году это движеніе совершено на двухъ главныхъ частяхъ линіи:

1) Орель-Рига 937 вер. въ количествѣ 44.263 мил. пудо-вер. или 0,8 всей перевозки; и

2) Витебскъ-Жлобинъ 262 вер. въ количествѣ 10.691 мил. пуд.-вер. или 0,2 вер. всей перевозки.

По этому можно принять для 1909 года перевозку на линіи Орель-Рига съ подъемами въ 0,010 всего $0,8 \times 83,1 = 66,480$ милл. пудо-вер.

Витебскъ-Жлобинъ съ подъемами въ 0,008 въ $0,2 \times 83,1 = 16,620$ мил. пудо-верстѣ.

Если средняя нагрузка товарных осей была 190,29, то въ направленіи главнаго движенія грузовъ она была $190,29 \times 1,56 = 207$ пуд. или 0,59 полного груза. При такой нагрузкѣ паровозъ 8 колесный можетъ везти поѣздъ по подъему въ 0,008 съ грузомъ 26.700 пуд. и по подъему въ 0,010 съ грузомъ въ 21.800 пуд.

Среднія же нагрузки поѣздовъ на линіяхъ съ подъемами:

$$0,008 \text{ должны быть } \frac{26.700}{1,56} = 17.100 \text{ пуд.}$$

$$0,010 \quad \text{„} \quad \text{„} \quad \frac{21.800}{1,56} = 14.000 \quad \text{„}$$

При такихъ условіяхъ общій пробѣгъ товарныхъ поѣздовъ опредѣлится слѣдующимъ образомъ.

$$\frac{16.620.000.000}{17.100} = \dots \dots \dots 972 \text{ т. в.}$$

$$\frac{66.480.000.000}{14.000} = \dots \dots \dots 4.748 \text{ „ „}$$

На участкахъ слабого движенія

$$237 \times 1460 = \dots \dots \dots 346 \text{ „ „}$$

Итого . . . 6.066 т. в.

Прибавляя 5% на зимнія перевозки . 303 „ „

Всего . . . 6.369 т. в.

Дѣйствительный пробѣгъ въ 1909 г.

былъ 6.105 мил. вер.

менѣе на 265 тыс. „

Это показываетъ, что не было надобности отправлять на участкахъ слабого движенія по 4 поѣзда въ день.

Во всякомъ случаѣ слѣдуетъ сказать, что паровозами дорога пользовалась вполнѣ удовлетворительно.

Московско-Брестская дорога.

На этой дорогѣ участковъ съ особенно слабымъ движеніемъ въ 1907 году не было. Уклоны на всей линіи 0,009

Перевозка товарныхъ поѣздовъ производилась 8 и 6 колесными паровозами.

На долю 8-колесныхъ пришлось . . .	3.538.281 в.
„ „ 6-колесныхъ „ . . .	831.672 „
<hr/>	
Итого . . .	4.369.953 в.

Средняя нагрузка осей товарныхъ вагоновъ была 175,27 пуд. и слѣдовательно въ направленіи главнаго движенія $175,27 \times 1,1 = 193$ пуд. или 0,48 полного вѣса съ тарою.

При такой нагрузкѣ вагоновъ полезная нагрузка поѣздовъ могла быть на подъемахъ въ 0,009.

При 6-колесныхъ паровозахъ . . .	13.900 пуд.
„ 8-колесныхъ „ . . .	19.900 „

Или вслѣдствіе движенія въ главномъ направленіи больше средняго на 10%, среднія нагрузки поѣздовъ могли быть:

При 6-ти колесныхъ паровозахъ . . .	12.600 пуд.
„ 8-ми колесныхъ „ . . .	18.100 „

По этому при выше указанныхъ пробѣгахъ можно было совершить перевозку:

8 колесн. пар. . . .	$3.538.281 \times 18,100 =$	64.043 милл. п.-в.
и 6 колесн. пар. . . .	$831.672 \times 12,600 =$	10.479 „ „
<hr/>		
Всего . . .		74.522 милл. п.-в.

Дѣйствительная перевозка была всего 50.877 милл. п.-в. т.-е. почти 0,69 возможной: Изъ этого слѣдуетъ, что около 0,31 пробѣга были излишни и можно было бы сократить пробѣги въ 4.369.953 в. примѣрно на 0,3 или на 1,300 тыс. поѣздо-версть.

Сызрано-Вяземская дорога.

На этой дорогѣ въ 1907 году было 3 участка съ довольно слабымъ движеніемъ:

1) Вязьма-Калуга . . .	273	в. съ перев.	4,002.728	т. п.-в.
2) Кензино-Ухолово . . .	7	” ” ”	21.000	” ”
3) Вернандовка-Земетчина	24	” ” ”	188.870	” ”

304 в. съ перев. 4.212.598 т. п.-в.

