

КРУШЕНІЕ ИМПЕРАТОРСКАГО ПОЊЗДА

17 октября 1888 г. на 277 верстѣ Курско-харьково-азовской
желѣзной дороги.

(Съ чертежами на листахъ XXXV и XXXVI).

Г. Министръ путей сообщенія разрѣшилъ напечатать въ Журналѣ Министерства путей сообщенія извлеченіе изъ слѣдственнаго дѣла о крушеніи Императорскаго поѣзда 17 октября 1888 года, содержащее отзывъ экспертовъ о причинахъ крушенія.

Для освѣженія въ памяти читателей фактическихъ подробностей этого чрезвычайнаго и прискорбнѣйшаго событія, ознаменованнаго вмѣстѣ съ тѣмъ чудеснымъ спасеніемъ Государя Императора и Августѣйшаго семейства, предпосылаемъ здѣсь описаніе состоянія, въ которомъ найдены были поѣздъ и путь послѣ крушенія. Описаніе это вполнѣ согласно съ данными слѣдственнаго производства.

Кромѣ того при семъ прилагаются два чертежа, изображающіе въ точности состояніе, до и послѣ катастрофы, пути и вагоновъ потерпѣвшаго крушеніе поѣзда чрезвычайной важности.

Въ понедѣльникъ, 17-го числа октября мѣсяца 1888 года, Императорскій поѣздъ, въ которомъ извоили слѣдовать Ихъ Величества, Государь Императоръ и Государыня Императрица въ сопровожденіи Августѣйшей Семьи Своей, отправившись со станціи Лозовая, куда поѣздъ сей прибылъ по Лозово-севастопольской желѣзной дорогѣ въ 10 ч. 10 м. утра и откуда отбылъ на Курско-харьково-азовскую дорогу въ 10 час. 15 мин., т. е. съ опозданіемъ противъ распisanія на 1 час. 05 мин., и направляясь на ст. Харьковъ, потерпѣлъ, внезапно, въ 12 ч. 14 м., крушеніе въ предѣлахъ

4 дистанціи, между станціями Тарановка и Борки, на 277-й верстѣ Курско-харьково-азовской желѣзной дороги.

Крушеніе Императорскаго поѣзда произошло на насыпи 277-й версты, считая отъ Курска, между разъѣздомъ № 9-й и ст. Борки. Передній паровозъ, послѣ крушенія поѣзда, оказался стоящимъ не доходя 94 саж. до верстоваго столба 276-й версты, т. е. пройдя по насыпи отъ южнаго нуля 187 сажень, при общей длинѣ насыпи въ 338 сажень. Высота насыпи у мѣста остановки передняго паровоза—3,80 саж., а въ концѣ послѣдняго, сошедшаго съ рельсовъ вагона Наслѣдника Цесаревича, т. е. на разстояніи 44 сажень отъ передняго паровоза, высота насыпи достигаетъ 5,17 саж. Путь на мѣстѣ схода лежитъ на предѣльномъ уклонѣ, протяженіемъ 478 саж. Въ концѣ этого уклона, не доходя нѣсколько до площадки, стоялъ первый паровозъ: затѣмъ, по направленію движенія поѣзда, слѣдуетъ площадка, послѣ чего путь идетъ на общій, по всему протяженію, 0,008 подъемъ. Полотно дороги, какъ и по всему протяженію ея, сдѣлано здѣсь на два пути, а вѣдшее строеніе до 1886 года было устроено только для одного пути и лежало по срединѣ полотна. Въ 1886 году, вслѣдствіе значительно возросшаго грузоваго по дорогѣ движенія и за оказавшеюся необходимою усилить провозоспособность дороги, между станціями Харьковъ и Лозовая, путь этотъ былъ сдвинутъ въ правую сторону, считая отъ Курска, а на лѣвой половинѣ полотна уложенъ новый путь, согласно разрѣшенія Министра путей сообщенія отъ 3 мая 1886 года за № 3929. Первый, т. е. правый путь носитъ названіе Курскаго, а лѣвый — Ростовскаго. По этому новому пути и слѣдовалъ Императорскій поѣздъ.

Полотно въ этомъ мѣстѣ пересѣкаетъ пологую балку у самаго ея начала, такъ что бассейнъ этой балки, отъ начала ея до пересѣченія насыпью, составляетъ площадь не болѣе $\frac{3}{4}$ квадратной версты.— Вся скопляющаяся вода съ этого небольшого бассейна помѣщается въ резервѣ, вынутомъ при устройствѣ насыпи образуя передъ насыпью, въ дождливое время, застой воды, горизонтъ которой рѣдко подымается выше уровня подошвы насыпи; съ другой стороны насыпи, балка имѣетъ пологій уклонъ отъ полотна дороги.— Въ предѣлахъ отчужденія съ этой стороны вырыть резервъ, такой же, какъ и съ лѣвой стороны.

Послѣ крушенія всѣ шпалы, на всемъ протяженіи отъ перваго паровоза и почти до половины вагона Наслѣдника Цесаревича,—перерѣзаны, а подъ частью вагоновъ разбиты въ щепу.

Сзади вагона Наслѣдника Цесаревича, подь пятью свитскими вагонами, путь, по направленію слѣдованія поѣзда, поврежденъ съ отжатіемъ костылей, но настолько незначительно, что свитскіе вагоны, при обратномъ отправленіи въ Лозовую послѣдовали по сему пути безъ исправленія его. Рельсы подь поѣздомъ сбиты и выгнуты со многими загибами, но всѣ оказались цѣлыми.

Весь Императорскій поѣздъ состоялъ изъ 15 вагоновъ при двухъ паровозахъ въ слѣдующемъ порядкѣ: первый паровозъ товарный Зигля Т. 164, второй пассажирскій Струве П. 41, затѣмъ багажный вагонъ (съ аппаратами электрическаго освѣщенія), вагонъ—мастерская, вагонъ Министра путей сообщенія, два кухонныхъ вагона, вагонъ—для людей, вагонъ—столовая, вагонъ Великокняжескій, вагонъ Ихъ Императорскихъ Величествъ, вагонъ Наслѣдника Цесаревича и 5 вагоновъ для свиты. Длина всего поѣзда съ паровозами составляла 141,86 саж.

Вѣсъ поѣзда безъ паровозовъ равенъ около 28.000 пудовъ и вѣсъ двухъ паровозовъ съ тендерами, нагруженными углемъ и водой около 6.000 пудовъ. Скорость движенія, на перегонѣ между ст. Тарановка и Борки, назначена была, по росписанію, 37 верстъ въ часъ. Послѣ крушенія, положеніе этого поѣзда было слѣдующее: паровозы стояли нѣсколько наклонившись влѣво (къ Курскому пути), при чемъ первый паровозъ лѣвыми, по направленію движенія,—колесами стоялъ на перерѣзанныхъ шпалахъ внутри рельсовой колеи, а правыми колесами—надъ правымъ рельсомъ пути, при чемъ правое колесо передняго скага ребордой перешло наружу рельсовой колеи. Тендеръ сего паровоза не былъ нажатъ буферами на паровозъ. Второй паровозъ былъ въ такомъ же почти положеніи какъ и первый, за исключеніемъ того, что рельсы изъ подь правыхъ колесъ были вырваны и образовали около паровоза выпуклую въ правую сторону, по направленію движенія, кривую на протяженіи отъ тендера перваго паровоза до багажнаго вагона, причемъ стрѣла этой кривой выходила за бровку полотна. Задняя часть кузова багажнаго вагона оторвана, а остальная часть, сдвинутая съ пути, упиралась въ тендеръ втораго паровоза. Вагонъ—мастерская сдвинуть въ лѣвую сторону, считая отъ Курска, при чемъ задняя часть его совершенно разбита. Слѣдующій затѣмъ кузовъ вагона Министра путей сообщенія разбитъ совершенно, причемъ часть крыши его лежала подь откосомъ насыпи, а телѣжки, на ко-

торыхъ былъ этотъ вагонъ, оказались подъ вагономъ Ихъ Величествъ. Вагонъ для прислуги разбитъ совершенно. Въ одномъ изъ кухонныхъ вагоновъ, оставшемся на насыпи, но ставшимъ почти поперекъ ея, разбиты оба конца вагона и сбиты колеса; другой кузовъ вагона — кухни лежалъ внизу насыпи по правую сторону, считая отъ Курска; кузовъ вагона — столовой разбитъ, при чемъ крыша его съ частью стѣнки зацѣпилась однимъ концомъ за вагонъ кухонный съ буфетомъ, а другой конецъ откинутъ въ лѣвую, по направленію хода поѣзда, сторону, а полъ этого вагона, лежащій нѣсколько въ сторонѣ, надавленъ съ одной стороны вагономъ Ихъ Величествъ, а въ другомъ концѣ Великокняжескимъ вагономъ. Этотъ послѣдній, съ разбитыми концевыми частями, остался на насыпи, при чемъ часть его свѣшивалась надъ откосомъ. Вагонъ Ихъ Величествъ со сбитыми телѣжками стоялъ на кучѣ осей и телѣжекъ и кромѣ того подъ нимъ были два пола другихъ вагоновъ. Вагонъ Наслѣдника Цесаревича, упертый въ вагонъ Ихъ Величествъ, стоялъ однимъ переднимъ концомъ на сбитыхъ телѣжкахъ вагона Ихъ Величествъ, а задняя телѣжка этого вагона осталась цѣлая и на рельсахъ. Послѣдніе пять вагоновъ Свиты остались неповрежденными и были взяты при обратномъ слѣдованіи Ихъ Величествъ на станцію Лозовую.

