621.33
В-18 ф
621.33
В-18 ф
ПРОЧИТАНО
ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ 1933
75143
ЦЕНТРАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА
Инв. № 79503
6 II В18
746

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

къ проекту Варшавскихъ Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ Варшава-Гродзискъ и Варшава-Отвоцкъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія А. Бенке, Новый переулокъ № 2.
1913.

scan by D.Fokin
www.aroundspb.ru

Прокурор

ПРОКУРАТОРНОЕ
АРХИВНОЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

къ проекту Варшавскихъ Пригородныхъ Электрическихъ дорогъ Варшава-Гродзискъ и Варшава-Отвоцкъ.

Въ печатной экономической запискѣ къ проекту Варшавскихъ Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ Варшава-Гродзискъ и Варшава-Отвоцкъ, составленной по рекогносцировкамъ, приведены данныя, оправдывающія настоятельную необходимость устройства удобныхъ сообщеній между центромъ города Варшавы и пригородами.

Статистическія данныя, опубликованныя въ «Verkehrstechnische Woche» въ спеціальномъ номерѣ отъ 2 Іюля 1912 г., изданномъ XVII конгрессомъ Международнаго Союза Трамваевъ и Подъѣздныхъ Путей, состоявшагося въ Христіаніи, даютъ между прочимъ слѣдующія цифры для Лондона, Парижа и Берлина: въ Лондонѣ при 4.523.000 жителей густота населенія составляетъ 14.800 челов. на кв. килом. (свѣдѣнія за 1910 годъ); въ Парижѣ при 4.100.000 жител. — 8.700 челов. на кв. килом.; въ Берлинѣ при 3.460.000 жител. — 9.820 чел. на кв. килом. Въ Варшавѣ съ ближайшими предмѣстьями около 1.000.000 населенія и густота населенія 25.130 челов. на кв. кил. *) т. е. густота населенія въ Варшавѣ превышаетъ густоту населенія въ Лондонѣ въ $1^3/_4$ раза, въ Берлинѣ въ $2^1/_2$ раза, а въ Парижѣ — въ 3 раза.

По даннымъ переписи 15 Декабря 1910 года, при числѣ жителей гор. С.-Петербурга 1.599.139 густота населенія на 1 кв. кил. оказалась 15.000 чел., а включая пригороды въ предѣлахъ С.-Петербургскаго Градоначальства, при 1.907.708 жит. густота населенія на 1 кв. килом. 5.987 чел. Въ Москвѣ по переписи 6 Марта 1912 г. число жителей 1.617.157 и густота населенія 8.970 на кв. кил.

Такимъ образомъ густота населенія гор. Варшавы со включеніемъ пригородовъ превышаетъ густоту населенія гор. Москвы почти въ 3 раза и густоту С.-Петербурга слишкомъ 4 раза.

Изъ этого прямое заключеніе, что существующіе подъѣздные пути у Варшавы, съ вокзалами на краяхъ города, не въ силахъ ослабить скученности населенія и связаннаго съ нею зла. Уменьшеніе скученности городского населенія въ состояніи вызвать лишь пригородныя электрическія дороги съ дви-

*) Отдѣла Магистрата г. Варшавы. Свѣдѣнія

1 рог. 1908

Scan by D.Fokin
www.aroundspb.ru

женіемъ трамвайнаго типа и съ возможностью прохода вагоновъ по линіямъ городскихъ трамваевъ.

Такой типъ нормальной электрической желѣзной дороги съ быстрымъ и частымъ движеніемъ поѣздовъ и съ возможностью проѣзда по путямъ городскихъ трамваевъ является первымъ въ Россіи; но заграницею такой типъ сообщенія общераспространенъ: дороги Кельнъ-Боннъ, Кельнскія пригородныя дороги (Köln-Vorortbahnen), франкфуртскія мѣстныя дороги (Frankfurter Localbahnen), Вѣна-Баденъ и многія другія; и повсюду такія дороги работаютъ съ большимъ успѣхомъ для населенія.

И не удивительно, такъ какъ всеобщее зло — квартирный и экономическій кризисъ — способны разрѣшить съ успѣхомъ только нормальныя электрическія пригородныя дороги съ движеніемъ трамвайнаго характера, подвозящія поссажировъ непосредственно въ центральныя части городовъ, дающія пассажирамъ возможность избѣжать проѣзда изъ города къ вокзаламъ, обычно расположеннымъ вдали отъ центра, устраняющія необходимость покупки билетовъ у станціонныхъ кассъ, связанной съ потерею времени, сутолокою и другими неудобствами; дороги, дающія возможность пассажирамъ удобно и скоро передвигаться непосредственно отъ мѣста своего жительства къ занятіямъ и обратно въ большихъ, удобныхъ, изящныхъ вагонахъ съ спокойнымъ и тихимъ ходомъ, при отсутствіи дыма и пыли; дороги съ быстрымъ и частымъ движеніемъ на столько, что публикѣ нечего считаться съ росписаніемъ движенія поѣздовъ.

Въ видахъ достиженія сего проектированы отъ Варшавы до Гродзиска и отъ Варшавы до Отвоцка электрическія дороги съ движеніемъ указаннаго характера.

Къ печатной экономической запискѣ было приложено техническое описаніе проектируемыхъ устройствъ съ расцѣночною вѣдомостью и планомъ линіи, составленное на основаніи рекогносцировочныхъ данныхъ. Нынѣ, послѣ производства изысканій, сіи техническія данныя вполнѣ разработаны и ниже сего представляются въ слѣдующемъ видѣ:

Характеръ линій.