При полной перевозкѣ въ 40.487.832 тыс. пудо-верстѣ

Слѣдовательно на участки слабого движенія пришлось почти 10 проц. Въ 1909 г. перевозки значительно возросли до 67.561 мил. пуд. верстѣ, поэтому въ 1909 г. на слабые участки пришлось около 6.000 мил. и на остальную линію 61.560 милл. пудо-верстѣ. 0,8 всей перевозки было сдѣлано паровозами 8 колесными и 0,2 паровозами 6 колесными.

Средняя нагрузка груженой товарной оси была 173,7 пуд. и слѣдовательно въ главномъ направленіи грузовъ $173,7 \times \times 1,15 = 200$ пуд. или 0,48 полного вѣса груза съ тарою.

При этомъ отношеніи, на подъемахъ въ 0,010, въ сочетаніи съ кривыми, описанными радіусомъ въ 300 саж., или какъ бы на подъемахъ въ 0,011, полезныя нагрузки поѣздовъ могли быть:

при 6 кол.-паровозахъ	11.400	пуд.
” 8 ” ”	16.300	”

и среднія нагрузки при

6-колесныхъ паровоз.	$\frac{11,400}{1,15} = 9.900$	пуд.
8-колесныхъ ”	$\frac{16,300}{1,15} = 14.200$	”

Пользуясь всѣми силами паровозовъ можно было одними 8-колесными паровозами, при ихъ пробѣгѣ 4.411.671 вер. совершить перевозку $4.411.671 \times 14.200 = 62.646$ милл. пуд. т. е. выполнить болѣе чѣмъ требовалось. Слѣдовательно весь пробѣгъ 6-колесныхъ паровозовъ въ 1.100 тыс. вер. можно было бы сократить. Это заключеніе можно сдѣлать потому, что при пробѣгѣ въ 4.411.671 версты, приходится ежедневное, на всю длину линіи, отправленіе болѣе 9 поѣздовъ, которыми можно обслуживать всѣ потребности дороги.

Полѣсскія дороги.

На этихъ дорогахъ въ 1907 году не было участковъ съ особенно слабымъ движеніемъ. Въ 1909 году, при болѣе сильномъ движеніи нѣтъ основанія предполагать появленіе участковъ слабаго движенія.

Уклонъ на дорогѣ трехъ родовъ, на участкѣ Вильно-Сарно подъемъ въ 0,010; на участкѣ Барановичи-Бѣлостокъ 0,008 и на участкѣ Брестъ-Жабенка-Брянскъ 0,006.

Перевозки по участкамъ распредѣлялись въ 1907 году слѣдующимъ образомъ:

На Вильно-Сарно (подъемъ 0,010)—перевозки . . .	11.753 мил. пуд.-вер.	$\frac{1}{3}$	всего
На Барановичи - Бѣлостокъ (0,008)—перевозки . . .	6.118	$\frac{1}{6}$	„
На Брестъ-Брянскъ (0,006) перевозки	19.622	$\frac{1}{2}$	„

Средняя нагрузка товарныхъ осей была 175 пуд., а въ сторону наибольшаго движенія $175 \times 1,48 = 259$ п. или 0,56.

При такихъ нагрузкахъ вагоновъ вся полезная нагрузка поѣздовъ можетъ быть при 8 колесныхъ паровозахъ.

На подъемъ 0,010 въ	20.600 пуд.
„ „ 0,008 „	25.000 „
„ „ 0,006 „	32.500 „

но допуская затруднительность перевозки поѣздовъ въ составѣ болѣе 50 вагоновъ принимается нагрузка для уклоновъ въ 0,006, въ $50 \times 510 = 25.900$ пудовъ.

При превышеніи перевозки въ главномъ направленіи грузовъ надъ средней въ 1,48 надо считать среднія нагрузки на участкахъ:

съ подъемами въ 0,010	по	$\frac{20.600}{1,48}$	= 13.900 пуд.
„ „ „ 0,008	„	$\frac{25.000}{1,48}$	= 17.000 „
„ „ „ 0,006	„	$\frac{25.900}{1,48}$	= 17.500 „

Полная перевозка на дорогахъ въ 1909 году была 58.154 милл. пуд.-вер. Подраздѣляя ее на выше упомянутые части, увидимъ, что по линіямъ съ подъемами:

0,010	было перевезено	. . .	19.400	милл.-пуд.-вер.
0,008	„ „	. . .	9,700	„
0,006	„ „	. . .	29.054	„

Чтобы съ указанными средними нагрузками произвести эти перевозки нужны пробѣги:

$\frac{19.400.000.000}{13.900}$	= 1.400 тыс. вер.
$\frac{9.700.000.000}{17.000}$	= 700 „ „
$\frac{29.054.000.000}{17.500}$	= 1.660 „ „

Итого . . .	3.760 тыс. вер.
Прибавляя 5%	188 „ „
Всего . . .	3.948 тыс. вер.

Дѣйствительный пробѣгъ	
былъ	4.376 „ „
болѣе на	428 тыс. вер.

Этотъ пробѣгъ болѣе 400 тыс. верстъ надо считать излишнимъ, тѣмъ болѣе, что и безъ него число посылаемыхъ на всю длину дороги поѣздовъ было болѣе 8, т. е. болѣе чѣмъ достаточно для обслуживания дороги.