Извлеченіе изъ подлинныхъ матеріаловъ слѣдственнаго производства, касающихся осмотра поврежденнаго во время крушенія 17 октября 1888 г. поѣзда чрезвычайной важности, будетъ напечатаны въ слѣдующей книжкѣ журнала.

Извлеченіе изъ слѣдственнаго дѣла о крушеніи Императорскаго поѣзда 17 октября 1888 года.

Вопросы предложенные гг. экспертамъ, по дѣлу о крушеніи поѣзда чрезвычайной важности лит. А. 17 октября 1888 г.

I. Какія неправильности, неисправности и недостатки усматриваются изъ данныхъ дѣла въ подвижномъ составѣ Императорскаго поѣзда 17 октября 1888 года между Тарановкой и Борками?

а) вообще?

б) въ ходовыхъ частяхъ?

в) въ системѣ или устройствѣ тормазовъ?

II. Какіе недостатки, неправильности и неисправности усматриваются изъ данныхъ дѣла въ пути слѣдованія Императорскаго поѣзда 17 октября 1888 года между Тарановкой и Борками въ состояніи и содержаніи пути?

III. Усматриваются ли изъ данныхъ дѣла, въ условіяхъ движенія, состава и управленія Императорскимъ поѣздомъ 17 октября 1888 года между станціями Тарановка и Борки обстоятельства, могущія прямо и косвенно вліять на безопасность слѣдованія сего поѣзда?

IV. Въ какомъ мѣстѣ пути и какою части поѣзда началось крушеніе 17 октября 1888 года?

V. Въ чемъ заключается причина крушенія?

VI. Отчего произошли столь разрушительные результаты крушенія?

Протоколъ №. 40.

1888 г. ноября $\frac{3}{6}$ дня, Судебный Слѣдователь по важнѣйшимъ дѣламъ въ г. Харьковѣ, въ присутствіи Оберъ-прокурора Уголовнаго Кассационнаго Департамента Правительствующаго Сената А. Ф. Конн, Прокурора Харьковской Судебной Палаты И. П. Закревскаго, и и. д. Прокурора Харьковскаго Окружнаго суда Н. А. Дублянскаго, предлагалъ на разрѣшеніе гг. экспертовъ: В. Н. Спасовскаго, А. Р. Стабровскаго, П. И. Замятина, Ф. И. Шмидта, А. А. Верховцева, А. Н. Пушечникова, С. Е. Коловратъ-Червинскаго, Г. А. Арнштейна, В. Ф. Карташева, Ф. И. Герца, П. П. Федорова, О. К. Миллера, А. П. Бородина, Н. П. Петрова и Н. Л. Щукина, занесенные въ протоколъ 3 ноября вопросы, причемъ вышепоименованныя лица высказали нижеслѣдующее:

А. По большинству голосовъ:

По первому вопросу: — какія неправильности, неисправности и недостатки усматриваются изъ данныхъ дѣла въ подвижномъ составѣ Императорскаго поѣзда 17 октября 1888 г. между Тарановкой и Борками вообще, въ ходовыхъ частяхъ и въ системѣ или устройствѣ тормазовъ — по мнѣнію гг. Спасовскаго, Стабровскаго, Коловратъ-Червинскаго, Карташева, Пушечникова, Герца, Федорова, Шмидта, Верховцева и Замятина усматриваются слѣдующіе недостатки и неисправности, на сходъ вліянія не имѣвшіе:

- а) недостаточно прочное прикрѣпленіе кузововъ вагоновъ къ телѣжкамъ;
- б) неисправность ходовой части передней телѣжки въ вагонѣ Министра путей сообщенія;
- в) кромѣ того замѣчена неисправность тормазнаго крана-машиниста и тормазна вагона Наслѣдника.

По второму вопросу:—какіе недостатки, неправильности и неисправности усматриваются изъ данныхъ дѣла въ пути Императорскаго поѣзда 17 октября 1888 г. между Тарановкой и Борками въ состояніи и содержаніи пути — по мнѣнію тѣхъ же лицъ, а также гг. Арнштейна и Бородина:

- 1) Путь на насыпи 277 версты, на мѣстѣ крушенія, имѣетъ на протяженіи 150 сажень въ сторону Ростова уклоны, не соответствующіе утвержденной предварительной профили, исполнительная

же профиль экспертамъ не была предъявлена. Отступленія эти однако не имѣютъ вліянія на безопасность слѣдованія поѣздовъ.

2) Шпалы сосновыя крупнослойныя, слабо-смолистыя, пролежавшія въ пути два года; замѣчаемыя на нѣкоторыхъ шпалахъ загниванія слоя заболони на глубину до одного дюйма на боковыхъ поверхностяхъ, находившихся въ балластѣ, не уменьшали прочности дерева въ мѣстахъ забивки костылей, почему шпалы признаемъ удовлетворительными и, по ихъ состоянію, обеспечивающими безопасность движенія поѣздовъ въ предѣлахъ тѣхъ скоростей, которыя допускаются существующими правилами, въ зависимости отъ діаметра колесъ обращающихся на дорогѣ типовъ паровозовъ.

3) Во всѣхъ остальныхъ частяхъ пути, какъ-то: въ рельсахъ, скрѣпленіяхъ, балластѣ, укладкѣ и содержаніи пути, состояніи насыпи никакихъ недостатковъ или неисправности не усматривается.

По третьему вопросу: — усматриваются ли изъ данныхъ дѣла, въ условіяхъ движенія, состава и управленія Императорскимъ поѣздомъ 17 октября 1888 г. между станціями Тарановкой и Борки обстоятельства, могущія прямо и косвенно вліять на безопасность слѣдованія сего поѣзда, — тѣ же лица, какъ и по предыдущему вопросу нашли, что условія движенія, состава и управленія Императорскихъ поѣздовъ совершенно выходятъ изъ условій ежедневнаго движенія, всесторонне изученнаго, испытаннаго и усвоеннаго; уклоненія по всѣмъ направленіямъ сдѣланы въ сторону неизвѣстнаго, практикою недостаточно испытаннаго: русскія дороги не привыкли возить поѣзда столь значительнаго состава съ такими сравнительно большими скоростями, какія назначаются для Императорскихъ поѣздовъ, не изучили условій движенія въ такихъ обстоятельствахъ, недостаточно знакомы съ условіями ѣзды двойною тягою, при большихъ скоростяхъ въ особенности. Составъ Императорскаго поѣзда превышаетъ въ полтора раза и болѣе наибольшіе предѣлы, установленные для сихъ поѣздовъ § 8 Высочайше утвержденныхъ 10 октября 1878 г. правилъ о поѣздахъ, употребляемыхъ для поѣзда Высочайшихъ Особъ по желѣзнымъ дорогамъ, и вынуждаетъ нѣкоторыя дороги съ болѣе трудною профилею возить такіе поѣзда соединенными пассажирскимъ паровозомъ съ товарнымъ, не приспособленнымъ къ большимъ скоростямъ. Постановка тяжелыхъ вагоновъ посреди поѣзда — между болѣе легкими, отсутствіе сколько нибудь удовлетворительной сигнализациі между вагонами и паровозами, отсутствіе единства въ распоряженіяхъ движеніемъ поѣзда,

нарушеніе установленныхъ правилъ движенія лицами, коимъ ввѣренъ высшій надзоръ за составомъ Императорскаго поѣзда, несоотвѣтственное размѣщеніе въ поѣздѣ мѣстныхъ начальствующихъ лицъ, не имѣющихъ возможности провѣрять дѣйствія поѣздной прислуги и слѣдить за всѣмъ тѣмъ, что имѣетъ отношеніе къ безопасности движенія—ставить поѣздъ въ условія неблагопріятныя для безопасности движенія.

Дѣйствіе тормазы Вестингауза на столь длинныхъ поѣздахъ, при длинныхъ уклонахъ, встрѣчаемыхъ на русскихъ дорогахъ, не испытано и степень энергичности торможенія имъ, въ подобныхъ условіяхъ, не достаточно выяснена; находятся они въ условіяхъ, неблагопріятныхъ для наибольшаго полезнаго ихъ дѣйствія, не всѣ вагоны снабжены тормазами, притомъ наиболѣе тяжелый лишень тормазовъ, нѣкоторые же вагоны временно выключаются изъ тормазной системы. Съ тормазами этими большинство русскихъ дорогъ недостаточно знакомо. Порученіе тормазнаго крана на тендерѣ постороннему отъ паровозной прислуги лицу, затруднительность заблаговременной провѣрки частей тормазнаго прибора на тендерѣ до прицѣпки паровоза къ поѣзду, невозможность полной провѣрки дѣйствія тормазы предъ отправленіемъ со станцій смѣны паровозовъ (за кратковременностью стоянокъ), незнакомство поѣздной прислуги съ мѣстомъ расположенія въ вагонахъ тормазныхъ крановъ—суть условія, неблагопріятныя для обезпеченія быстрого и правильнаго дѣйствія тормазовъ Вестингауза и въ обыденномъ движеніи недопускаемыя. Словомъ, несмотря на принимаемыя чрезвычайныя мѣры для безопаснаго и спокойнаго слѣдованія Императорскихъ поѣздовъ, движеніе ихъ производилось въ условіяхъ, не только не обезпечивающихъ безопасности, но въ условіяхъ, кои никогда не были бы допущены ни для какого обыкновеннаго пассажирскаго поѣзда.