Линія Варшава-Гродзискъ — протяженіемъ 29 верстъ 177 саж. и линія Варшава-Отвоцкъ — протяженіемъ 22 версты 50 саж. — проектируются широкой нормальной колеи въ 5 фут., одинаковой съ шириною Варшавскихъ городскихъ электрическихъ трамваевъ, что дастъ возможность въѣзда вагоновъ Пригородныхъ Дорогъ въ центральныя части города; максимальная скорость пректирована 60 верстъ въ часъ, средняя скорость — 30 верстъ въ часъ; поѣзда въ составѣ 2 — 3 вагоновъ; движеніе трамвайнаго характера каждыя 10 минутъ; частыя остановки.

Для достиженія проектируемой скорости линіи Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ прокладываются на собственномъ полотнѣ, избѣгая прокладки путей на существующихъ проѣзжихъ дорогахъ; при прокладкѣ путей по улицамъ посадовъ и дачныхъ мѣстностей, проѣзжая часть улицы замащивается. Въ

scan by D.Fokin
www.aroundspb.ru

виду частыхъ остановокъ, для возможности достиженія указанной средней скорости и стало быть для приданія поѣздамъ большого ускоренія, моторные вагоны снабжены сильными двигателями.

Направленіе линій.

Линія Варшава-Гродзискъ, начинаясь у черты гор. Варшавы въ разстояніи 1 версты за Іерусалимскою заставою на Краковскомъ шоссе, слѣдуетъ по шоссе черезъ посадъ Охота и на 8 пикетѣ 1-ой версты отъ начала линіи сворачиваетъ съ шоссе на территорію имѣнія Раковецъ (собственность гор. Варшавы); далѣе направляется черезъ дер. Щенсливице, проходитъ вблизи дер. Викторинъ, полуст. Влохи Варшавско-Вѣнской жел. дор., дер. Скороше, Регулы, полуст. Утрата, Творки до дер. Прушковъ; затѣмъ идетъ вблизи дер. Новая-Весь, Геленовъ, Кане, Отрембусы, Брвиновъ, Вильгельмовъ, Турчинекъ, Полѣсье, Грудовъ, Чубинъ до пос. Милянувекъ и оттуда черезъ Іордановице до пос. Гродзискъ.

Линія Варшава-Отвоцкъ начинается на Брестскомъ шоссе у Гроховской заставы и, пройдя по шоссе 1 версту 400 саж. сворачиваетъ съ шоссе на лѣво на земли частныхъ владѣльцевъ дер. Грохова. На 3-ей верстѣ отъ начала проектируемая линія пересѣкаетъ віадукомъ подъ прямымъ угломъ линію Ковельскаго участка Привислинскихъ Казенныхъ жел. дор. на пикетѣ № 1232 + 12,82 саж. (счетъ отъ Млавы). Затѣмъ линія проектирована вдоль Ковельскаго участка Привислинскихъ Каз. жел. дор. съ лѣвой стороны желѣзнодорожнаго полотна, проходя по землямъ владѣльцевъ дер. Кавенчинъ; далѣе линія направляется около дер. Чаплевизна, Глинки, пересѣкаетъ Брестское шоссе въ концѣ 10 версты и доходитъ до дачной мѣстности Ваверъ; далѣе идетъ черезъ дер. Качи Дулъ, дачныя мѣстности Радость, Мѣдзешинъ, Фаленица, Михалинъ, Юзефовъ, Ярославъ и дер. Рычице. На пакетѣ № 195 + 33 линія пересѣкаетъ рѣку Свидеръ мостомъ отв. 20 саж. въ разстояніи около 100 саж. отъ моста Привислинскихъ жел. дор. и проходитъ черезъ дачную мѣстность Свидеръ до Отвоцка.

Уклоны и кривыя.

Дороги при проходѣ черезъ дачныя мѣстности проектированы трамвайнаго характера съ радіусомъ кривыхъ не менѣе 15 саж. и въ предѣлахъ отъ 15 саж. (по улицѣ въ посадѣ Гродзискѣ) до 500 саж. Въ открытыхъ мѣстностяхъ радіусъ принятъ не менѣе 150 саж. Уклоны не свыше 0,01 за исключеніемъ въѣзда на віадукъ черезъ полотно Привислинскихъ жел. дор., гдѣ принятъ уклонъ 0,02.

Станціи и остановочные пункты.

Примѣнительно къ степени заселенности и ожидаемаго въ первое время движенія, остановки предположены въ разстояніи отъ $^1/_2$ до 2-хъ верстъ другъ отъ друга.

На участкѣ **Варшава-Гродзискъ.**

№№	Версты отъ Варшавы.	Наименованіе.
1.	0 в. 25 саж.	Ост. пунктъ Охота.
2.	0 „ 425 „	„ „ Раковецъ.
3.	2 „ 220 „	„ „ Щенсливице.

Scan by D.Fokin
www.arounespb.ru

№№	Версты отъ Варшавы.	Наименованіе.	
4.	5 в. 65 саж.	Станція	Влохи.
5.	6 „ 300 „	Ост. пунктъ	Скороше.
6.	9 „ 475 „	Станція	Утрата.
7.	12 „ 10 „	Ост. пунктъ	Творки.
8.	13 „ 265 „	Станція	Прушковъ.
9.	18 „ 80 „	„	Отрембусы.
10.	20 „ 425 „	„	Лѣсная Подкова.
11.	22 „ 225 „	Ост. пунктъ	Турчинекъ.
12.	23 „ 375 „	„ „	Грудовъ.
13.	24 „ 175 „	Станція	Милянувекъ.
14.	25 „ 50 „	Ост. пунктъ	Чубинъ.
15.	27 „ 325 „	„ „	Іордановице.
16.	28 „ 275 „	„ „	Гродзинскъ I.
17.	29 „ 130 „	Станція	Гродзинскъ II.