Пермская дорога.

На этой дорогѣ въ 1907 г. было 4 участка со слабымъ движеніемъ.

1) Вятка-Котласъ	352	вер.	съ перевозкой	1.856.471	т. пудо-в.
2) Богдановичъ-					
Синарская	38	„ „ „		185.946	„ „
3) Копи-Луньевка	6	„ „ „		28.746	„ „
4) Лисьва-Лисвен-					
скій заводъ	20	„ „ „		189.620	„ „

416 вер. съ перевозкой 2.260.783 т. пудо-в.

При полной перевозкѣ 57.959.721 тыс.-пудо-верстѣ т. е. почти 4%.

Въ 1909 году перевозка была 86.540 милл.-пудо-верстѣ.

Если на упомянутые участки отдѣлимъ и отъ этой перевозки 4% то движеніе на нихъ все еще остается очень слабымъ.

На остальную линію придется 83.078 милл.-пудо-верстѣ.

Профиль дороги, на разныхъ участкахъ главной линіи, очень разнообразенъ и по этимъ участкамъ производилась въ 1907 году перевозка.

На участкахъ съ подъемами:

0,015 пер.	28.938	м. п. в.,	или 0,518,	въ глав. напр.	бол. въ 1,26
0,013 „	10.231	„ „ „	0,183,	„ „ „	1,06
0,011 „	9.727	„ „ „	0,177,	„ „ „	1,07
0,006 „	6.829	„ „ „	0,122,	„ „ „	1,60

55.725

Средняя нагрузка осей товарныхъ вагоновъ 201 пуд.

Слѣдовательно въ глав. напр. на подъемахъ въ:

0,015 . . .	201 × 1,26 = 264	или 0,55	полн. груза.
0,013 . . .	201 × 1,61 = 324	„ 0,60	„ „
0,011 . . .	201 × 1,07 = 215	„ 0,50	„ „

При такихъ отношеніяхъ полезныя нагрузки поѣздовъ за 8 колесными паровозами могли быть на подъемахъ въ

0,015	наибольшія	12.400	пуд.	и средн.	10.000	пуд.
0,013	„	14.500	„	„	9.000	„
0,011	„	18.500	„	„	17.300	„
0,006	считая 50 ва-					
	гон. по . . .	402	„	„	20.100	„

Распредѣляя перевозку 1909 г. въ пропорціи соотвѣтствующей 1907 году по разнымъ участкамъ, найдемъ для участковъ съ подъемами:

0,015, . . .	$83.078 \times 0.518 =$	43.034	милл.-пуд.-вер.
0,013, . . .	$83.078 \times 0.183 =$	15.203	„
0,011, . . .	$83.078 \times 0.177 =$	14.705	„
0,006, . . .	$83.078 \times 0.122 =$	10.136	„

83.078 милл.-пуд.-вер.

Для этихъ перевозокъ:

нужны пробѣги	$\frac{43.034.000.000}{10.000} =$	4.303	тыс. вер.
„	$\frac{15.203.000.000}{9.000} =$	1.690	„ „
„	$\frac{14.705.000.000}{17.300} =$	850	„ „
„	$\frac{10.136.000.000}{20.100} =$	504	„ „

Итого . 7.347 тыс. вер.

На участкахъ слабого движенія $416 \times 1.460 =$ 607 „ „

Всего . . 7.954 тыс. вер.

Прибавляя 5% 398 „ „

Итого . . 8.352 тыс. вер.

Дѣйствительный пробѣгъ былъ . 8.128 „ „

менѣе на 224 тыс. вер. Этотъ результатъ указываетъ, что силою тяги паровозовъ пользовались вполне и что не было надобности пускать по участкамъ со слабымъ движеніемъ болѣе 3 поѣздовъ.

Съверо-Западныя дороги.

На этихъ дорогахъ участки со слабымъ движеніемъ въ 1907 году были:

Тапсъ-Рига . . .	184	вер.	съ перевозкой	2.083.357	т. п. в.
Лигово - Ораніен- баумъ . . .	24	„ „ „	„	119.088	„ „ „
Кегель-Гапсаль .	72	„ „ „	„	108.500	„ „ „
Пыталово-Сита .	63	„ „ „	„	30.291	„ „ „
Ораны-Гродно .	231	„ „ „	„	300.244	„ „ „

574 вер. съ перевозкой 2.641.480 т. п. в.

Изъ общей перевозки въ 61.497.490 тыс.-пудо-версть или почти 4⁰/₀.

Перевозки въ 1909 году было 74.634.513 тыс.-пудо-вер. т. е. значительно больше чѣмъ въ 1907 году. Наибольшее увеличеніе произошло на главныхъ линияхъ и на участки со слабымъ движеніемъ вѣроятно осталось менѣе 4⁰/₀, но если бы на нихъ пришлось и 3.000.000 тыс. пудо-версть, то все же на нихъ движеніе осталось весьма слабо. По этому на главной линіи, чтобы не уменьшать исчисляемый пробѣгъ можно считать хотя бы 72.500.000 тыс.-пудо-версть.