Переходя отъ общаго вопроса къ частному случаю, имѣвшему мѣсто между станціями Тарановкой и Борками, усматриваемъ слѣдующія обстоятельства, вліявшія на безопасность движенія Императорскаго поѣзда:

а) *Въ условіяхъ движенія:* Курско-харьково-азовская дорога не могла усвоить себѣ всѣхъ условій для правильнаго движенія къ предстоящему перегону столь тяжелаго поѣзда съ назначенною росписаніемъ скоростью, такъ какъ ей не приходится возить подобныхъ пассажирскихъ поѣздовъ двойною тягою съ такою скоростью, и потому веденіе этого поѣзда по уклону отъ Тарановки въ Борки могло быть не вполне правильное.

б) *Въ составъ поѣзда:* столь тяжелые вагоны, какъ вагоны лит. А. и С. поставленные въ серединѣ поѣзда, могли увеличить неправильность хода всего поѣзда по спуску изъ Тарановки къ Боркамъ и способствовать увеличенію неправильностей хода всего поѣзда, происходящихъ отъ вышеуказанныхъ причинъ, тѣмъ болѣе, что лица управляющія паровозами не имѣли возможности лично осматривать поѣздъ, который они везутъ, что при пассажирскихъ поѣздахъ обыкновенно машинистами дѣлается. Составъ паровозовъ, везшихъ Императорскій поѣздъ изъ Тарановки въ Борки, вызванный желаніемъ принять всѣ мѣры, чтобы совладать съ предстоящею задачею вести столь тяжелый поѣздъ, также способствовалъ увеличенію неправильности хода поѣзда.

в) *Въ условіяхъ управленія Императорскимъ поѣздомъ:* между Тарановкою и Борками встрѣчаемъ слѣдующія условія, кои могли вліять на его безопасность:

- 1) Отсутствие единства распоряженія поѣздомъ.
- 2) Трудность правильного управленія поѣздомъ за незнаніемъ лицами управляющими паровозами условій состава поѣзда и за устраненіемъ ихъ отъ непосредственнаго управленія тормазомъ.
- 3) Неисправность тормазнаго крана, которая лицамъ, управлявшимъ заднимъ паровозомъ, могла подать поводъ предполагать невозможность управленія спускомъ поѣзда при помощи тормазовъ.
- 4) Нерѣшительность управленія паровозомъ, происходившая отъ стремленія удовлетворить двумъ противоположнымъ задачамъ: удержанію предѣльной скорости не свыше 41 версты и удовлетворенію заявленнаго желанія сократить опозданіе хода поѣзда.

По четвертому вопросу: — въ какомъ мѣстѣ пути и въ какой части поѣзда началось крушеніе — тѣ же лица, какъ и по предыдущему вопросу, а также профессоръ Щукинъ нашли, что сходъ поѣзда начался между восьмымъ и одиннадцатымъ лѣвыми рельсами, считая первымъ рельсъ, находящійся подъ первымъ паровозомъ послѣ полной остановки его. Первымъ сошелъ первый паровозъ или тендеръ его.

По пятому вопросу: — въ чемъ заключается причина крушенія — эксперты: Верховцевъ, Карташевъ, Спасовскій, Коловратъ-Червинскій, Замитнинъ, Герцъ, Федоровъ, Бородинъ и Шмидтъ нашли, что причина крушенія поѣзда заключается въ расшитіи пути, произведенномъ боковыми качаніями перваго паровоза, развивавшимися до размѣровъ, опасныхъ для движенія. Развитіе ихъ должно быть приписано значительной, росписаніемъ не вызываемой скорости, не

соотвѣтствующей типу паровоза, развившейся при спускѣ подъ уклонъ въ связи съ возможнымъ непринятіемъ особыхъ мѣръ, необходимыхъ для плавнаго и спокойнаго спуска поѣзда столь значительной тяжести, составленнаго изъ вагоновъ весьма различнаго вѣса (отъ 1.625 до 2.936 пудовъ) и размѣщенныхъ въ техническомъ отношеніи неправильно, знаніе каковыхъ мѣръ приобрѣтается лишь навыкомъ въ управленіи поѣздомъ такого состава и детальнымъ съ нимъ знакомствомъ. Сверхъ того усиленіе боковыхъ качаній можетъ быть приписано также и разстройству соединенія съ колесомъ лѣваго задняго дышла, если таковое произошло ранѣе начала крушенія.

По шестому вопросу:—отчего произошли столь разрушительные результаты крушенія — эксперты: Верховцевъ, Карташевъ, Коловратъ - Червинскій, Стабровский, Спасовскій, Арнштейнъ, Федоровъ, Замятинъ, Шмидтъ, Герцъ, Бородинъ и Пущениковъ нашли, что столь разрушительные результаты крушенія поѣзда произошли:

- 1) отъ большой тяжести поѣзда;
- 2) отъ присутствія въ серединѣ поѣзда двухъ самыхъ тяжелыхъ вагоновъ безъ тормазовъ;
- 3) отъ соскочившихъ съ телѣжекъ кузововъ вагоновъ;
- 4) отъ неблагопріятнаго положенія, принятаго однимъ изъ сошедшихъ вагоновъ — всего вѣроятно вагономъ Министра путей сообщенія или вагономъ литеры Z — сразу преградившимъ дальнѣйшее движеніе слѣдуемыхъ за ними вагоновъ и тѣмъ ослабившимъ разрушеніе головы поѣзда и
- 5) отъ кратковременности процесса крушенія, не позволившей вызвать полное дѣйствіе тормазовъ Вестингауза даже въ случаѣ исправности ихъ.

Б. Особья миѣнія.

По первому вопросу: гг. Петровъ, Арнштейнъ и Бородинъ высказали, что по даннымъ дѣла, кромѣ неисправности тормазнаго крана машиниста и тормаз вагона Наслѣдника, другихъ неисправностей и недостатковъ въ подвижномъ составѣ не усматривается. Телѣжки вагона Министра путей сообщенія находятся въ состояніи нормальной изношенности.

Экспертъ г. Щукинъ находитъ: а) состояніе паровозовъ и тендеровъ вполне удовлетворительное; о состояніи вагоновъ, какъ имъ невидѣнныхъ, судить не можетъ; б) ходовыя части паровозовъ и тендеровъ исправны. Телѣжки вагона Министра путей сообщенія

въ состояніи износа; судить о томъ, представляетъ ли такой износъ телѣжекъ какую либо опасность движенію, не можетъ, такъ какъ съ этимъ спеціальнымъ дѣломъ не знакомъ, но утверждаетъ, что износъ телѣжекъ вагона Министра путей сообщенія не былъ причиною крушенія поѣзда чрезвычайной важности 17 октября. О ходовыхъ частяхъ прочихъ вагоновъ, какъ имъ не видѣнныхъ, судить не можетъ; в) признаетъ не вполне исправное состояніе тормазы Вестингауза, не имѣвшее однако значенія на разрушительность крушенія.

По второму вопросу — тотъ же экспертъ г. Щукинъ находитъ, что рельсы удовлетворительны. Не считая себя спеціалистомъ по вопросамъ строенія полотна дороги, судить о достоинствѣ шпалъ, скрѣпленій, балласта и т. п. не можетъ. Профиль полотна дороги отъ Тарановки до Борокъ болѣе тяжелая, чѣмъ та, которая утверждена Правительствомъ; однакожъ утверждаетъ, что существующая профиль между Тарановкою и Борками сама по себѣ взятая не представляла опасности движенію поѣзда 17 октября и не могла понижать степени безопасности его движенію при той скорости, составѣ и приѣмѣ управления поѣздомъ, какіе имѣли мѣсто на самомъ дѣлѣ.

Экспертъ г. Петровъ находитъ, что, основываясь на отзывѣ горнаго инженера Глушкова, надо признать, что грунтъ подъ насыпью и сама насыпь не представляли недостатка. О состояніи балласта судить не можетъ, такъ какъ самъ не видѣлъ его и сверхъ того не считаетъ себя вполне спеціалистомъ этого дѣла. Шпалы признаетъ довольно мягкой породы, едва-ли допускающей быстрое движеніе паровозовъ, способныхъ развивать боковыя давленія на рельсы значительно болѣе обыкновенно встрѣчающихся, при существующихъ на дорогѣ движеніяхъ. Рельсы и ихъ скрѣпленія считаетъ вполне удовлетворяющими своему назначенію и способными допускать движеніе поѣздовъ съ большею противъ нормальныхъ условій скоростью. Профиль дороги на мѣстѣ крушенія отстаетъ къ худшему противъ той, которая предъявлена была экспертамъ, но допущенныя отступленія профиля опасности не представляютъ.