На участкѣ **Варшава-Отвоцкъ**.

1.	0 в. 50 саж.	Станція	Варшава застава.
2.	2 „ 75 „	Ост. пунктъ	Гроховъ.
3.	5 „ 125 „	„ „	Гоцлавекъ.
4.	7 „ 325 „	Станція	Ваверъ.
5.	9 „ 450 „	„	Качи Дулъ.
6.	12 „ 400 „	„	Радость.
7.	13 „ 400 „	„	Мѣдзешинъ.
8.	15 „ 250 „	„	Фаленица.
9.	16 „ 475 „	Ост. пунктъ	Михалинъ.
10.	18 „ 175 „	Станція	Юзефовъ.
11.	19 „ 175 „	Ост. пунктъ	Ярославъ.
12.	20 „ 25 „	Станція	Свидеръ.
13.	22 „ 0 „	„	Отвоцкъ.

Длина станціонныхъ площадокъ предполагается въ 125 саж.

Отчужденіе земель.

Варшавскія Пригородныя Электрическія Дороги прокладываются черезъ пригороды по дачнымъ мѣстамъ.

Обще извѣстно, что при постройкѣ желѣзныхъ дорогъ жители въ ихъ прокладкѣ обычно видятъ лишь свою личную выгоду и стремятся использовать возможность продажи своихъ земель по непомѣрно дорогой цѣнѣ, не сообразуясь съ непосильностью для предпринимателей требуемыхъ отъ нихъ денежныхъ затратъ. Посему въ данномъ случаѣ предполагается испрошеніе разрѣшенія на принудительное отчужденіе по нормальнымъ цѣнамъ, съ одной стороны не убыточнымъ для владѣльцевъ, а съ другой стороны—доступнымъ для предпріятія.

Согласно объясненіямъ, приведеннымъ въ расцѣночной вѣдомости (Отд. I гл. I), на линіи Варшава-Гродзискъ подъ желѣзнодорожное полотно отчуждается земля въ среднемъ по 2,5 десятины на версту главнаго двойного пути, а включая земли, отходящія подъ разныя постройки—около 3 дес. на версту; на линіи Варшава-Отвоцкъ подъ желѣзнодорожное полотно отчуждается земля по 3 дес. на версту главнаго двойного пути, а съ землями подъ постройки—около $3^1/_2$ дес. на версту.

Земляныя работы.

Пригородныя Электрическія Дороги по указаннымъ выше причинамъ проектируются не по территоріи проѣзжихъ дорогъ,

scan by D.Fokin
www.arobndspb.ru

а по собственному, спеціально отчужденному для нихъ полотну, вслѣдствіе чего являются неизбѣжными работы въ количествѣ большемъ по сравненію съ земляными работами подъѣздныхъ путей, обычно прокладываемыхъ по полотну проѣзжихъ дорогъ.

Поперечная профиль полотна принята при установкѣ столбовъ по серединѣ между путями въ 3,90 саж. между бровками и 3,50 саж. при столбахъ по краямъ. Проектированы отводныя боковыя канавы. На станціяхъ и остановочныхъ пунктахъ междупутье увеличено на столько, что между вагонами имѣется свободный промежутокъ не менѣе 0,70 саж. Обѣ линіи пролегаютъ по сравнительно ровной мѣстности, что дало возможность провести трассу съ возможно меньшимъ количествомъ земляныхъ работъ. Болѣе крупныя земляныя работы имѣются на участкѣ Варшава-Отвоцкъ для устройства дамбъ для въѣзда на віадукъ черезъ полотно Привисл. жел. дор. и по поймѣ рѣки Свидера.

Искусственныя сооруженія.

Всѣ сооруженія проектированы постоянныя. На участкѣ Варшава-Гродзискъ предположено 13 желѣзныхъ мостовъ, а на участкѣ Варшава-Отвоцкъ 1 каменная труба, 1 желѣзный віадукъ и 6 желѣзныхъ мостовъ.

На участкѣ Варшава-Гродзискъ проектированъ желѣзный мостъ на р. Утратѣ пролетомъ 14 саж. (того же отверстія имѣется мостъ на линіи Варш.-Вѣнской жел. дор.). На участкѣ Варшава-Отвоцкъ на р. Свидеръ проектированъ мостъ въ 20 саж., противу 15 саж., принятыхъ для моста на Привисл. жел. дор., каковой пролетъ оказывается недостаточнымъ, что вызываетъ частый подмывъ дна рѣки подъ мостомъ.

Верхнее строеніе.

При проектируемой скорости движенія и при сравнительно тяжелыхъ вагонахъ для обезпеченія спокойнаго, ровнаго хода необходимо верхнему строенію придать вполнѣ солидный характеръ, тѣмъ болѣе, что при частомъ движеніи поѣздовъ въ теченіе 18 часовъ въ сутки ремонтъ пути возможенъ будетъ главнымъ образомъ въ ночное время. А посему рельсы приняты Виньолевскаго тяжелаго типа въ 28,65 фунта въ пог. футѣ, стыки на вѣсу, накладки угловыя, хотя на другихъ дорогахъ приняты болѣе легкіе рельсы; такъ напр. на дорогѣ Кельнъ-Боннъ, съ тяжелымъ подвижнымъ составомъ при скорости движенія до 70-ти верстъ въ часъ имѣются рельсы въ 24,5 фунта въ пог. футѣ. Количество шпалъ — 1.500 штукъ на версту; шпалы не менѣе 6 верш. ширины и не менѣе 3 верш. толщины.

Балластный слой принятъ толщиною въ 0,12 саж. по оси линіи и 0,18 саж. у бровокъ; въ предотвращеніе раздуванія балласта и для избѣжанія пыли при движеніи поѣздовъ, балластъ полагается покрыть щебенкою.