Этотъ пробѣгъ въ 1907 году приходился на линіи Петербургъ-Рига въ количествѣ 21.785 милл. или 35⁰/₀ и Петербургъ-Варшава 39.712 милл.-пудо-вер. или 65⁰/₀.

Раздѣляя пробѣгъ 1909 года въ этихъ же отношеніяхъ найдемъ:

для Петербургъ-Рига . . $0,35 \times 72.500 = 25.375$ милл.-п.-вер.
 „ Петербургъ-Варшава $0,65 \times 72.500 = 47.125$ „

Для всей линіи Петербургъ-Рига надо считать подъемъ въ 0,010 и для Петербургъ-Варшава 0,006, такъ какъ свыше 0,006 имѣется подъемовъ на протяженіи всего 13 версть 351 саж. или 1,3⁰/₀.

Средняя нагрузка товарных осей въ 1909 году была 1,61 пуд. При этомъ нагрузка поѣздовъ въ главномъ направленіи на обѣихъ линіяхъ была почти одна и таже и превышала среднюю въ 1,18 разъ. Слѣдовательно нагрузка въ главномъ направленіи была $161 \times 1,18 = 190$ пудовъ и составляла отъ общаго вѣса 0,46. При такомъ отношеніи паровозы 6 колесные могли возить поѣзда:

на подъемахъ въ	0,006	съ нагрузками въ	18.900	пуд.
„	„	„	0,010	„
и въ среднемъ по подъемамъ въ	0,006	—	$\frac{18.900}{1,18}$	= 16.000 пуд.
„	„	„	0,010	—
„	„	„	$\frac{12.000}{1,18}$	= 10.200 „

Паровозы 8 колесные могли возить поѣзда:

на подъемахъ въ	0,006	съ нагрузками въ	27.000	„
„	„	„	0,010	„
Въ среднемъ на подъемахъ	0,006	поѣзда	$\frac{27.000}{1,18}$	= 22.900 пуд.
„	„	„	0,010	„
„	„	„	$\frac{17.200}{1,18}$	= 14.600 „

Паровозы 6 колесные сдѣлали пробѣги 3.505.308 вер.

„ 8 „ „ „ 4.823.586 „

При такомъ пробѣгѣ паровозы 8 колесные, если бы ходили по линіямъ съ подъемами въ 0,006 то могли бы совершить перевозку въ

$$4.823.586 \times 22,900 = 110,460 \text{ милл. пуд.-вер.}$$

Слѣдовательно пользуясь паровозами 8 колесными на линіи С.-Петербургъ-Варшава было бы достаточно произвести пробѣгъ $\frac{47.125.000.000}{22,900} = 2.057$ тыс. поѣздо-версть.

На линіи Петербургъ-Рига если бы нужно было пользоваться исключительно паровозами 6 колесными для перевозки требовался бы пробѣгъ:

$$\frac{25.375.000.000}{10.200} = 2.487 \text{ тыс. вер.}$$

На участках слабого движенія отправляя ежедневно по 4 поѣзда $574 \times 1460 = 838$ тыс. вер.

Всего пробѣга 5.382

Прибавляя даже 10% 538

Всего . . . 5.920 тыс. вер.

Дѣйствительный пробѣгъ 8.401 тыс. вер.

Больше на 2.481 „ „

Указанное громадное различіе произошло отъ причинъ крайне трудно объяснимыхъ, по видимому среди этихъ причинъ одною изъ главнѣйшихъ была старинная традиція.

Сѣверныя ширококолейныя дороги.

На нихъ въ 1907 году со слабымъ движеніемъ были участки:

Москва-Савелово . .	121	вер. съ перев.	762.118	т. п.-в.
Мытищи-Щелково .	16	” ” ”	125.256	” ”
Александровъ-Иваново	193	” ” ”	2.214.420	” ”
Бѣльково-Киржачъ .	10	” ” ”	11.019	” ”
Нерехта-Кострома .	39	” ” ”	313.248	” ”
Званка—Гостинополь	12	” ” ”	4.021	” ”
	391		3.463.082	” ”

Изъ общей перевозки въ 48.354.010 тыс. пуд.-версть, или до 7⁰/₀.

Въ 1909 г. перевозка была значительно больше, достигнувъ 67.688.351 тыс. пуд. вер. Допуская тѣже 7⁰/₀ и отъ этой перевозки увидимъ, что на упомянутыхъ участкахъ остается еще довольно слабое движеніе. Чтобы не уменьшать результатъ исчисления необходимаго пробѣга примемъ 63.000 милл. пудо-версть.

На части главной линіи Москва-Ярославль подъемъ 0,010 на остальной части подъемъ 0,008. На первой части въ 1907 году была сдѣлана перевозка въ 16.656 милл. пудо-версть изъ 48.354 милл. или почти $\frac{1}{3}$ по этому принимаемъ, что въ 1909 году на той же части линіи, съ подъемами въ 0,010, было перевезено 21.000 милл. пуд. и на линіи съ подъемами въ 0,008 остальные 42.000 милл. пуд.-версть.