По третьему вопросу — тотъ же экспертъ г. Петровъ находитъ, что въ условіяхъ движенія, состава и управления поѣзда усматриваются обстоятельства, могущія косвенно вліять на безопасность движенія, какъ вообще, такъ и въ особенностяхъ условій даннаго случая. Вообще составъ и скорости движенія не соответствовали

Высочайше утвержденнымъ въ 1878 году правиламъ для перевозки Высочайшихъ особъ, а управленіе поѣздомъ не соответствовало § 12 инструкціи, утвержденной Министромъ путей сообщенія, для употребленія тормазы Вестингауза. Высочайше утвержденныя правила требуютъ, чтобы наибольшій составъ Императорскаго поѣзда заключалъ не болѣе 16 вагоновъ, имѣющихъ по три оси, а въ случаѣ составленія поѣздовъ изъ 4 осевыхъ вагоновъ число сихъ послѣднихъ должно быть въ 1½ раза менѣе, т. е. не болѣе 11 вагоновъ или, другими словами, въ поѣздѣ не должно быть болѣе 44 вагонныхъ осей. Скорости движенія поѣздовъ съ Высочайшими Особами должны быть въ предѣлахъ отъ 30 до 50 верстъ въ часъ.

Хотя эти правила были составлены уже 10 лѣтъ тому назадъ, но и теперь ихъ слѣдуетъ считать вполне примѣнимыми, такъ какъ только такого вѣса и состава поѣзды, при вышеупомянутыхъ скоростяхъ, могутъ быть перевозимы, почти на всѣхъ нашихъ дорогахъ, двумя пассажирскими паровозами, при употребленіи приѣмовъ, вполне извѣстныхъ и до автоматичности усвоенныхъ машинистами. Поѣзды большаго состава, безъ сомнѣнія, передвигаться могутъ и могутъ достигать большихъ скоростей, но управленіе ими (поѣздами) требуетъ не только навыка, но и размышленія, становится въ нѣкоторую зависимость отъ находчивости и быстроты сообразительности паровозной прислуги. Лица эти, не смотря на все ихъ желаніе выполнить свято свой долгъ, могутъ иногда оказываться не на высотѣ своего призванія. Отступленія отъ вышеупомянутыхъ Высочайше утвержденныхъ, точно выраженныхъ правилъ, разрѣшеніе которыхъ (отступленій) предоставлено Министру путей сообщенія по соглашенію съ указанными въ правилахъ лицами, могутъ быть допускаемы только въ случаяхъ движенія по такимъ дорогамъ, гдѣ есть машинисты, воспитанные при соответствующихъ предполагаемымъ отступленіямъ условіяхъ ѣзды. Но и при соблюденіи упомянутыхъ правилъ относительно состава и скорости нельзя упускать изъ вида, что поѣздъ имѣетъ такой вѣсъ, пріобрѣтаетъ такую живую силу и растянуть на такую длину, что одинъ машинистъ, безъ быстрого содѣйствія тормазовъ, не въ состояніи справиться съ нимъ во всѣхъ безъ исключенія случаяхъ. Поэтому всякое отступленіе отъ бдительнаго надзора за средствами сигнализаци и торможенія можетъ быть причиною опасности, тѣмъ болѣе, что по условіямъ удобства переѣздовъ Ихъ Императорскихъ Величествъ и Ихъ Августѣйшихъ Дѣтей, вагоны лит. А. и лит. Д. оставлены безъ тормазовъ и притомъ вагонъ лит. А., по устройству его телѣ-

жскъ, обусловленному поднимаемымъ ими грузомъ и возможностью движенія по кривымъ, не можетъ имѣть тормазовъ такой силы, которая заслуживала бы какого-нибудь вниманія; а между тѣмъ изъ дѣла усматривается, что кондукторы, предназначенные по преимуществу для дѣйствія ручными тормазами и обязанные неотлучно находиться у этихъ тормазовъ во все время движенія, какъ настоящіе часовые, — получали другое назначеніе. Отступленіе отъ этого требованія не можетъ быть оправдано устройствомъ тормазы Вестингауза, потому что онъ хотя и очень рѣдко, но всетаки портится. Случаи порчи или неправильности дѣйствія тормазы тѣмъ легче могли оказываться, что и повѣрка правильности дѣйствія его повидимому не производилась при каждой перемѣнѣ паровозовъ. Наконецъ сигнализациа поѣзда для сообщенія его съ машинистомъ не можетъ быть названа вполне хорошею.

Въ условіяхъ частнаго случая движенія отъ Тарановки къ Боркамъ, къ причинамъ общимъ присоединилось еще то обстоятельство, способное имѣть вліяніе на безопасность движенія, что, несмотря на постановку во главѣ поѣзда товарнаго паровоза, способнаго вполне правильно вести поѣздъ согласно съ росписаніемъ, не увеличивая притомъ скорости выше 40,5 верстъ въ часъ, какъ того требуютъ установленныя правила движенія, было, тѣмъ не менѣе, приказано нагонять время, безъ указанія сколько именно, представляя рѣшеніе этого вопроса паровозной прислугѣ и забывая, что неудачное рѣшеніе можетъ имѣть весьма опасныя послѣдствія. Товарный паровозъ, вполне пригодный для скоростей предвидѣнныхъ въ росписаніи, не всегда благополучно двигается при скоростяхъ значительно большихъ, особенно при ослабленіи сдѣльныхъ приборовъ, какъ бываетъ на спускахъ, т. е. на такихъ именно мѣстахъ пути, гдѣ машинистъ почти только и можетъ нагонять время. Приобрѣтая значительную скорость, товарный паровозъ получаетъ наклонность развѣивать такое колебательное движеніе, при которомъ расширяется путь. Развѣіе и сила колебательнаго движенія находятся въ зависимости отъ множества обстоятельствъ, и самодвиженіе представляетъ такое сложное явленіе, законы котораго остаются еще неизвѣстными и всѣ сдѣланныя донныѣ теоретическія изслѣдованія, какъ у насъ въ Россіи, такъ и за границею, не привели еще ни къ какимъ практическимъ результатамъ. Поэтому слишкомъ быстрое движеніе паровоза, несообразное съ его свойствами, всегда сопряжено съ рискомъ, для котораго вѣроятность благополучнаго исхода совершенно неизвѣстна. Тысячи случаевъ могутъ пройти

благополучно, а одинъ можетъ быть безгранично печаленъ. Не смотря на соображенія, только что высказанныя, поѣздъ доводилъ свою скорость до 57 верстъ и вѣроятно шелъ передъ крушеніемъ еще скорѣе, потому что 57 верстъ указывается приборомъ Графтію, показывающимъ скорости нѣсколько меньше дѣйствительныхъ въ тѣхъ случаяхъ, когда происходитъ возрастаніе скорости поѣзда, а поѣздъ, шедшій по уклону въ 0,011, долженъ былъ увеличивать свою скорость. Къ этимъ пагубнымъ обстоятельствамъ присоединились еще: неисправность крана воздушнаго тормоза на тендерѣ и неисправность тормазовъ въ вагонѣ Наслѣдника Цесаревича, не имѣвшія, впрочемъ, по мнѣнію г. Петрова, никакого вліянія ни на начало, ни на послѣдствія крушенія.

Экспертъ г. Шукинъ находитъ, что движеніе по Курско-харьково-азовской желѣзной дорогѣ нормальныхъ поѣздовъ, т. е. поѣздовъ, ходящихъ со скоростями, въ составѣ и приемахъ управленія, изо дня въ день практикуемыхъ на дорогѣ — безопасно. Поѣздъ чрезвычайной важности 17 октября отличался отъ нормальныхъ поѣздовъ дороги какъ относительно скорости движенія, такъ и по составу и приемамъ его управленія: а) *относительно скорости движенія*. Хотя по утвержденному росписанію движенія поѣзда чрезвычайной важности, переданному начальству дороги, средняя скорость движенія поѣзда была назначена въ 37 верстъ въ часъ и, слѣдовательно, совпадала со скоростями движенія нормальныхъ поѣздовъ дороги, но на станціи Тарановка было приказано машинистамъ нагонять время, вслѣдствіе чего средняя дѣйствительная скорость движенія была больше 37 верстъ въ часъ, скорость же незадолго до крушенія нѣсколько превышала 57 верстъ въ часъ. б) *Относительно состава поѣзда*. Вѣсъ поѣзда 17 октября, который долженъ былъ по росписанію двигаться съ среднею скоростью 37 верстъ въ часъ, съ пассажирами и багажемъ достигалъ 490 тоннъ и, слѣдовательно, по вѣсу равнялся вѣсу товарнаго поѣзда въ 28 вагоновъ, — ходящему съ среднею скоростью около 20 верстъ, и болѣе чѣмъ въ 2 раза былъ тяжелѣе нормальныхъ пассажирскихъ поѣздовъ, а число осей въ поѣздѣ въ $1\frac{1}{2}$ и болѣе раза превышало то число, которое опредѣляется инструкціею составленія Императорскихъ поѣздовъ. Длина поѣзда съ паровозами достигала 315 метровъ, и слѣдовательно равнялась длинѣ товарнаго поѣзда и превосходила длину пассажирскихъ поѣздовъ болѣе, чѣмъ въ 2 раза. Такія отступленія отъ нормъ, сами по себѣ взятая, понижаютъ безопасность движенія и тѣмъ болѣе,