Для увеличенія токопроводимости рельсы соединены другъ съ другомъ въ стыкахъ двойными мѣдными проводниками; такимъ же образомъ соединены между собою рельсы одной и той же колеи и точно также рельсы обоихъ путей.

Принадлежности пути.

На пути устанавливаются верстовые столбы, уклонные знаки, указатели кривыхъ, водомѣрныя рейки, предѣльные столбики и т. п.

Scan by D. Fokin
www.kolesa-spb.ru

Переѣзды и сигнализація.

Въ виду частаго движенія поѣздовъ, кромѣ столбовъ съ надписью «берегись поѣзда», на всѣхъ переѣздахъ предвидится автоматическая электрическая сигнализація, предупреждающая при помощи колокола о приближеніи поѣзда.

Станціонныя постройки и гражданскія зданія.

При весьма частыхъ поѣздахъ пассажирамъ не приходится долго выжидать поѣздовъ на станціяхъ, почему станціонныя постройки могутъ быть упрощеннаго типа, не въ примѣръ станціоннымъ зданіямъ на нормальныхъ желѣзныхъ дорогахъ и подъѣздныхъ путяхъ, гдѣ пассажирамъ приходится не рѣдко по нѣсколько часовъ выжидать поѣзда. Поэтому болѣе обширныя станціонныя зданія проектируются лишь на конечныхъ и на большихъ промежуточныхъ станціяхъ. На конечныхъ станціяхъ въ Гродзискѣ и Отвоцкѣ предполагаются каменныя двухъ этажныя станціонныя зданія съ буфетомъ, квартирами для агентовъ дороги, магазинами, службами и др. принадлежностями; на болѣе крупныхъ промежуточныхъ станціяхъ — каменныя одноэтажныя зданія съ квартирами для сторожей и службами; на остановочныхъ пунктахъ и менѣе крупныхъ станціяхъ — деревянныя станціонныя зданія съ квартирами для сторожей; на перегонахъ съ движеніемъ трамвайнаго характера на остановочныхъ пунктахъ предвидѣны деревянные павильоны. Всего на участкѣ Варшава-Гродзискъ предположено 7 каменныхъ станціонныхъ зданій, 7 деревянныхъ и 3 павильона; на участкѣ Варшава-Отвоцкъ — 5 каменныхъ зданій и 8 деревянныхъ.

Отдѣльные сторожевые дома не предвидѣны въ виду сравнительно малаго разстоянія между станціями.

На всѣхъ станціяхъ и остановочныхъ пунктахъ имѣются по двѣ пассажирскія открытыя платформы, по одной платформѣ для лѣваго и праваго пути. Этимъ способомъ избѣгается стоянка пассажировъ на междупутьи, такъ какъ посадка и выпускъ пассажировъ будетъ производиться только съ наружной стороны путей.

На всѣхъ станціяхъ имѣются разъѣздные пути, а равно третій запасный путь длиною около 125 пог. саж., связанный на обоихъ своихъ концахъ съ главными путями.

Освѣщеніе станцій и остановочныхъ пунктовъ, какъ наружное, такъ и внутреннее — электрическое.

На главныхъ станціяхъ имѣются огнегасительные снаряды.

Для возможнаго сокращенія такъ называемаго мертваго пробѣга вагоновъ на каждомъ изъ участковъ предвидѣно по два вагонныхъ сарая на 25 вагоновъ каждый, расположенные вблизи конечныхъ пунктовъ линій.

Считая 14 кв. саж. помѣщенія на вагонъ, для 25 вагоновъ получается 350 кв. саж.; резервнаго мѣста для передвиженія вагоновъ — 50 саж., для мастерскихъ, конторы, разныхъ помѣщеній и т. п. — 200 кв. саж., всего принята площадь зданія вагоннаго сарая въ 600 кв. саж.

Вагонные сараи предполагается построить съ верхнимъ свѣтомъ, съ ревизіонными каналами подъ путями, отопляемые, съ водоснабженіемъ и электрическимъ освѣщеніемъ.

Scan by D. Fokin
www.arounds.spb.ru

При каждомъ вагонномъ сараѣ предвидѣнъ каменный жилой домъ съ помѣщеніями для мастеровъ и агентовъ дороги и со службами.

Зданіе центральной электрической станціи проектировано каменное для помѣщенія необходимыхъ машинъ, мастерскихъ и др. устройствъ, площадью въ 350 кв. саж.

При центральной станціи имѣется каменный жилой домъ, магазинъ для топлива и службы.

Для обоихъ участковъ предвидѣны общія главныя мастерскія на Гродзискомъ участкѣ при одномъ изъ вагонныхъ сараевъ.

У всѣхъ зданій имѣется въ виду устройство мощеныхъ дворовъ, садиковъ и оградъ.

Телефонъ.

Электрическая жел. дорога съ частымъ отправленіемъ поѣздовъ представляетъ собою весьма сложный механизмъ, хорошее дѣйствіе котораго зависитъ отъ многихъ, даже мелкихъ факторовъ. При частомъ движеніи, само собою понятно, всякая, хотя бы мелкая неправильность на линіи или въ подвижномъ составѣ должна быть устранена въ кратчайшій промежутокъ времени. Это достижимо въ томъ случаѣ, когда администрація и техническій надзоръ имѣютъ возможность сноситься со всѣми пунктами дороги. А посему по всей линіи будетъ устроенъ телефонъ, аппараты установлены во всѣхъ станціонныхъ зданіяхъ, на электрической станціи, во всѣхъ мастерскихъ, въ вагонныхъ сараяхъ и въ квартирахъ старшихъ агентовъ дорогъ. Всѣ аппараты соединены отдѣльными проводами съ центральною телефонною станціею.