Средняя нагрузка товарной оси была 188,7 пуд. а въ главномъ направленіи $188,7 \times 1,37 = 259$ пуд.

При такомъ отношеніи паровозы 8 колесныя могли возить поѣзда по подъемамъ въ 0,008 съ грузомъ 24.800 пуд. и по подъемамъ 0,010 съ грузомъ 20,200 ”

Въ среднемъ нагрузка могла быть на линияхъ съ подъемами:

$$0,008 \text{ по } \frac{24.800}{1,37} = 18.100 \text{ пуд.}$$

$$0,010 \text{ „ } \frac{20,200}{1,37} = 14.800 \text{ пуд.}$$

По этому для совершенія перевозки на линіи Москва-Ярославль нуженъ было пробѣгъ:

	$\frac{21000000000}{14800}$	= 1.419	тыс. п.-вер.
По остальной линіи	$\frac{42000000000}{18100}$	= 2.320	„ „
На участкахъ слабого движенія 391×1460		= 571	„ „
Итого		<u>4.310</u>	„ „
Прибавляя 5%		<u>216</u>	„ „
Всего		4.526	„ „
Дѣйствительный пробѣгъ		<u>5.244</u>	„ „
Разница		718	„ „

Эти приблизительно 700 тыс. поѣздо-вер. надо считать излишкомъ, такъ какъ и при пробѣгѣ 4.526 тыс. верстъ, число ежедневныхъ поѣздовъ, на всю длину дороги было бы почти 6, что для обслуживания дороги должно бы быть достаточно.

Южные дороги.

Регулирующимъ подъемомъ надо считать 0,010. Есть правда уклоны болѣе крутые, но протяженіе ихъ сравнительно съ длиною линіи совершенно незначительно. Есть подъемы и менѣе 0,010, но перевозки по такимъ участкамъ очень незначительныя. Въ 1909 году полная перевозка въ товарныхъ поѣздахъ была 265.409.448 тыс. пуд.

Средняя нагрузка товарныхъ осей была 223,49 пуд. и въ главномъ направленіи грузовъ слѣдуетъ считать $223,49 \times 1,5 = 335$ пуд. или 0,62 полного вѣса нагрузки съ тарою. На 1 тонну полного вѣса приходится $0,62 \times 62 = 38$ пуд.

Паровозы 8 колесныя на подъемахъ въ 0,010 могутъ вести поѣзда въ 595 тон. или съ полезнымъ грузомъ 22.900 пудовъ.

При этомъ средняя нагрузка поѣзда будетъ:

$$\frac{22.900}{1,5} = 15.300 \text{ пуд.}$$

Дѣйствительная средняя нагрузка была 16.337 пуд. болѣе на 7%, благодаря перевозкамъ не только по 0,010 но и по 0,008. Слѣдовательно силою тяги паровозовъ пользовались вполне удовлетворительно.

Сибирская дорога.

Въ 1907 году вся перевозка товаровъ составила 98.802.021 тыс. п. в.

Изъ нихъ на протяженіи между Челябинскомъ и Обью перевозка составила 64.932.929 тыс. п. в. или почти $\frac{2}{3}$; затѣмъ отъ Оби до Ачинска 11.821.322 тыс. пуд. вер. или $\frac{1}{9}$ всего и наконецъ отъ Ачинска до Иркутска 22.047.770 или почти $\frac{2}{9}$. На первой части наибольшія подъемы 0,008, на второй 0,009 и на третьей 0,017.

Изъ количества 64.933 милл. пудо-вер. въ сторону наибольшаго движенія грузовъ прошло 37.746 милл. пуд. вер. или болѣе средняго въ 1.16 разъ.

Изъ 11.821 милл. пуд. в. въ сторону главнаго движенія 7.458 или болѣе средняго въ 1,26 разъ и изъ 22.048 милл. пуд. въ главномъ направленіи перевезено 16.202 или болѣе средняго въ 1,5 разъ.

Пробѣгъ грузовъ, перевезенныхъ въ товарныхъ поѣздахъ въ 1909 году опредѣленъ въ 152.070 милл. пуд. и если распредѣленіе по участкамъ оставалось приблизительно прежнее, то на первый придется 101.380 милл. пуд.-вер., на второй участокъ 16.896 милл. пудо-версть и на третій 32.794 милл. пудо-версть.

Пробѣгъ поѣздовъ извѣстенъ только общій 10.683 т. в. по этому для приблизительной оцѣнки пользованія паровозами можно принять во вниманіе, что на третьемъ участкѣ работали паровозы Ферли съ 12 колесами, вѣсомъ вмѣстѣ съ тендеромъ около 120 тоннъ, силой тяги въ 12.000 кил.

Основное сопротивленіе такихъ паровозовъ можно считать $120 \times 7 = 840$ и на подъемахъ въ 0,017 сопротивленіе составляло $120 \times 17 = 2040$ или полное сопротивленіе $840 + 2040 = 2880$ кил.

Усиліе тяги, прилагаемые къ поѣзду, остается $12.000 - 2880 = 9.120$ килогр.