чѣмъ больше скорость движенія. Двойная тяга, если таковою пользуются на линіи, не представляет опасности движенію для нормальныхъ поѣздовъ. Поставленный во главѣ поѣзда товарный паровозъ, какъ обезпечивающій большую силу сцѣпленія и плавность движенія поѣзда, при утвержденной средней скорости движенія 37 верстъ въ часъ, не представлялъ опасности движенію. Помѣщеніе тяжелыхъ нетормазныхъ Императорскихъ вагоновъ въ срединѣ поѣзда, а не въ головѣ, увеличиваетъ опасность движенія по спускамъ и въ особенности по кривымъ, на нихъ расположеннымъ, но при умѣломъ веденіи поѣзда, именно съ натягомъ, эта опасность устраняема. Помѣщеніе тяжелыхъ Императорскихъ вагоновъ въ головѣ поѣзда, а легкихъ и болѣе слабыхъ по конструкціи въ срединѣ и хвостѣ, уменьшило бы опасность движенія по спускамъ, но представляло бы, вслѣдствіе близости Императорскихъ вагоновъ къ паровозамъ, менѣе удобствъ для Государя Императора и Его Августѣйшей Семьи, а въ періодъ крушенія подвергало бы Ихъ жизнь большей опасности. в) *Относительно управленія.* Поѣздъ 17 октября, по приѣмамъ управленія, отличался весьма сильно отъ приѣмовъ управленія нормальными поѣздами, причемъ нѣкоторыя изъ этихъ отступленій отъ нормъ не только не повышали, но скорѣе понижали степень безопасности движенія поѣзда. Важнѣйшіе недостатки въ управленіи заключались въ отсутствіи единства административной и технической власти и недостаточной ея авторитетности и самообладанія,—словомъ такой власти, которая бы умѣряла и направляла то понятное возбужденіе какъ высшихъ, такъ и низшихъ агентовъ дороги, обусловленное счастьемъ близости къ Особѣ Государя Императора и Его Августѣйшей Семьи и представившеюся счастливою возможностью проявить какимъ бы то ни было образомъ свою безпредѣльную любовь и преданность къ Его Особѣ. Указываемый общій недостатокъ, самъ по себѣ взятый, понижаетъ безопасность движенія, а въ связи съ прочими отступленіями отъ нормъ — еще болѣе. Слѣдуетъ замѣтить, что увеличеніе скорости движенія въ особенности понижаетъ степень его безопасности, такъ какъ съ увеличеніемъ скорости движенія не только физическія, окружающія поѣздъ условія начинаютъ складываться менѣе благоприятно для безопасности его слѣдованія, но и нервное возбужденіе лицъ, управляющихъ поѣздомъ, быстро повышается. Паровозная прислуга, находясь въ такомъ состояніи, слыша даже одобренія со стороны высшаго начальства за нарушеніе имъ же утвержденного и составленнаго сообразно съ мѣстными условіями дороги роспи-

санія, не представляя себѣ, въ такую минуту, съ ясностью всю опасность, обусловленную чрезмѣрною, для данной дороги и подвижнаго состава, скоростью, получаетъ возможность проявить свое усердіе наиболѣе простымъ, нагляднымъ и чувствительнымъ для всѣхъ способомъ—возможно быстрымъ движеніемъ. Къ числу обстоятельствъ, уменьшающихъ безопасность движенія, должно причислить назначеніе прислуги ручныхъ тормазовъ для услугъ лицъ свиты Государя Императора, вслѣдствіе чего машинистъ, при неисправности тормаза Вестингауза, былъ лишенъ средствъ умѣрять ходъ поѣзда по спускамъ и производить необходимый для безопасности его движенія натягъ сцѣпныхъ аппаратовъ. Однакоже должно замѣтить, что всѣ эти неустройства въ тормазакъ не увеличили разрушительности крушенія, такъ какъ таковое было слишкомъ кратковременно, чтобы воспользоваться дѣйствіемъ тормазовъ.

По четвертому вопросу экспертъ г. Петровъ высказалъ, что началось крушеніе, по всему вѣроятію, между 8-мъ и 11-мъ рельсами, считая отъ того рельса лѣвой стороны, у котораго остановился передній паровозъ. Въ этомъ приблизительно мѣстѣ первый паровозъ сошелъ съ лѣваго рельса во внутрь пути, а первый тендеръ въ наружу. Основано это предположеніе на томъ, что на заднемъ торцѣ 7 рельса, считая по направленію движенія поѣзда, замѣтенъ слѣдъ сильнаго удара круглымъ тѣломъ, а около лѣваго конца тормазнаго вала въ переднемъ тендерѣ сильный изгибъ назадъ съ отпечаткомъ отъ удара, произведеннаго концомъ, торцемъ рельса. Слѣпки, сдѣланные съ рельса и вала, при положеніи другъ на друга, такъ хорошо приходятся между собою, что не оставляютъ никакого сомнѣнія объ ударѣ въ тормазной валъ именно заднимъ концомъ 7-го рельса. Для возможности такого удара необходимо, чтобы паровозъ сошелъ съ рельса на 8-мъ или на одномъ изъ предыдущихъ рельса, т. е. 9 или 10 или еще далѣе. На 11-мъ рельсѣ, начиная съ его задняго конца до середины, нѣтъ никакихъ признаковъ поврежденій, а съ середины до передняго конца, на нижнемъ краѣ лѣвой стороны головки, явный слѣдъ движенія по этому мѣсту нѣкотораго твердаго и тяжелаго тѣла. Сверхъ того на этомъ же рельсѣ есть два несомнѣнныхъ слѣда схода съ него колесъ. Одинъ такой слѣдъ находится около передняго конца рельса, а другой на 1.350 мм. сзади перваго. Въ то же время на двухъ лѣвыхъ колесахъ передняго тендера есть такія выбоины на ребордахъ, которыя скорѣе всего слѣдуетъ приписать ударамъ этихъ ребордъ объ рельсовыя головки при сходѣ колесъ съ рельса. Есть

весьма большое вѣроятіе, что паровозъ сошелъ даже еще съ 10-го рельса, потому что на заднемъ концѣ 9-го лѣваго рельса есть слѣды сильнаго удара и на противовѣсѣ средняго лѣваго колеса перваго паровоза также слѣды удара. Если эти два удара другъ другу дѣйствительно соотвѣтствуютъ, то именно при этомъ ударѣ должна была оторваться головка лѣваго задняго шатуна. Если при немъ тотчасъ же выскочила пружка, то скорость ея полета впередъ должна была быть въ 1,3 раза болѣе скорости самаго паровоза, т. е. пружка должна была полетѣть впередъ со скоростью приблизительно $56 \times 1,3 = 72,8$ фута. Судя по высотѣ паденія пружки, она должна была летѣть почти одну секунду, слѣдовательно мѣсто удара должно быть на 72,8 фута сзади мѣста ея нахождения послѣ крушенія. Откладывая это разстояніе назадъ отъ мѣста нахождения пружки, попадаемъ на самый стыкъ между 9-мъ и 10-мъ лѣвымъ рельсомъ. Отсюда я заключаю, что первый паровозъ сошелъ съ 10, а первый тендеръ съ 11 рельса. Остатываясь на этомъ послѣднемъ заключеніи, я долженъ сказать, что вышеупомянутые паровозъ и тендеръ сошли раньше всѣхъ вагоновъ, ибо въ моментъ удара противовѣса лѣваго колеса о 9 рельсъ, передній конецъ багажнаго вагона былъ сажени на три сзади того мѣста, которое занималъ послѣ крушенія вагонъ Наслѣдника Цесаревича, а на всей той части пути шпалы не имѣютъ никакихъ признаковъ отъ ударовъ колесъ.

Экспертъ г. Щукинъ находитъ, что первымъ сошелъ съ рельса или тендеръ перваго паровоза или первый паровозъ между 11 и 9 рельсами. Думаетъ, что процессъ крушенія, описанный экспертомъ профессоромъ Петровымъ, весьма вѣроятенъ.

По пятому вопросу — тотъ же экспертъ Щукинъ высказалъ мнѣніе, что причина состоитъ въ совокупности обстоятельствъ, изложенныхъ въ отвѣтѣ на третій вопросъ, именно въ слишкомъ большомъ отступленіи скорости, состава и приѣмовъ управленія поѣзда чрезвычайной важности 17 октября отъ скорости, состава и приѣмовъ управленія обыкновенныхъ поѣздовъ дороги. Ближайшею же причиною крушенія было расширеніе пути, обусловленное давленіемъ ребордъ колесъ перваго паровоза на рельсы, и сопротивленіемъ къ сдвигу этихъ рельсъ. Давленіе на рельсы ребордъ колесъ паровоза вызывается неизбѣжными колебаніями движущагося паровоза; величина, направленіе и размѣры этихъ колебаній зависятъ отъ конструкціи паровоза и скорости его движенія; теоретически сложный вопросъ о колебательныхъ движеніяхъ паровоза не настолько еще рѣшенъ, чтобы возможно было опредѣлить для даннаго паровоза,

движущагося по пути данной прочности, ту скорость, при которой его движеніе становится опаснымъ, и въ частности онъ начинаетъ расшивять этотъ путь.