Электромеханическое оборудованіе центральной станціи и подстанцій.

Однимъ изъ самыхъ главныхъ условій, которымъ должны отвѣчать пригородныя электрическія дороги для возможности раціональнаго обслуживанія городскихъ жителей, является возможность слѣдованія вагоновъ пригородныхъ дорогъ по городскимъ трамвайнымъ путямъ; при этомъ является неизбѣжнымъ пользоваться токомъ городскихъ трамваевъ. А потому электромеханическое оборудованіе вагоновъ пригородныхъ дорогъ должно соотвѣтствовать оборудованію вагоновъ городской трамвайной сѣти. Городскіе трамваи въ Варшавѣ питаются постояннымъ токомъ съ напряженіемъ въ 600 вольтъ; такъ какъ однакожъ такое напряженіе недостаточно для раціональнаго питанія токомъ длинныхъ линій, то Пригородныя Электрическія Дороги положено питать постояннымъ токомъ съ напряженіемъ въ 1.200 вольтъ. Переходъ вагоновъ изъ участковъ съ напряженіемъ въ 1.200 вольтъ на городскіе участки съ напряженіемъ въ 600 вольтъ не только не представляетъ никакихъ усложненій техническаго характера, но является вполнѣ раціональнымъ, такъ какъ скорость движенія вагоновъ при переходѣ на линіи городскихъ трамваевъ уменьшается на половину автоматически.

На обоихъ участкахъ Варшава-Гродзискъ и Варшава-Отвоцкъ проектированы отдѣльныя электрическія станціи.

Расходъ энергіи на тонно-километръ на заграничныхъ подъѣздныхъ путяхъ, работающихъ на условіяхъ подобныхъ настоящему, получается въ среднемъ около 40 уаттъ-часовъ. Какъ видно изъ выработаннаго графика, при максимальномъ движеніи,

scan by D.Fokin
www.aroundspb.ru

т. е. при отправкѣ поѣздовъ черезъ каждыя 10 минутъ, изъ 16-ти поѣздовъ, находящихся въ движеніи на участкѣ Варшава-Гродзискъ, 13 сдѣлаютъ по 6 оборотовъ каждый, а всѣ 78 оборотовъ, 3 же поѣзда по 7 оборотовъ — а всего 99 оборотовъ. Считая около 1 версты пробѣга отъ границы гор. Варшавы во внутрь города, каждый оборотъ поѣзда составляетъ около 60 верстъ, т.е. около 64 километровъ, такъ что всѣ поѣзда сдѣлаютъ въ день 6.336 поѣздо-километровъ, а съ мертвыми пробѣгами округленно получается 6.500 поѣздо-километровъ въ день.

Вѣсъ вагона-двигателя принятъ 24 тонны, вѣсъ двухъ прицѣпныхъ по 12 тоннъ, вѣсъ 90 человѣкъ при среднемъ наполненіи — 7 тоннъ, итого въ среднемъ вѣсъ поѣзда 55 тоннъ.

Поэтому дневной расходъ энергіи лѣтомъ составитъ въ среднемъ: $6.500 \times 55 \times 0{,}04 = 14.300$ килоуаттъ-часовъ.

Согласно графику первый поѣздъ изъ конечной станціи отправляется въ 7 часовъ утра, послѣдній же поѣздъ прибываетъ на конечную станцію въ 1 ч. 18 м. ночи, т. е. поѣзда находятся въ движеніи 18 час. и 18 мин.; движеніе поѣздовъ по линіи во всемъ объемѣ производится всего въ теченіи 14 часовъ 48 минутъ. Принимая движеніе въ остальное время за половинное, получаемъ всего $16^1/_2$ часовъ въ день полнаго движенія.

Такимъ образомъ средняя нагрузка электрической станціи получается: $\frac{14.300}{16{,}5} = 865$ килоуаттъ. Считая на освѣщеніе вагона 460 уаттъ и на освѣщеніе линіи 13 килоуаттъ, всего при 48 вагонахъ получается округленно 35 килоуаттъ, а всего получается 900 килоуаттъ средней нагрузки.

Сія нагрузка подлежитъ сильнымъ колебаніямъ, до 70% и больше, въ зависимости отъ расположенія въ каждый моментъ поѣздовъ на линіи. Колебанія эти частью выравниваются буферными аккумуляторными батареями, тѣмъ не менѣе однакожъ мощность генераторовъ принята 1.300 килоуаттъ.

Для резерва, въ случаѣ ремонта или порчи машинъ, принята еще машина мощностью въ 700 килоуаттъ, такъ что общая мощность электрической станціи составляетъ 2.000 килоуаттъ,

Проектируется установить 3 машины по 670 килоуаттъ каждая и аккумуляторная буферная батарея емкостью 260 амперо-часовъ при 1 часовомъ разрядѣ. Изъ этихъ машинъ лѣтомъ нормально будутъ въ ходу 2, третья же будетъ резервомъ; зимою при меньшемъ движеніи, полагается въ ходу только 1 машина.

По такому же расчету для участка Варшава-Отвоцкъ, при 13 поѣздахъ въ движеніи и 5.400 поѣздо-километровъ въ день, получается средняя нагрузка 750 килоуаттъ, и общая мощность электрической станціи принята 1.600 килоуаттъ.

Проектируется установить 3 машины по 530 килоуаттъ каждая и аккумуляторную батарею той же емкости, что и на Гродзискомъ участкѣ.