Основное сопротивленіе каждой тонны вѣса вагоновъ, какъ извѣстно 2 килогр. и на подъемахъ въ 0.017 будетъ $2 + 17 = 19$. Слѣдовательно вѣсъ поѣзда вагоновъ съ нагрузкою можетъ быть $\frac{9.120}{19} = 475$ тоннъ.

При средней нагрузки товарныхъ осей въ 183 пуда, нагрузка въ главномъ направленіи была $183 \times 1,5 = 275$ пуд. или 0,57 полного груза вагона. Въ такомъ случаѣ на каждую тонну вѣса поѣзда придется нагрузка въ $0,57 \times 62 = 35$ пуд. и полная нагрузка поѣзда, идущаго въ главномъ направленіи, была $475 \times 35 = 16.600$ пуд. Средняя нагрузка при этомъ должна быть $\frac{16.600}{1,5} = 11.000$ пудовъ.

При такихъ нагрузкахъ, для совершенія перевозокъ на участкѣ Ачинскъ—Иркутскъ въ 32.794 милл. пудо-верстѣ нуженъ пробѣгъ

$$\frac{32.794.000.000}{11.000} = 2.981 \text{ тыс. вер.}$$

На второмъ участкѣ Обь — Ачинскъ, при уклонахъ въ 0,009 паровозъ 8 колесный можетъ вести поѣздъ въ 655 тоннъ.

При средней нагрузки оси въ 183 пуда, въ направленіи главнаго движенія были $183 \times 1,26 = 230$ пуд. или 0,52 полного вѣса.

Полезная нагрузка на тонну составила 32 пуда и слѣдовательно въ поѣздѣ 655 тон. будетъ нагрузка $655 \times 32 = 21.000$ пуд.

Средняя нагрузка при этомъ $\frac{21.000}{1,26} = 16.600$ пуд.

Для совершенія перевозки на участкѣ въ 16.896 милл. пудо-вер. нуженъ пробѣгъ

$$\frac{16.896.000.000}{16.600} = 1.018 \text{ тыс. вер.}$$

На первомъ же участкѣ Челябинскъ—Обь, при подъемахъ 0,008 паровозы 8 колесные могутъ вести поѣзда въ 730 тоннъ. При средней нагрузкѣ оси въ 183 пуда и при

превышеніи перевозки въ главномъ направленіи въ 1,16
 будетъ нагрузка оси $183 \times 1,16 = 212$ пуда или 0,5 пол-
 наго груза. На тонну поѣзда придется по 31 пуду и слѣ-
 довательно вѣсъ полезной нагрузки въ главномъ направле-
 ніи оказывается $730 \times 31 = 22.600$ пудовъ; а средней на-
 грузки $\frac{22.600}{1,16} = 19.500$ пуд. При такой средней нагрузкѣ чтобы
 совершить перевозку въ 101.380 милл. пуд.-верстѣ нуженъ
 пробѣгъ $\frac{101.380.000.000}{19.500} = 5.200$ тыс. вер.

На участкѣ Тайга Черемошникъ 89 верстѣ, допуская по
 4 поѣзда ежедневно $89 \times 1.460 = 130$ тыс. поѣздо-вер.

Итого $2.981 + 1.018 + 712 + 5.200 + 130 = 9.329$ тыс. п.-в.

Прибавляя въ виду зимняго движенія

10%	933 „
---------------	-------

	Всего. 10.262 тыс. п.-в.
--	----------------------------------

Дѣйствительно произведено	10.683 „
-------------------------------------	----------

	или болѣе на 421 тыс. п.-в.
--	---------------------------------------

Изъ приведеннаго расчета видно, что на дорогѣ не
 вполне пользовались силами паровозовъ и произвели лишній
 пробѣгъ около 400.000 поѣздо-верстѣ.

Ташкентская дорога.

Въ 1907 году перевозки въ обѣ стороны были почти одинаковы. Въ наибольшемъ направленіи перевозка болѣе средней всего на 2%.

Дорога съ подъемами въ 0,010 и оборудована 8 колесными паровозами. Средняя нагрузка оси 189 пуда или 0,48 полного вѣса. Полезная нагрузка на тонну составляетъ 30 пуд. Полезная нагрузка поѣзда $595 \times 30 = 17.850$ пуд.

При такой нагрузкѣ для совершенія всей перевозки 1909 г. 82.210 милл. пуд. верстъ нуженъ пробѣгъ.

$\frac{82.210.000.000}{17.800} =$ 4.618 тыс. вер.
прибавляя еще 10% 462 „ „
	Итого . . . 5.080 тыс. вер.
	Въ дѣйствительности пробѣга было . . 6.505 „ „
	болѣе на . . . 1.425 тыс. вер.

Это даетъ право заключать, что силою паровозовъ пользовались не вполне и лишній пробѣгъ, былъ болѣе 1.400 т. в. При пробѣга въ 5.080 тыс. верстъ среднее ежедневное число поѣздовъ было бы 6,6 и слѣдовательно не представлялось бы затрудненій въ обслуживаніи всѣхъ потребностей дороги.

Рязанско-Уральская дорога.