Вотъ почему не слѣдуетъ удивляться, что одинъ и тотъ же паровозъ, движущійся по одному и тому же пути, много разъ его не расширявшій, можетъ, при нѣкоторыхъ трудно предугадываемыхъ и оцѣнваемыхъ условіяхъ, расшиить этотъ путь. Переходя къ поѣзду 17 октября, г. экспертъ считаетъ необходимымъ замѣтить, что выпаденіе клина подшипника сдваивающаго дышло, есть обстоятельство, нарушающее плавность движенія паровоза, но можетъ ли ослабленіе подшипника настолько увеличить колебанія, чтобы послѣднія вызвали бы расширеніе пути—сказать не можетъ. Во всякомъ случаѣ выпаденіе клина, если и можетъ быть причиною увеличенія колебаній паровоза, то только въ томъ случаѣ, если это выпаденіе произошло *до* момента схода паровоза съ рельсъ. Къ сожалѣнію, какъ видно изъ обстоятельствъ дѣла, клинъ не найденъ; положеніе-же найденныхъ: передняго подшипника, подкладки, задняго подшипника и прѣжки, а также ненайденной головки шатуна, положеніе которой опредѣлено по свидѣтельскимъ показаніямъ, не могутъ служить достаточными обстоятельствами для достовѣрнаго утвержденія, что ослабленіе клина произошло до схода паровоза съ рельсъ и вполнѣ допускаютъ возможность предположенія, что клинъ вовсе не ослаблялся, а выпалъ изъ своего мѣста, вслѣдствіе разрыва головки, происшедшаго отъ ударовъ колесъ о рельсы, въ періодъ уже начавшагося крушенія.

По этому же вопросу экспертъ генераль-лейтенантъ Петровъ высказался, что въ его глазахъ наиболѣе вѣроятною причиною схода была слишкомъ большая, вызванная желаніемъ нагнать время, несообразная правильно со свойствами передняго паровоза, скорость, соединившаяся съ нѣкоторою неправильностью ѣзды, допустившею такую ненатянутость сѣпныхъ приборовъ, при которой могли развиваться столь большія колебательныя движенія паровоза, которыя сдѣлались достаточными, чтобы расшиить путь, уложенный на шпалахъ той, довольно мягкой породы дерева, которая была пригодна при отсутствіи большихъ боковыхъ силъ, вызываемыхъ колебаніями, какъ то бываетъ при обыденномъ движеніи.

По упомянутому выше пятому вопросу инженеръ Пушечниковъ высказался, что сходъ съ рельсовъ Императорскаго поѣзда на 277 верстѣ Азовской дороги произошелъ вслѣдствіе порчи пути, произведенной, какъ ниже будетъ доказано, переднимъ паровозомъ

этого поезда. Порча пути заключалась въ томъ, что въ немъ образовались уширенія, расположенныя симметрично относительно оси пути и на равныхъ одно отъ другаго разстояніяхъ; первое замѣтное разстройство пути найдено въ разстояніи около 100 саж. позади мѣста остановки передняго паровоза, послѣ крушенія поезда, — въ разстояніи же около 40 саж. отъ того же мѣста — уширенія достигли размѣровъ, обусловившихъ сходъ поезда съ рельсовъ. Характеръ описаннаго поврежденія пути (постепенность возрастанія уширеній по мѣрѣ приближенія къ мѣсту схода, полное равенство разстояній между точками приложенія силъ, произведшихъ расширение), исключаетъ всякую вѣроятность предположенія, что сходъ произошелъ вслѣдствіе случайной или умышенной порчи пути предъ проходомъ поезда (например осадка, толчекъ, снятіе скрѣпленій и проч.) и съ несомнѣнной убѣдительною доказываетъ, что разстройство пути произведено боковою качкою передняго паровоза Императорскаго поезда.

Извѣстно, что при движеніи паровоза, въ немъ замѣчается боковая качка, отражающаяся на путь послѣдовательными и попеременными на одну и другую колею ударами закраинъ колесъ; извѣстно, что съ возрастаніемъ скорости движенія, сила этихъ ударовъ возрастаетъ, но всѣ сдѣланныя до сего времени попытки опредѣлить законъ возрастанія силы ударовъ, въ зависимости отъ скорости и другихъ условій движенія, отъ конструкціи паровоза и проч., не привели къ удовлетворительнымъ результатамъ. Вслѣдствіе этого при рѣшеніи вопроса: могла ли быть и была ли допущенная при слѣдованіи Императорскаго поезда скорость (57 верстъ въ часъ) дѣйствительною причиною схода съ рельсовъ поезда (вслѣдствіе порчи пути отъ разившейся при этой скорости боковой качки)? не представляется возможнымъ прибѣгнуть къ наиболее убѣдительному способу доказательства, способу, заключающемуся въ исчисленіи формулъ, выражающихъ законы возрастанія боковой качки, такъ какъ формулъ этихъ не существуетъ, и по необходимости приходится ограничиться попыткой рѣшить вопросъ на основаніи нижеслѣдующихъ данныхъ и соображеній.

1) Исправность пути при движеніи по немъ паровоза, пріобрѣтшаго боковую качку, всего больше обезпечивается прочностью шпалъ, такъ какъ порча пути, вызываемая боковою качкою, выражается смятіемъ дерева костылями и выдергиваніемъ ихъ, шпалы же на 277 верстѣ были сравнительно прочны, такъ какъ прослужили лишь два года, тогда какъ нормальная продолжительность ихъ службы

около 4 лѣтъ, и на всякой дорогѣ, употребляющей сосновыя шпалы, выработанныя изъ лѣса съ низменныхъ мѣстностей (большинство желѣзныхъ дорогъ средней и южной полосы Россіи имѣютъ эти шпалы), можно всегда найти участки пути, составляющіе въ общей сложности протяженіе, приблизительно равное половинѣ длины дороги, имѣющіе шпалы, пролежавшія въ пути болѣе двухъ лѣтъ и потому менѣе сопротивляющіяся смятію и выдергиванію костьюлей.

2) Товарный паровозъ Зигля, находившійся во главѣ Императорскаго поѣзда, относится къ типу товарныхъ паровозовъ, имѣющихъ наибольшіе діаметры колесъ (около 1.400 мм.) и потому способныхъ развивать наибольшую скорость движенія, а при данной скорости наименьшую сравнительно съ другими типами товарныхъ паровозовъ боковую качку.

3) Большіе размѣры и значительный вѣсъ вагоновъ Императорскаго поѣзда не составляютъ такихъ его особенностей, которыя могли бы содѣйствовать образованію описанной выше порчи пути, вызвавшей сходъ поѣзда съ рельсовъ.

4) Г. эксперту лично весьма часто приходилось наблюдать движенія товарныхъ паровозовъ (одиночныхъ и съ обыкновенными поѣздами) со скоростью близко подходящей къ скорости Императорскаго поѣзда на 277 верстѣ (57 верстѣ) и убѣдиться, что качка паровозовъ, развивающаяся при такихъ скоростяхъ, не производитъ порчи исправнаго пути.

5) Императорскій поѣздъ въ томъ же составѣ, въ которомъ онъ потерпѣлъ крушеніе 17 октября, при тѣхъ же паровозахъ на перегонѣ Борки-Тарановка имѣлъ скорость движенія, достигавшую (при первомъ слѣдованіи по Азовской дорогѣ) 65 верстѣ въ часъ, и не произвелъ поврежденій, хотя состояніе Курскаго пути, по которому благополучно прослѣдовалъ Императорскій поѣздъ, ничѣмъ не отличается отъ Ростовскаго.

6) Императорскій поѣздъ въ день катастрофы на перегонѣ Тарановка-Борки имѣлъ ту же скорость, что въ моментъ, предшествовавшій катастрофѣ, не произвелъ на всемъ пути слѣдованія, кромѣ указаннаго выше, малаго по длинѣ участка, смежнаго съ мѣстомъ крушенія, никакихъ поврежденій пути.

7) Императорскій поѣздъ въ томъ же составѣ, въ которомъ онъ потерпѣлъ крушеніе, имѣя во главѣ товарный паровозъ, слѣдовалъ по нѣкоторымъ участкамъ Азовской и другихъ желѣзныхъ дорогъ (какъ видно изъ таблицъ Графтію, имѣющихся при дѣлѣ) со скоростью свыше 60 и даже 65 верстѣ въ часъ, не производя порчи пути.

8) Эксперту Пущечникову не приходилось ни разу ни наблюдать лично во время его 12-лѣтней практики, ни читать въ техническихъ журналахъ, ни узнавать какимъ либо другимъ достовернымъ путемъ о сходѣ съ рельсовъ паровоза при условіяхъ: а) что поврежденіе пути послѣ схода имѣло тотъ же характеръ, которое найдено на 277 верстѣ послѣ крушенія поѣзда, б) что скорость движенія не превосходила 60 верстѣ и в) что полная исправность паровозовъ была констатирована.