Для уменьшенія потери напряженія на линіи въ рабочихъ и питательныхъ проводахъ на дальнихъ отъ центральной станціи

Scan by D.Fokin
www.around-spb.ru

перегонахъ предвидѣны на участкѣ Варшава-Гродзискъ 2 подстанціи, а на участкѣ Варшава-Отвоцкъ 1 подстанція съ аккумуляторными батареями емкостью по 222 амперо-часа при 1 часовомъ разрядѣ.

Оборудованіе мастерскихъ.

Моторные вагоны представляютъ собою сложные механизмы, требующіе тщательнаго и умѣлаго за собою ухода. Въ отношеніи ухода моторныхъ вагоновъ нельзя сравнивать съ обычными желѣзнодорожными вагонами, которые требуютъ лишь періодическихъ починокъ и ремонта. Части оборудованія моторныхъ вагоновъ, какъ-то: двигатели, регуляторы, токопріемныя приспособленія, выключатели, предохранители, кабеля и т. п. требуютъ ежедневнаго тщательнаго осмотра и регулировки. Поэтому при каждомъ вагонномъ сараѣ предвидѣны малыя мастерскія для производства указанной регулировки и мелкихъ починокъ.

Кромѣ ежедневнаго осмотра моторные вагоны требуютъ періодически полной разборки, очистки всѣхъ составныхъ частей и капитальнаго ремонта, для чего въ проектѣ предвидѣны главныя мастерскія; главныя мастерскія предполагаются на Гродзискомъ участкѣ однѣ для обоихъ участковъ.

Въ главныхъ мастерскихъ имѣются слѣдующіе отдѣлы:

а) механическій, снабженный большими токарными станками для обточки бандажей, токарными, сверлильными, строгальными и фрезировочными станками;
б) кузнечный;
в) монтажный, снабженный подъемными кранами и другими приспособленіями для подыманія вагоновъ;
г) электротехническій съ обмоточными приспособленіями и испытательною станціею;
д) столярный съ механическими пилами и строгальными станками;
е) малярный и лакировочный.

Для службы пути и службы сѣти имѣются отдѣльныя мастерскія.

Распредѣленіе электрической энергіи.

Для уменьшенія силы тока въ пунктахъ соприкасанія контактной дуги съ рабочими проводами, моторные вагоны снабжены двумя контактными дугами и надъ каждымъ путемъ подвѣшены по 2 провода, такъ что для каждаго вагона получается по 4 контактныхъ мѣста, что даетъ возможность избѣжать всякаго вреднаго искрообразованія.

Для избѣжанія провѣса рабочихъ проводовъ подвѣска предвидѣна по цѣпной системѣ, со стальнымъ тросомъ, что значительно сокращаетъ потребное количество столбовъ.

На линіи Варшава-Гродзискъ верхняя сѣть раздѣлена на 3 независимыхъ другъ отъ друга участка; средній участокъ питается непосредственно отъ центральной станціи, крайніе же участки питаются питательными проводами отъ центральной станціи, къ которымъ присоединены и аккумуляторныя батареи двухъ подстанцій.

Scan by D.Fokin
www.aroundspb.ru

На линіи Варшава-Отвоцкъ верхняя сѣть раздѣлена на два участка, изъ которыхъ одинъ питается отъ центральной станціи, а другой отъ центральной станціи и батареи на подстанціи.

Для обезпеченія правильнаго движенія и выдѣленія въ случаѣ надобности отдѣльныхъ участковъ изъ общей сѣти, въ сѣть включены черезъ каждую версту изоляторы съ выключателями.

Въ предотвращеніе пайки, неизбѣжной при проводахъ круглаго сѣченія, рабочіе провода изъ твердой чистой мѣди предвидѣны профильные, сѣченіемъ по 80 кв. мм. каждый. Питательные провода сѣченіемъ по 210 кв. мм. и провода для телефоновъ подвѣшиваются на изоляторахъ къ столбамъ, поддерживающимъ рабочіе провода.

Подвижной составъ.

Для того чтобы Пригородныя Электрическія Дороги соотвѣтствовали своей цѣли, вагоны должны предоставлять пассажирамъ всевозможныя удобства. А потому вагоны проектируются съ спокойнымъ, ровнымъ, безъ лишняго шума ходомъ, сконструированные такъ, что устранено раскачиваніе ихъ даже при большихъ скоростяхъ; расположеніе мѣстъ удобное для пассажировъ; освѣщеніе электрическое; хорошая вентиляція, зимою электрическое отопленіе и въ вагоны на зиму вставляются двойныя окна. Вагоны проектированы длинные, тяжелые вѣсомъ въ 24 тонны — моторные вагоны и по 12 тоннъ — прицѣпные вагоны.

Наибольшая ширина кузова 2,5 метра = 1,17 саж.

При выборѣ типа двигателей для моторныхъ вагоновъ имѣлось въ виду полученіе высокаго коефиціента полезнаго дѣйствія и большого момента вращенія при трогании съ мѣста, а равно достиженіе легкой регулировки скорости безъ лишнихъ потерь энергіи въ реостатахъ и достиженіе безвредности моментальныхъ крупныхъ перегрузокъ. Поэтому моторные вагоны снабжены каждый 4-мя двигателями постояннаго тока съ послѣдовательною обмоткою и оборотными полюсами; этого рода двигатели, какъ опытъ показалъ, являются наиболѣе подходящими для электрической тяги. Оборотные полюсы, являющіеся однимъ изъ послѣднихъ усовершенствованій техники, уменьшаютъ искрообразованіе на коллекторѣ, благодаря чему можно шунтировать двигатели для достиженія еще лучшей регулировки скорости.