Въ 1907 году слабое движеніе происходило на участкахъ.

Иноковка-Инжавино . . .	39	вер. перев.	92.982	тыс. п.-в.
Вергуновская-Беково . . .	14	„ „	12.362	„ „
Летяжевка-Турки . . .	13	„ „	26.533	„ „
Аткарскъ-Привальская . . .	234	„ „	1.484.622	„ „
Аткарскъ-Баланда . . .	80	„ „	202.894	„ „
Кашира-Веневъ . . .	61	„ „	136.979	„ „
Покр. Слобода-Уральскъ . . .	394	„ „	4.666.024	„ „
Урбахъ-Александр. Гай . . .	173	„ „	922.363	„ „
Красный Куть-Астрах. . .	517	„ „	924.464	„ „
Ершовъ-Николаевскъ . . .	88	„ „	256.660	„ „

1.613 вер. перев. 8.725.883 тыс. п.-в.

При полной перевозкѣ 115.122.091 тыс. пуд.-верстѣ, эта слабая перевозка составляла 7,6%.

Главная перевозка совершена на участкахъ.

	Подъемы.	Перевозки мил. пудо- верстѣ.	Доля полной перевозки.	Въ глав- номъ на- правленіи больше средняго.
Рязань-Козловъ	(0,010)	18.845	0,17717	1,72
Козловъ-Саратовъ	(0,010)	26.609	0,25016	1,34
Павелецъ-Москва	(0,012)	17.731	0,16670	1,65
Ртищево-Пенза	(0,010)	9.652	0,09074	1,00
Смоленскъ-Сосновка	(0,012)	18.272	0,17837	1,38
Богоявленскъ-Елецъ	(0,008)	2.881	0,02709	1,80
Ртищево-Таволжанка	(0,010)	5.283	0,04967	1,16
Тамбовъ-Камышинъ	(0,008)	6.393	0,06010	1,45

Въ 1909 году полная перевозка была 161.440.843 тыс. пудо-верстѣ.

Если на долю слабыхъ перевозокъ отчислять также 7,6%, на главной линіи останется 149.170 мил. пуд.-вер.

На долю участковъ въ 0,008	придется	0,08719	или	13.006 м. п. в.
„ „ „ „ 0,010	„	0,56774	„	84.690 „
„ „ „ „ 0,012	„	0,34507	„	51.474 „

или 149.170 м. п. в.

Движеніе въ главномъ направленіе грузовъ превосходило среднее въ 1,58 разъ. Средняя нагрузка товарной оси 180 пуд. въ главномъ направленіи $180 \times 1,58 = 284$ пуда или 0,58 полного груза вагоновъ.

На каждую тонну вѣса поѣзда придется полезного груза $0,58 \times 62 = 36$ пуд.

Паровозы 8 колесные могли возить поѣзда:

На подъемахъ 0,008 съ нагрузкой	$730 \times 36 = 26.300$	пудовъ.
„ „ 0,010 „ „	$595 \times 36 = 21.300$	„
„ „ 0,012 „ „	$478 \times 36 = 17.200$	„
и въ среднемъ на подъемъ 0,008 по	$\frac{26.300}{1,58} = 16.600$	пудовъ.
„ „ „ „ 0,010 „	$\frac{21.300}{1,58} = 14.200$	„
„ „ „ „ 0,012 „	$\frac{17.200}{1,58} = 10.900$	„

При такихъ нагрузкахъ необходимый пробѣгъ опредѣляется:

На подъемахъ 0,008 въ	$\frac{13.006.000.000}{16.600} = 783$	тыс. поѣздо-вер.
„ „ 0,010 „	$\frac{84.690.000.000}{14.260} = 5.964$	„ „ „
„ „ 0,012 „	$\frac{51.474.000.000}{10.900} = 4.722$	„ „ „

На участкахъ со сла-

бымъ движеніемъ. . $1.613 \times 4 \times 365 = 2.958$ „ „ „

Итого . . . 14.227 тыс. поѣздо-вер.

Дѣйствительный пробѣгъ былъ. 12.739 „ „ „

На многихъ участкахъ движеніе было столь слабо, что можно было обходиться меньшимъ чѣмъ 4 числомъ поѣздовъ. Ограничиваясь двумя вмѣсто четырехъ уменьшили бы пробѣгъ на 1.479 тыс. вер. и необходимый пробѣгъ опредѣлился бы въ 12.748 тыс. вер. не отличающійся отъ дѣйствительнаго.

Это указываетъ, что на Рязанско-Уральской дорогѣ пользовались паровозами требуя отъ нихъ доступную имъ силу тяги и умѣло распоряжаясь движеніемъ поѣздовъ.

Владикавказская дорога.