На основаніи приведенныхъ данныхъ и соображеній Г. Пущечниковъ не видитъ достаточныхъ основаній предполагать и тѣмъ болѣе не считаетъ возможнымъ утверждать, что сходъ поѣзда съ рельсовъ произошелъ вслѣдствіе боковой качки, которая должна была развиться при указанной выше скорости движенія Императорскаго поѣзда на 277 верстѣ (57 верстѣ въ часъ), напротивъ, онъ полагаетъ, что при движеніи Императорскаго поѣзда на 277 верстѣ сила боковой качки передняго паровоза развилась до размѣровъ, не соответствующихъ скорости 57 верстѣ въ часъ, вслѣдствіе случайной порчи паровоза, именно вслѣдствіе разстройства соединенія шатуна съ пальцемъ кривошипа лѣваго задняго колеса, разстройства, которое несомнѣнно влечетъ за собою значительное усиленіе боковой качки. Мнѣніе это, кромѣ приведенныхъ выше соображеній, основано на слѣдующихъ данныхъ: а) протоколомъ судебного слѣдствія установлено, что шатунъ лѣваго задняго колеса перваго паровоза былъ оборванъ, б) отломанная головка, клиновья подкладка и пряжка задняго лѣваго шатуна найдены въ такихъ мѣстахъ пути, что предположеніе объ ослабленіи и выпаденіи клина раньше схода поѣзда съ рельсовъ представляется не только возможнымъ, но весьма вѣроятнымъ и почти достовернымъ, такъ какъ в) нахожденіе отломанной головки шатуна значительно впереди (считая по движенію поѣзда) пряжки и подкладки дѣлаютъ совершенно невѣроятнымъ предположеніе, что разстройство соединенія шатуна съ пальцемъ кривошипа случилось послѣ схода поѣзда съ рельсовъ и одновременно съ обрывомъ шатуна и г) характеръ разрыва головки шатуна даетъ основаніе предполагать, что разрывъ произведенъ ударами пальца кривошипа, а не ударомъ рельса. На основаніи всего вышеизложеннаго Г. Пущечниковъ считаетъ себя вправе утверждать, что сходъ Императорскаго поѣзда съ рельсовъ произошелъ вслѣдствіе порчи пути, произведенной переднимъ паровозомъ, приобретшимъ весьма сильную и притомъ несоответственную скорости движенія поѣзда на 277 верстѣ боковую качку, развилшуюся до раз-

мѣровъ, повлекшихъ разстройство пути, лишь благодаря случайной порчѣ паровоза.

По мнѣнію экспертовъ инженеровъ Стабровскаго и Арнштейна, сходъ съ рельсовъ поѣзда чрезвычайной важности 17 октября можно объяснить расшивкою пути, вызванною слѣдующими обстоятельствами: значительною скоростью, несоотвѣтствующею ни конструкціи паровоза, ни данному росписанію, ни составу поѣзда, ни его особенностямъ, ни состоянію и порядку управленія тормазами, ни относительной мягкости шпаль, а вызванною единственно желаніемъ исполнить приказаніе по возможности нагнать происшедшее ранѣе опозданіе поѣзда, причемъ расшатываніе пути могло увеличиваться усилившеюся боковою качкою паровоза, вслѣдствіе ослабленія клина въ задней головкѣ лѣваго задняго шатуна, если таковое произошло ранѣе схода поѣзда.

По шестому вопросу экспертъ генераль-лейтенантъ Петровъ высказалъ мнѣніе, что столь разрушительные результаты крушенія произошли потому, что врѣзавшійся въ путь первый паровозъ, шедшій со скоростью болѣе 57 верстъ въ часъ, прошелъ послѣ схода съ рельсъ до окончательной остановки всего 220 футовъ при условіяхъ почти равномернаго замедленія скорости, слѣдовательно употребивъ всего отъ 7—8 секундъ времени.

Въ первыя 5 секундъ послѣ схода паровозныя колеса встрѣчали шпалы чрезъ промежутки времени, чрезвычайно короткіе, не превосходившіе $\frac{1}{12}$ секунды, и потому происходившій отъ ударовъ стукъ не представлялся для человѣческаго слуха въ видѣ отдѣльныхъ звуковъ, тѣмъ болѣе, что расчетъ показываетъ, что паровозъ при той живой силѣ, которою онъ обладалъ, могъ рѣзать эти шпалы совершенно безъ труда. Не имѣвши со стороны слуха указаній на сходъ съ рельсовъ, машинисты могли не замѣтить его и глазами, такъ какъ правыя колеса паровоза, около которыхъ стоятъ машинисты, шли по рельсамъ. Если бы по истеченіи первыхъ 4 или 5 секундъ машинисты и замѣтили сходъ, то оставшіяся до конца движенія еще около 3 секундъ были совершенно недостаточны для заторможенія при полной исправности тормазовъ въ вагонахъ, почему тормазы и остались безъ дѣйствія, какъ то указываютъ предъявленные эксперту акты. Затѣмъ быстро замедлявшіе свой ходъ паровозы представляли набѣгающимъ на нихъ вагонамъ весьма тяжелую массу, а слѣдовавшія за ними вагонныя телѣжки, хотя и встрѣчали почти непреодолимыя препятствія къ дальнѣй-

шему движенію по разстроенному паровозами пути, но не могли уже задерживать сильно разбѣжавшихся кузововъ.

По этому же вопросу экспертъ профессоръ Щукинъ высказалъ, что вслѣдствіе большой массы поѣзда, большой его скорости движенія и быстрого разрушенія пути, обусловленнаго той особенностью схода, что сошедшіе съ рельсъ первый паровозъ и его тендеръ расположились на разныя стороны лѣваго рельса въ направленіи отъ Ростова къ Харькову. При такомъ расположеніи движеніемъ головы поѣзда путь былъ на столько быстро и сильно разрушенъ, что телѣжки вагона Министра путей сообщенія и вслѣдъ за нимъ слѣдовавшихъ вагоновъ, вслѣдствіе большаго сопротивленія пути, должны были измѣнить свою скорость движенія на весьма короткомъ протяженіи, а потому разрушиться, образовавъ тѣмъ самымъ неподвижный упоръ, предохранившій съ одной стороны отъ разрушенія голову поѣзда отъ налетавшихъ на него заднихъ вагоновъ, а съ другой представившій движенію послѣднихъ прочную перегородку, о которую они и разбивались.

Допуская даже вполне исправное состояніе тормазовъ какъ Вестингауза, такъ и ручныхъ, тѣмъ не менѣе поѣздъ не могъ бы быть своевременно заторможенъ и тѣмъ уменьшена разрушительность крушенія, такъ какъ вслѣдствіе быстроты движенія машинистъ могъ замѣтить сходъ съ рельсъ только незадолго до окончанія крушенія, автоматическое же затормаживаніе тормазомъ Вестингауза, обусловливаемое разрывомъ поѣзда, могло бы начаться только послѣ разрушенія вагона Министра путей сообщенія, промежутокъ же времени съ момента разрушенія вагона Министра путей сообщенія до конца крушенія слишкомъ малъ для того, чтобы тормазъ еще двигающихся вагоновъ хвоста поѣзда успѣли принять положенія, необходимыя для торможенія.

При этомъ экспертъ г. Миллеръ представилъ мотивированное свое мнѣніе о приборѣ Вестингауза съ приложеніемъ, обозначеннымъ въ этомъ мнѣніи. Подлинный подписали: судебный слѣдователь Марки, генераль-лейтенантъ Цетровъ, инженеръ Карташевъ, начальникъ Рославскихъ мастерскихъ П. Федоровъ, А. Бородинъ, начальникъ службы подвижнаго состава и тяги Ф. Герцъ, инженеръ-технологъ Коловратъ-Червинскій, инженеръ А. Пушечниковъ, инженеръ-технологъ А. Стабровскій, инженеръ Ф. Шмидтъ, инженеръ Верховскій, инженеръ N, инженеръ-технологъ Миллеръ, инженеръ Спасовскій, профессоръ Щукинъ, присутствовалъ оберъ-прокуроръ Кони.

Автоматическій тормазъ Вестингауза въ поѣздѣ чрезвычайной важности лат. А.

Принципъ дѣйствія автоматическаго тормаза Вестингауза слѣдующій: сжатый воздухъ служитъ движущей силой во время торможения, которое можетъ производиться не только машинистомъ, но и каждымъ изъ кондукторовъ или пассажировъ въ поѣздѣ. Автоматичность тормаза заключается въ томъ, что въ минуту разрыва поѣзда, или какой нибудь другой причины, разрушающей поѣздъ, тормазы приходятъ къ дѣйствию и тормозятъ съ полной силой. Воздухъ накачивается въ главный резервуаръ помощью пароваго насоса, помѣщеннаго на паровозѣ. Черезъ тормазной кранъ машиниста проводится сжатый воздухъ въ главную трубу, идущую вдоль цѣлаго поѣзда и въ каждый изъ вспомогательныхъ резервуаровъ, составляющихъ, вмѣстѣ съ тройнымъ клапаномъ, принадлежность (необходимую) каждому тормазнаго цилиндра. Чтобы вызвать торможение, понижаютъ давленіе въ главной трубѣ, выпуская изъ нея сжатый воздухъ, тогда поршеньекъ тройнаго клапана опускается, открываетъ отверстіе, соединяющее вспомогательный резервуаръ съ тормазнымъ цилиндромъ, сжатый воздухъ попадаетъ въ этотъ цилиндръ, отталкиваетъ поршень и связанныя съ нимъ тяги и рычаги, вслѣдствіе чего тормазныя колодки прижимаются къ колесамъ. Оттормаживаніе достигается, пополняя давленіе въ главной трубѣ на счетъ воздуха, заключеннаго въ главномъ резервуарѣ, тогда поршеньекъ тройнаго клапана подымается и открываетъ отверстіе, выпускающее сжатый воздухъ изъ тормазнаго цилиндра въ атмосферу, поршень возвращается въ прежнее положеніе и колодки отодвигаются отъ колесъ. Тормазныя тяги и передаточные рычаги рассчитываются обыкновенно такъ, чтобы колодки, прижимаясь съ полною силою, давили на колеса, при самомъ сильномъ торможеніи, съ усиленіемъ, составляющимъ отъ 80% до 120% давленія колесъ на рельсы. Для вполне правильнаго и надежнаго торможения и оттормаживанія необходимо, чтобы давленіе въ главномъ резервуарѣ было всегда не менѣе 6 атмосферъ, а въ главной трубѣ не менѣе 5 атмосферъ.— Скорость дѣйствія автоматическаго тормаза, при условіяхъ вышесказанныхъ, принято считать, 4 секунды на длину поѣзда въ 550 метровъ (результаты опытовъ, произведенныхъ въ Соединенныхъ Штатахъ въ декабрѣ 1887 года). Дѣйствіе тормазовъ во всемъ поѣздѣ достигнетъ полной силы спустя 4" отъ момента, въ которомъ начался выпускъ воздуха изъ главной трубы.