Сила двигателей исчислена по слѣдующимъ даннымъ:

Максимальная скорость поѣздовъ принята 60 верстъ въ часъ, средняя же — коммерческая — 30 верстъ въ часъ. Сопротивленіе тяги поѣзда исчислено по формуламъ, принятымъ для вагона на тележкахъ, а именно:

для вагоновъ двигателей

$$3{,}8 + 0{,}027\,V + 0{,}0009\,V^2$$

а для прицѣпныхъ вагоновъ

$$1{,}6 + 0{,}015\,V + 0{,}003\,V^2$$

гдѣ V — скорость въ километрахъ въ часъ, въ данномъ случаѣ при 60 верстахъ = 64 километра. По этой формулѣ получается

scan by D.Fokin
www.aroundspb.ru

9,23 килограмма на тонну для вагоновъ-двигателей и 3,82 килогр. на тонну для прицѣпныхъ вагоновъ.

Вѣсъ одного вагона-двигателя съ полною нагрузкою (60 пассажировъ) 24 + 4,5 тонны = 28,5 тонны; вѣсъ двухъ прицѣпныхъ вагоновъ съ нагрузкою $(2 \times 12) + (2 \times 4,5) = 33$ тонны. Итого вѣсъ поѣзда, составленнаго изъ одного моторнаго и двухъ прицѣпныхъ вагоновъ — 61,5 тонны.

Сопротивленіе тяги поѣзда такого состава получается изъ формулы:

$$\frac{(9,23 \times 28,5) + (3,82 \times 33)}{61,5} = 6,3 \text{ килограмма}$$

на тонну.

Сила, развиваемая на полномъ ходу на площадкахъ при коефиціентѣ полезнаго дѣйствія двигателей 0,8 будетъ

$$\frac{6,3 \times 60 \times 17,7}{75 \times 0,8} = 112 \text{ лош. силъ,}$$

гдѣ 17,7 есть скорость поѣзда въ метрахъ въ секунду, а на подъемѣ 0,006 получается

$$\frac{(6,3 + 6)\ 60 \times 17,7}{75 \times 0,8} = 210 \text{ лош. силъ.}$$

Поѣздъ, движущійся со скоростью 60 верстъ въ часъ, имѣетъ живую силу

$$\frac{61500 \times 17,7^2 \times 1,15}{9,81 \times 2} = 1.113.000 \text{ килограммометровъ}$$

гдѣ 9,81 — ускореніе силы тяжести, а на вращающіяся части (двигатели, колеса, оси и т. п.) прибавлено 15%.

При ускореніи 0,3 метра на секунду двигатели должны дать эту энергію въ продолженіе $\frac{17,7}{0,3} = 59$ секундъ, такъ что нагрузка ихъ составляетъ:

$$\frac{1.113.000}{59 \times 0,8} = 24.000 \text{ клгр. метр.}$$

въ секунду.

Для нормальнаго сопротивленія тяги сюда прибавляется:

$$\frac{6,3 \times 60 \times \frac{17,7}{2}}{0,8} = 4190 \text{ килогр. метр. въ секунду.}$$

Всего при трогаціи съ мѣста нагрузка двигателей будетъ 28.190 килогр. метр. сек. = 376 лош. силъ.

Согласно сему предвидѣны двигатели нормальной мощности въ 75 — 80 лош. силъ каждый, которые даже при подъемѣ 0,006 въ состояніи будутъ нагруженному поѣзду придать полную скорость 60 верстъ въ часъ, а при трогаціи съ мѣста безъ вредной перегрузки ускореніе 0,3 метра на секунду въ секунду.

При этомъ ускореніи поѣздъ пріобрѣтаетъ максимальную скорость 60 верстъ въ часъ, пройдя отъ мѣста остановки

$$\frac{17,7}{0,3} \times \frac{17,7}{2} = 522 \text{ метра въ теченіе 59 секундъ.}$$

Library D. Fokin
www.soundspb.ru

Все электромеханическое оборудованіе вагоновъ Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ сообразовано съ электромеханическимъ оборудованіемъ вагоновъ Варшавскихъ городскихъ трамваевъ, которое стоитъ на высотѣ послѣднихъ усовершенствованій электротехническаго дѣла.

На каждой площадкѣ моторныхъ вагоновъ установленъ регуляторъ для пусканія въ ходъ и регулированія скорости; для лучшаго регулированія скорости на регуляторѣ имѣются контакты для шунтировки двигателей. Каждый моторный вагонъ снабженъ двумя контактными приспособленіями, реостатами, громоотводомъ, ручнымъ и автоматическимъ выключателемъ. Освѣщеніе вагоновъ электрическое лампами накаливанія; для освѣщенія имѣется автоматическій переключатель для перехода съ 1.200 вольтъ къ 600 вольтъ на городской сѣти.

Вагоны кромѣ ручныхъ снабжены еще пневматическими или электрическими тормазами.

Число вагоновъ опредѣляется изъ графика для участка Варшава-Гродзискъ 16 моторныхъ и 32 прицѣпныхъ, для участка Варшава-Отвоцкъ — 13 моторныхъ и 26 прицѣпныхъ.

Зимою предвидится движеніе съ однимъ лишь прицѣпнымъ вагономъ и отправкою поѣздовъ каждыя 20 минутъ противу 10-ти минутъ лѣтняго движенія съ двумя прицѣпными вагонами; вслѣдствіе чего и резервъ вагоновъ исчисленъ минимальный, а именно всего вагоновъ на обоихъ участкахъ предвидится 36 моторныхъ и 64 прицѣпныхъ.

Графикъ движенія поѣздовъ.