Вполнѣ удовлетворительно подтверждаетъ примѣнимость приведеннаго способа расчетовъ нагрузки поѣздовъ въ зависимости отъ силы тяги паровозовъ. Относительно силы тяги товарныхъ паровозовъ этой дороги приведено немного данныхъ въ Извѣстіяхъ Собранія инж. П. С. ¹⁾. Тамъ сказано: изъ числа 639 товарныхъ паровозовъ имѣется 355 паровозовъ $\frac{4}{4}$ и 233 паровоза $\frac{4}{5}$. Изъ 233 паровозовъ только 50 дѣйствительно сильныхъ серій, имѣющихъ силу тяги свыше 10 тыс. килограммовъ ²⁾, остальные же 183 пятиосныхъ паровоза, по силѣ тяги почти не отличаются отъ нормальныхъ четырехъ-осныхъ паровозовъ ³⁾. Для подобныхъ паровозовъ приведена таблица состава поѣздовъ, даваемыхъ службою тяги въ зависимости отъ серіи паровоза, уклоновъ и виртуальныхъ длинъ.

Вѣсъ поѣзда брутто при подъемахъ:

0,006	отъ	41.000	до	55.000	пуд.
0,008	„	40.000	„	48.000	„
0,012	„	24.000	„	28.000	„

По выше приведенному способу расчета, имѣя въ виду, что 1 тонна = 62 пудамъ оказывается:

при 0,006	вѣсъ брутто	$932 \times 62 = 57.800.$
„ 0,008	„	$730 \times 62 = 45.000.$
„ 0,012	„	$499 \times 62 = 36.900.$

¹⁾ 18 дек. 1910. № 49 стр. 226.

²⁾ Вѣроятно 10.500 килогр.

³⁾ Можно слѣдовательно считать 8500 килогр.

Если же на уклонахъ въ 0,012 встрѣчаются кривыя описанныя радіусомъ въ 300 саж. то при расчетѣ надо увеличить уклонъ на 0,001 а при 0,013 весь брутто 460 = = 28.500 пуд.

Числа таблицы Владикавказской дороги очень мало отличается отъ только что приведенныхъ и относящихся къ подъемамъ въ 0,008 и 0,012 соединенныхъ съ кривыми радіуса въ 300 саж.

Итакъ приложеніе расчетовъ можно допустить безъ чувствительныхъ погрѣшностей. Что касается перевозокъ, совершенныхъ на Владикавказской дороги въ 1909 году по разнымъ ея участкамъ, то о нихъ свѣдѣній не имѣется, но имѣется подраздѣленіе перевозки по участкамъ съ разными уклонами за 1907 годъ.

Изъ общаго количества пудо-верстъ 137.038.234 тыс. совершенныхъ въ 1907 году, было перевезено по участкамъ:

Уклонъ.	Названіе участковъ.	Количество мил. п.-в.	Доля всей перевозки.	Превышеніе наибольшаго надъ среднимъ
0,006	Тихорѣцкая Царицынъ	21.529	0,162	1,32
0,006	Бесланъ Петровскъ	16.825	0,121	1,12
0,010	Ростовъ Владикавказъ	65.599	0,472	1,21
0,010	Петровскъ Баладжары	11.176	0,081	1,77
0,012	Екатеринодаръ Ставрополь	10.055	0,072	1,65
0,015	Новороссійскъ Тихорѣцкая	12.506	0,090	1,57
0,025	Минеральныя воды Кисловодскъ	353	0,003	1,08

Распредѣляя всю перевозку 1909 года по участкамъ въ пропорціи соотвѣтствующей 1907 году и принимая ее въ

186.860 мил. пуд. вер. и среднюю полезную нагрузку оси въ 287 пуд. получимъ результаты приведенные въ слѣдую-щей таблицѣ:

Уклонъ.	Названіе участковъ.	Доля всей перевозки.	Вся перевозка мил. пудо-верстъ.	Нагрузка поѣздовъ.		Необходимый пробѣгъ.	Превышеніе наибол. надъ среднимъ.
				Набол. пудовъ.	Средн. пудовъ.		
0,006	Тихорѣцкая Царицынъ	0,162	30.271	33.500	25.400	1.192.000	1,32
0,006	Бесланъ Петровскъ . .	0,121	22.610	31.700	28.300	800.000	1,12
0,010	Ростовъ Владикавказъ .	0,472	88.198	20.200	16.700	5.281.000	1,21
0,010	Петровскъ Баладжары .	0,081	15.136	24.800	14.000	1.080.000	1,77
0,012	Екатеринодаръ Ставро- поль	0,072	13.454	20.000	12.100	1.113.000	1,65
0,015	Новороссійскъ Тихо- рѣцкая	0,090	16.825	13.900	8.800	1.900.000	1,57
0,025	Минеральные Воды Ки- словодскъ	0,003	561	—	7.000	81	1,08
	Итого		187.047	—	—	10.447 000	—

Весь дѣйствительно произведенный пробѣгъ поѣздовъ малой скорости былъ въ 10.920.191 вер. или болѣе исчисленнаго на 5%. Если же принять во вниманіе прибавку до 5% на зимнѣе движеніе, то получится полная близость пробѣга, опредѣленнаго расчетомъ съ дѣйствительнымъ пробѣгомъ.

Въ заключеніе слѣдуетъ сказать, что по этой дорогѣ пользованіе силами паровоза было въ надлежащей мѣрѣ.