По системѣ и способности тормозить съ достаточною силою тормазные аппараты въ Императорскомъ поѣздѣ вполне могли быть соотвѣтственны, при условіяхъ вполне нормальныхъ. Эти условія не могли быть однако выполнены въ Императорскомъ поѣздѣ, и поэтому существующее расположеніе тормазнаго аппарата въ поѣздѣ лит. А. считалось *временнымъ* и неокончательнымъ, но тѣмъ не менѣе лучшимъ, чѣмъ тормазы ручные. Если бы при данномъ устройствѣ можно было достигнуть давленій выше поименованныхъ, т. е. въ главномъ резервуарѣ 6 атм., а въ главной трубѣ 5 атм., то примѣненіе тормазовъ могло оказаться вполне нормальнымъ и вполне соотвѣтствующимъ, позволяя требовать свойственной силы и быстроты торможенія. При пониженіи предѣловъ, указанныхъ изобрѣтателемъ относительно давленія, дѣйствіе тормазовъ значительно замедляется и при давленіи 2 атм. въ главной трубѣ нельзя произвести никакого торможенія. При томъ составѣ тормазныхъ вагоновъ, какой случился въ поѣздѣ чрезвычайной важности лит. А, можно было требовать вполне удовлетворительнаго торможенія въ случаяхъ обыкновенныхъ остановокъ, и объемъ главнаго резервуара можно считать въ данномъ случаѣ достаточнымъ, если бы даже пополненіе давленія въ немъ могло послѣдовать только черезъ минуту послѣ расходованія воздуха, — при торможеніи не должны были проявляться ни сильные толчки, ни реакціи въ хвостѣ поѣзда, при остановкахъ обыкновенныхъ. Однако сказанное надо относить къ случаю, когда давленіе въ главномъ резервуарѣ, по крайней мѣрѣ, 5 атм., а въ главной трубѣ 4 атм. При давленіяхъ нѣсколько ниже, а даже часто и при такихъ точно, случается, что торможеніе происходитъ очень медленно и позволяетъ понасть въ заблужденіе лицо, осматривающее поѣздъ, и принять это явленіе за признакъ порчи тормазнаго аппарата, что, вѣроятно, и случилось съ вагономъ Наслѣдника Цесаревича, — почему и былъ этотъ вагонъ исключеннымъ изъ тормазной цѣпи. Исключеніе одного вагона не надо считать неблагоприятнымъ въ смыслѣ успешнаго торможенія, но есть гораздо болѣе серьезное послѣдствіе низкаго давленія, не позволяющаго оттормаживать легко, это именно то, что когда въ поѣздѣ не оттормозится одинъ вагонъ изъ числа тормазныхъ и этого не замѣтятъ, то могутъ уѣхать съ нимъ, испортить бандажи, опоздать, или не подняться на крутой подъемъ. Въ Императорскомъ поѣздѣ этого, вѣроятно, не случилось, а если и случилось, то съ мѣста не могли тронуть поѣздомъ, и вагонъ оттормаживали въ ручную (выпускнымъ краномъ).

Есть большое основаніе предполагать, что поѣздъ чрезвычайной важности лит. А, начиная со ст. Тарановка до мѣста крушенія шелъ *безъ автоматическаго* тормаза, а только на ручномъ. Такое предположеніе оправдывается слѣдующимъ: Тормазной кранъ машиниста, будучи лишенъ возможности автоматически питать главную трубу, могъ вполне правильно тормозить и оттормаживать и даже пополнять давленіе въ главной трубѣ, но, во всякомъ случаѣ, только тогда, когда лицо, назначенное для торможенія (агентъ Николаевской ж. д.), знало *настоящую неисправность* тормазнаго крана. Въ Тарановкѣ, за неимѣніемъ времени, тормазной кранъ не былъ изслѣдованъ, и уѣхали съ убѣжденіемъ, что онъ не дѣйствуетъ, при томъ, очень вѣроятно, не качали больше воздуха, рѣшивъ пользоваться только ручными тормазами. Такъ какъ въ Тарановкѣ поѣздъ былъ заторможенъ и затѣмъ отторможенъ краномъ паровоза, который былъ отцѣпленъ, и такъ какъ продували кранъ прицѣпленнаго паровоза (№ 146), то при этомъ потеряно довольно много воздуха, потому что продувку можно было произвести только при выпусканіи воздуха изъ главной трубы. Когда кранъ оказался неисправнымъ, то, быть можетъ, израсходованное количество воздуха не было пополнено, и на протяженіи отъ Тарановки до мѣста крушенія давленіе могло быть именно 30 фунтовъ, т. е. столько, сколько показывалъ манометръ, помѣщенный на тендерѣ втораго паровоза. При разборкѣ тормазнаго крана, снятаго съ тендера, оказалось, что всѣ отверстія, ведущія въ манометръ, оказались совершенно чистыми; слѣдовательно, нѣтъ основанія не вѣрить показаніямъ манометрической стрѣлки. При такомъ низкомъ давленіи тормазы Вестингауза дѣйствовать не могутъ. Что рѣшились не пользоваться автоматическимъ тормазомъ на протяженіи отъ Тарановки до Харькова, доказывается показаніемъ г. Калашникова, заявляющаго, что тормазной слесарь остался на тендерѣ исключительно потому, что не успѣлъ соскочить и вернуться въ вагонъ „мастерская“.—

При семъ прилагаю описаніе крушенія курьерскаго поѣзда Николаевской желѣзной дороги, который былъ снабженъ автоматическимъ тормазомъ Вестингауза, но тормазъ во время крушенія находился въ полной исправности, и давленія держались достаточно высокими, т. е. такими, какъ требуютъ расчетъ и конструкція аппаратовъ.

Подлинный подписалъ: инженеръ-технологъ Осипъ Константиновъ Миллеръ. Г. Харьковъ, 5 ноября 1888 г.

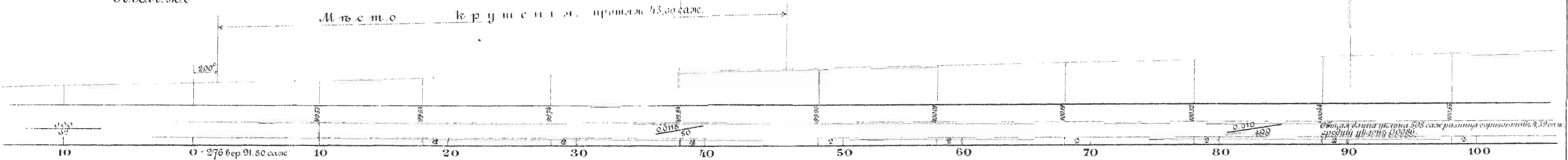
(Извлечено изъ „журнала Министерства путей сообщенія“, № 20, за 1889 г.)

Печатано съ разрѣшенія Завѣдывающаго изданіемъ и редактора журнала
Министерства путей сообщенія.

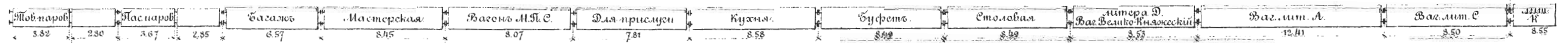
Типографія Министерства путей сообщенія (А. Бенке), Фонтанка 99.

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ЧАСТИ 277 ВЕРСТЫ К.Х.А.Ж.Д.
и СХЕМАТИЧЕСКИЙ
ПЛАНЪ II^{го} РЕЛЬСОВАГО ПУТИ
ПОСЛѢ КРУШЕНІЯ ПОѢЗДА
17^{го} Октября 1888 г.

Профиль части 277^{ой} версты
К.Х.А.ж.д

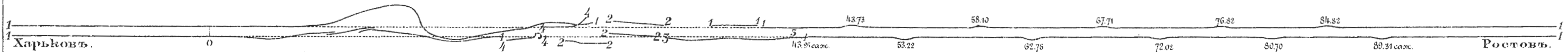


Составъ поезда до крушенія.



Планъ рельсоваго пути послѣ крушенія.

(Сѣтка рельсовъ между 48,78 саж. и 89,31 саж. обозначена на картѣ схематически).



Объясненіе знаковъ.

- перпендикулярное направленіе рельсовъ.
- 1 ————— рельсъ, стоящій на подплатѣ.
- 2 ————— рельсъ, опрокинутый головкой вправо.
- 3 ————— рельсъ, опрокинутый головкой влево.
- 4 ————— рельсъ, опрокинутый подошмой вверхъ.

Масштабъ.