Графикъ составленъ для полнаго движенія, т. е. для отправленія поѣздовъ черезъ каждыя 10 минутъ. На графикѣ скорость пробѣга поѣзда между сосѣдними станціями показана въ зависимости отъ разстоянія между ними въ предѣлахъ отъ 28 до 45 верстъ въ часъ. При проходѣ по населеннымъ мѣстамъ скорость принята 15 верстъ въ часъ. Остановки на станціяхъ, примѣнительно къ электрическимъ дорогамъ съ движеніемъ трамвайнаго характера, приняты полъ минуты и на остановочныхъ пунктахъ — четверть минуты. На конечныхъ пунктахъ: Варшава (городъ), Гродзискъ и Отвоцкъ остановки отъ 7 до 12 минутъ.

Время въ пути поѣздовъ отъ границы гор. Варшавы до Гродзиска — 58 минутъ, отъ Варшавы до Отвоцка — 43 минуты; на проѣздъ въ предѣлахъ гор. Варшавы съ остановками на остановочныхъ пунктахъ городскихъ трамваевъ и съ остановкою на конечной станціи въ городѣ принято для поѣздовъ Варшава-Гродзискъ 29 минутъ и для поѣздовъ Варшава-Отвоцкъ 37 минутъ.

Въ лѣтнее время на участкѣ Варшава-Гродзискъ всего въ ходу 16 поѣздовъ въ обѣ сторонѣ и на участкѣ Варшава-Отвоцкъ 13 поѣздовъ.

Для лучшей оріентировки пассажировъ графикъ разработанъ такъ, что время отправленія поѣздовъ изъ конечныхъ станцій соотвѣтствуетъ полнымъ часамъ и 10-ти минутнымъ промежуткамъ.

Scan by D. Fokin
www.vofem.ru

При такомъ движеніи и при 40% наполненіи поѣздовъ провозоспособность на обоихъ участкахъ получается всего 8.000.000 пассажировъ въ году.

Стоимость работъ.

Проектъ разработанъ для предвидѣнной въ будущемъ провозоспособности линіи для 8.000.000 пассажировъ въ годъ, что отвѣчаетъ, какъ указано выше, 18-ти часовому движенію въ сутки и отправкѣ поѣздовъ—лѣтомъ черезъ каждыя 10 минутъ въ составѣ одного моторнаго и двухъ прицѣпныхъ вагоновъ и зимою черезъ каждыя 20 минутъ въ составѣ одного моторнаго и одного прицѣпного вагона.

Полная стоимость работъ, согласно подробно исчисленной расцѣночной вѣдомости, опредѣлилась въ 11.200.000 рублей.

Разработка проекта въ такомъ объемѣ необходима для полнаго выясненія размѣра и характера предпріятія, но, такъ какъ въ первые годы существованія предпріятія движеніе будетъ гораздо слабѣе указанной нормы, то было бы рискованно съ самаго начала произвести постройку въ полномъ объемѣ проекта съ непродуктивною затратою всего капитала. Полная однакожъ разработка проекта и выясненіе размѣровъ предпріятія устранитъ въ будущемъ нежелательныя перестройки, въ то же время допуская расширеніе предпріятія по мѣрѣ возрастанія движенія.

На $29,354 + 22,1 = 51,454 \backsim 51,5$ верстъ главнаго двойного пути Варшавскихъ Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ стоимость одной версты получается кругло 218.000 руб.

Постройка Варшавскихъ Городскихъ Трамваевъ протяженіемъ 35 верстъ главнаго двойного пути, по документальнымъ даннымъ, обошлась 6.380.000 руб. или на версту 182.000 руб. Разница въ стоимости постройки проектируемыхъ Варшавскихъ Пригородныхъ Дорогъ по сравненію съ Варшавскими Трамваями въ 36.000 руб. на версту объясняется слѣдующимъ:

Въ строительный капиталъ Варшавскихъ Городскихъ Трамваевъ не вошла стоимость отчужденія подъ пути и постройки, которая для Варшавскихъ Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ составляетъ кругло 17.500 руб. на версту, а равно стоимость искусственныхъ сооруженій, которая для Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ составляетъ кругло 6.400 руб. на версту. Затѣмъ верхнее строеніе для Варшавскихъ Трамваевъ, при отсутствіи земляныхъ работъ и балласта, обошлось 40.000 руб. на версту, а на пригородныхъ Электрическихъ Дорогахъ верхнее строеніе вмѣстѣ съ земляными работами и принадлежностями пути, переѣздами и стрѣлками исчислено 51.000 руб., т. е. на 11.000 руб. на версту больше.

Далѣе гражданскія сооруженія для Городскихъ Трамваевъ обошлись въ 25.000 руб. на версту, а для Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ стоимость станціонныхъ построекъ и гражданскихъ сооруженій исчислена кругло въ 35.000 руб., т. е. на 10.000 руб. больше на версту.

Подвижной составъ для Городскихъ Трамваевъ обошелся на версту 53.500 руб., а для Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ подвижной составъ исчисленъ въ 42.200 руб., т. е. на

scan by D.Fokin
www.aroundspb.ru

11.300 руб. дешевле на версту. А всего верста двойного пути Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ исчислена дороже на 36.000 — 33.600 руб. = 2.400 руб. противу Городскихъ Трамваевъ.

Необходимо однакожъ имѣть въ виду то, что постройка Варшавскихъ Городскихъ Трамваевъ относится къ 1905 — 1906 годамъ и что съ того времени цѣны какъ на матеріалы, такъ и на рабочую силу значительно поднялись, а равно и то, что для постройки Городскихъ Трамваевъ не требовалось производства расходовъ на изысканія и по составленію проекта.

Такимъ образомъ стоимость постройки Варшавскихъ Пригородныхъ Электрическихъ Дорогъ въ размѣрѣ 218.000 руб. на версту главнаго двойного пути нисколько не является преувеличенною.

БИБЛИОТЕКА
ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИЗРѢНИЯ