

# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

къ проекту сооруженія

ВАРШАВСКИХЪ

ПРИГОРОДНЫХЪ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ ДОРОГЪ.

Участокъ

ВАРШАВА-ГРОДЗИСКЪ

И

ВАРШАВА-ОТВОЦКЪ.

698-13/78

79492



## Экономическія соображенія.

Развитіе экономической жизни Россіи сказывается въ особенности за послѣднее время необыкновенно быстрымъ ростомъ населенія не только большихъ городовъ, но и фабричныхъ и заводскихъ центровъ. Если же фабрично-заводскіе центры совпадаютъ съ административными центрами городами, то ростъ населенія въ этомъ случаѣ идетъ съ еще большею интенсивностью вслѣдствіе значительнаго притока пришлаго населенія и тогда самыя существенныя нужды этого населенія — дешевыя, здоровыя и удобныя жилища уже не могутъ быть въ достаточной мѣрѣ удовлетворяемы за счетъ этихъ городовъ.

Въ такихъ случаяхъ значительная часть населенія торгово-промышленныхъ центровъ по необходимости ищетъ выхода изъ создавагося тяжелаго для него положенія путемъ образованія пригорода, пригородныхъ поселковъ, созданія новыхъ выселковъ, въ недалекомъ отъ городовъ разстояніи и проч. Въ такомъ положеніи находится городъ Варшава.

По даннымъ Варшавскаго Статическаго Комитета населеніе этого города, имѣющаго въ торгово-промышленной жизни Царства Польскаго исключительное значеніе, безпримѣрно возрастаетъ.

На 1 Января 1908 г. населеніе города Варшавы составляло всего около 752.000 человекъ, а на 1 января 1909 г. уже свыше 764.000 чело-

вѣкъ, не считая населенія въ предмѣстіяхъ, т. е. увеличеніе населенія г. Варшавы за 1 только годъ составляетъ около 2%. Нынѣ съ ближайшими предмѣстіями населеніе Варшавы составляетъ около 1 милліона.

Само собою разумѣется, что при такомъ чрезмѣрномъ ростѣ населенія городъ, вполнѣ естественно, уже не можетъ отвѣчать всѣмъ нуждамъ населенія, и оно по необходимости должно изыскивать способы къ удовлетворенію своихъ существенныхъ потребностей, на первомъ планѣ которыхъ стоитъ вопросъ о жилищахъ.

По отношенію къ городу Варшавѣ вопросъ объ изысканіи удобныхъ и здоровыхъ поселковъ имѣетъ еще болѣе острое значеніе, потому что пригороды Варшавы уже и въ настоящее время значительно заселены, и волей неволей приходится селиться въ болѣе отдаленныхъ отъ города мѣстностяхъ.

Однако такое разселеніе представляетъ собою значительныя неудобства, въ виду неприспособленности существующихъ перевозочныхъ средствъ къ скорому и дешевому сообщенію пригородныхъ поселковъ съ городомъ Варшавою.

Кромѣ этого эти неудобства лишаютъ возможности мало обеспеченное городское населеніе пользоваться, хотя бы на нѣсколько мѣсяцевъ, дачнымъ отдыхомъ, что при современной сложной и утомительной городской жизни, является существенно необходимымъ.

Существующія желѣзныя дороги, примыкающія къ городу Варшавѣ, не могутъ исполнять требованій пригороднаго движенія въ виду того, что дороги эти разчитаны на удовлетвореніе пассажироръ и грузовъ, по преимуществу на болѣе или менѣе далекія растоянія, да и къ тому же перевозка пассажировъ, а въ потребныхъ случаяхъ ихъ багажа и пищевыхъ про-



дуктовъ на <sup>короткихъ</sup> ~~которыхъ~~ расстояніяхъ не можетъ дать для магистральныхъ желѣзныхъ дорогъ какого-либо существеннаго дохода, а напротивъ того, въ виду необходимости частаго отправленія пригородныхъ поѣздовъ, она можетъ принести существенный имъ ущербъ, тормозя главное по нимъ движеніе на большія расстоянія и, въ ущербъ интересамъ дорогъ, задерживая большое количество подвижнаго состава. Единственнымъ выходомъ изъ этого положенія является созданіе новыхъ пригородныхъ путей сообщенія, единственною цѣлю которыхъ было бы обслуживаніе какъ пригорода, такъ и ближайшихъ къ Варшавѣ мѣстностей.

Эти пути сообщенія, давая возможность населенію Варшавы разселяться внѣ города, безъ ущерба для своихъ обязанностей и нуждъ въ городѣ, т. е. приближая къ городу болѣе или менѣе отдаленныя мѣстности, въ тоже самое время не только не обездоливаютъ существующія желѣзныя дороги, но даже помогаютъ имъ, освобождая ихъ отъ крайне невыгодныхъ перевозокъ пассажировъ на короткія расстоянія и тѣмъ давая возможность утилизировать ихъ подвижной составъ съ большею для нихъ выгодною.

Въ настоящее время, изучивъ пассажирское движеніе между г. Варшавою и Гродзискомъ — по Варшавско-Вѣнской ж. д. съ одной стороны и между тѣмъ же городомъ Варшавою и Отвоцкомъ — по Привислинскимъ жел. дор. съ другой стороны, мы считаемъ необходимымъ сооруденіе въ означенныхъ направленіяхъ до поименованныхъ пунктовъ электрическихъ трамваевъ, такъ какъ этотъ родъ сообщенія только и даетъ скорое и дешевое сообщеніе съ частыми притокомъ, сообразно необходимости, остановами.



ніяхъ имѣются въ настоящее время слѣдующіе остановочные пункты.

### ВАРШАВСКО-ВѢНСКАЯ ЖѢЛѢЗНАЯ ДОРОГА

Расстояніе отъ г.  
Варшавы.

Влохи . . . . .	10 верстъ
Утрата . . . . .	12 "
Прушковъ . . . . .	16 "
Брвиновъ . . . . .	20 "
Милянувекъ . . . . .	25 "
Гродзискъ . . . . .	28 "

### ПРИВИСЛИНСКІЯ ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ

Прага . . . . .	6 верстъ
Ваверъ . . . . .	12 "
Медзешинъ . . . . .	14 "
Радость . . . . .	16 "
Фаленица . . . . .	20 "
Юзефовъ . . . . .	22 "
Ярославъ . . . . .	23 "
Свидеръ . . . . .	24 "
Отвоцкъ . . . . .	26 "

Уже изъ приведенныхъ данныхъ вполне очевидно, что сообщеніе въ пригородъ Варшавы, по указаннымъ желѣзнымъ дорогамъ, въ виду необходимости частыхъ остановокъ т. е. съ малыми между ними перегонами представляется и неудобнымъ и невыгоднымъ для означенныхъ дорогъ; да и сообщеніе это не можетъ быть обслужено въ той мѣрѣ желѣзными дорогами, въ которой предъявляются жизнью требованія.

Кромѣ того, какъ выяснилось изъ нашихъ обследованій, необходимо еще установить значительное число остановочныхъ пунктовъ, безъ чего обслуживаніе пригородовъ г. Варшавы будетъ неполнымъ. Но и при всей стѣсненности и затруднительности обслуживанія означенныхъ пригородовъ существующими желѣзными дорогами, перевозки по этимъ желѣзнымъ дорогамъ пассажировъ производятся въ весьма значительныхъ количествахъ.

Статистика перевозокъ пассажировъ за 1909 г. даетъ слѣдующія цифры:

#### ВАРШАВСКО-ВѢНСКАЯ ЖЕЛѢЗНАЯ ДОРОГА

Сообщенія г. Варшавы со станціями	Число произведенныхъ прѣздовъ
Влохи . . . . .	25,906
Утрата . . . . .	46,478
Прушковъ . . . . .	367,475
Брвиновъ . . . . .	81,071
Милянувекъ . . . . .	85,036
Гродзискъ . . . . .	207,750

#### ПРИВИСЛИНСКІЯ ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ

Прага . . . . .	8,294
Ваверъ . . . . .	2,503
Медзешинъ . . . . .	10,245
Радость . . . . .	10,219
Фаленица . . . . .	245,676
Юзефовъ . . . . .	36,500
Ярославъ . . . . .	4,987
Свидеръ . . . . .	43,118
Отвоцкъ . . . . .	449,976

Само собою разумѣется, что эти цифры должны почитаться за наименьшія, такъ какъ, ввиду необходимости соразмѣрять движеніе по дорогамъ съ ихъ пропускной способностью, а также ввиду невозможности производить остановки всѣхъ поѣздовъ на всѣхъ поименованныхъ станціяхъ, значительное число лицъ вынуждено по той или иной причинѣ производить поѣздки какъ до этихъ станцій во время, не совпадающее съ отправленіемъ поѣздовъ, такъ и до промежуточныхъ между станціями населенныхъ пунктовъ, не по названнымъ желѣзнымъ дорогамъ, а при посредствѣ другихъ видовъ сообщенія.

Проектируемые нами электрическіе трамваи будутъ одинаковой колеи съ колеей Варшавскихъ Городскихъ Трамваевъ (1.525 метра); это обстоятельство дастъ возможность отправлять трамвайные вагоны непосредственно отъ главныхъ станцій въ центральной части города; такіе трамваи съ приспособленіями въ вагонахъ для ручного багажа и съ продажей пассажирскихъ билетовъ кондукторомъ въ пути, въ вагонѣ, дадутъ городскимъ и пригороднымъ пассажирамъ возможность избѣжать проѣзда къ вокзамъ, сутолоки и давки у станціонныхъ кассъ и риска не попасть на поѣздъ, что нынѣ составляетъ заурядное явленіе, вслѣдствіе громаднаго скопленія пассажировъ при крайне недостаточномъ числѣ пригородныхъ поѣздовъ. Эти результаты достижимы лишь съ устраненіемъ пересадокъ связанныхъ съ лишними хлопотами и тратой времени, когда городскому жителю будетъ дана возможность отъ мѣста своего жительства въ городѣ выѣхать за городъ.

Вполнѣ правильно принять, что послѣ проведенія проектируемыхъ электрическихъ трамваевъ, отправка которыхъ будетъ производиться черезъ короткіе промежутки времени, и которые будутъ имѣть остановки



не только на указанных станціяхъ, но и на промежуточныхъ заселенныхъ пунктахъ, число поѣздовъ на трамваяхъ должно нѣсколько разъ возрасти противъ числа поѣздовъ по существующимъ желѣзнымъ дорогамъ.

Кромѣ того при наличіи такого скорого и удобнаго сообщенія, какъ электрическіе трамвая, вѣ всякаго сомнѣнія, разовьется движеніе пассажировъ между остановочными пунктами, какового движенія въ настоящее время почти не замѣчается. Во всякомъ случаѣ, по сооруженіи трамваевъ въ указанныхъ направленіяхъ число поѣздовъ по нимъ даже на первое время не будетъ менѣе числа поѣздовъ по существующимъ желѣзнымъ дорогамъ.

Такъ какъ, согласно прилагаемому плану направленія проектируемыхъ трамваевъ, трамваи эти предположено соорудить параллельно существующимъ желѣзнымъ дорогамъ, то разстояніе перевозки пассажировъ на трамваяхъ возможно принять такимъ же, какое имѣетъ мѣсто на существующихъ желѣзныхъ дорогахъ.

Такимъ образомъ количество пассажиро-верстъ по трамваяхъ можетъ выразиться не менѣе слѣдующихъ суммъ:

#### 1) ВЪ НАПРАВЛЕНІИ ВАРШАВА—ГРОДЗИНСКЪ.

Количество пассажировъ въ сообщеніи Варшавы со станціями.		Разстояніе	Количество пассажиро- верстъ.
Влохи	26.000 чел.	10 вер.	260.000
Утрата	46.500 „	12 „	558.000
Прушковъ	367.500 „	16 „	5.880.000
Брвиновъ	81.100 „	20 „	1.622.000
Милянувекъ	85.000 „	25 „	2.125.000
Гродзинскъ	207.800 „	26 „	5.818.400

Итого 16.263.400 пас.вер.

Прага	8.300 чел.	6 вер.	49.800
Ваверь	2.500 "	12 "	30.000
Медзешинь	10.300 "	14 "	144.200
Радость	10.200 "	16 "	163.200
Фаленица	245.700 "	20 "	4.914.000
Юзефовъ	36.500 "	22 "	803.000
Ярославъ	5.000 "	23 "	115.000
Свидеръ	43.100 "	24 "	1.034.400
Отвоцкъ	450.000 "	26 "	11.700.000

Итого 18.953.600 пас.-вер.

Всего 35.217.000 пас. верстъ.

Прибавляя на междустационное сообщеніе, а также на сообщеніе гор. Варшавы съ остановочными пунктами, проектируемыми между перечисленными станціями, около 10% отъ выведеннаго очисла, безъ преувеличенія возможно принять, что по трамваямъ будетъ сдѣлано не менѣе, кругло, 40.000.000 пассажиро-верстъ.

Провозная плата за перевозку пассажировъ по трамваямъ можетъ быть принята въ среднемъ около 2 коп. съ пассажиро-версты (считая, что перевозка пассажировъ по трамваямъ будетъ производиться въ вагонахъ двухъ классовъ — II и III классовъ), и тогда валовая выручка трамваевъ составитъ около 800.000 руб. въ годъ.

Не надо забывать, что во всѣхъ подсчетахъ принята статистика перевозокъ по существующимъ дорогамъ за 1909 г. — послѣдній годъ, за который имѣется официальная статистика перевозокъ пассажировъ.

Такъ какъ вообще по дорогамъ замѣчается приростъ пассажи-

скаго движенія, причемъ, несомнѣнно, приростъ этотъ въ пригородахъ, въ особенности такихъ городовъ, какъ Варшава, весьма значительный, то на принятый въ настоящемъ расчетѣ выводъ надо смотрѣть какъ на наименьшій.

Для исчисленія расходовъ эксплуатаціи необходимо прежде всего установить, какое количество поѣздовъ и вагоновъ надо пустить въ обращеніе по путямъ, чтобы возможно было исполнить всю указанную работу.

На проектируемыхъ путяхъ предполагается отправлять поѣзда въ обычномъ для трамваевъ составѣ, т. е. въ составѣ одного вагона-мотора и двухъ прицепныхъ къ нему вагоновъ.

Количество мѣстъ въ такомъ поѣздѣ составляетъ всего 150 мѣстъ. Такъ какъ движеніе по проектируемымъ трамваямъ неравномѣрное, какъ въ теченіе дня, такъ и по мѣсяцамъ года, то необходимо считать, что наполненіе поѣзда не будетъ больше 40% т. е. въ среднемъ въ поѣздѣ будетъ перевозиться всего 60 человекъ.

По этому расчету для выполненія 40.000.000 пассажиро-верстъ необходимо будетъ въ годъ сдѣлать  $40.000.000 : 60 =$  кругло 670.000 поѣздо-верстъ или, считая въ поѣздѣ по 3 вагона,  $670.000 \times 3 =$  кругло 2.000.000 вагоно-верстъ.

Согласно мнѣнію профессора Войнаровскаго, всѣ расходы эксплуатаціи на электрическихъ пригородныхъ трамваяхъ составляютъ всего 12 коп. съ вагоно-версты.

Принимая согласно сему расходы эксплуатаціи въ размѣрѣ 12 коп. съ вагоно-версты, расходъ на проектируемыхъ путяхъ можетъ составить

$$2.000.000 \times 12 \text{ коп.} = 240.000 \text{ руб.}$$

Такимъ образомъ чистый доходъ отъ эксплуатаціи путей можетъ составить при самыхъ скромныхъ предположеніяхъ не менѣе

$$800.000 \text{ руб.} - 240.000 \text{ руб.} = 560.000 \text{ руб. въ годъ.}$$



Стоимость сооруженія проектируемыхъ трамваевъ, согласно прилагаемой краткой расцѣпной вѣдомости, выразится въ суммѣ 9.000.000 руб. дѣйствительныхъ.

Если сумму эту реализовать въ акціяхъ въ размѣрѣ  $\frac{1}{4}$  и въ облигаціяхъ въ размѣрѣ  $\frac{1}{4}$ , то, предполагая, что срокъ постройки путей будетъ 2 года и что облигаціи будутъ выпущены 5% по курсу 82%, потребуется выпустить всего кругло: акцій на 2.900.000 рублей нарицательныхъ и 5% облигацій на сумму — 8.700.000 рублей нариц. по слѣдующему расчету:

При равномерной тратѣ проценты за время постройки можно взять въ половинномъ размѣрѣ, т. е. по облигаціямъ надо заллотить за два года 10%. Строительный капиталъ беремъ 5%, такъ какъ др. 5% получить можно на свободныя суммы. По акціямъ по тѣмъ же соображеніямъ въ строительный капиталъ беремъ 3%. Всего будетъ расходовъ за счетъ строительнаго капитала по платежамъ по акціямъ и по облигаціямъ:

по облигаціямъ  $5\% + 0,25\%$  за изготовленіе  $+ 0,50\%$  герб. сбора =  $5,75\%$ .

по акціямъ  $3\% + 0,25\%$  за изготовленіе =  $3,25\%$ .

Приведемъ къ единицѣ, — получимъ

$$\frac{3,25 + (5,75 \times 3)}{4} = 5,125$$

$\frac{1}{4}$  въ акціяхъ по 100 руб. нарицательныхъ и  $\frac{1}{4}$  въ облигаціяхъ по 82%.

Приводимъ къ единицѣ:

$$100 + (82 \times 3) = 346$$

$$\frac{346}{4} = 86,5$$

за вычетомъ расходовъ по платежамъ.

Общій курсъ 86,5 — 5,125 = 81,375

значить  $\frac{9.000.000}{81.375} =$  кругло 11.600.000

на  $\frac{11.600.000}{4} = 2.900.000$  акцій

и на  $11.600.000 \times \frac{3}{4} = 8.700.000$  облигацій.

При срокѣ концессіи на пути въ 60 лѣтъ ежегодный платежъ 5% и  $\frac{1}{10}$ % погашенія по облигаціямъ составитъ всего кругло  $8.700.000 \times 5\frac{1}{10}\% = 444.000$  руб., почему чистая прибыль отъ эксплуатаціи путей можетъ составить около 560.000 рублей — 444.000 руб. = 116.000 руб. или 4% на акціонерный капиталъ.

Такимъ образомъ даже при всѣхъ весьма скромныхъ предположеніяхъ относительно движенія по проектируемымъ трамваямъ, все же трамваи эти являются доходнымъ предпріятіемъ съ перваго же года ихъ эксплуатаціи; желѣзные же дороги отъ проведенія трамваевъ нисколько не потеряютъ, такъ какъ не подлежатъ сомнѣнію, что съ постройкою трамваевъ вдоль линій желѣзныхъ дорогъ, дачные поселки размножатся и разовьются на столько, что число пассажировъ на жел. дорогахъ, въ концѣ концовъ не уменьшится, но, возможно, еще возрастетъ если же въ первые годы и будетъ замѣчаться нѣкоторый отплывъ пассажировъ отъ желѣзныхъ дорогъ къ трамваямъ, то взаменъ этого желѣзные дороги получатъ возможность съ большей производительностью и пользой для себя употребить свой подвижной составъ и свою пропускную способность для перевозки пассажировъ на болѣе длинныя разстоянія.



**Перечень станцій съ итогами отправленія взро-  
слыхъ пассажировъ по пригороднымъ тарифамъ  
за 1909 г.**

Дороги и станціи отправленія	Классы		Примѣчаніе
	II	III	
<u>Варшавско-Вѣнская ж. д.</u>			
Варшава-Вѣнская	32 875	548 858	Разстояніе отъ Варшавы-Вѣнской до Гродзиска равно 28 верстамъ.
Варшава-Калишская	5 289	61 114	
Влохи остановочн. пунктъ	229	15 992	
Утрата остановочн. пунктъ	536	24 941	
Прушковъ	8 770	158 514	
Брвиновъ остановочн. пунктъ	3 239	36 872	
Милянувекъ остановоч. пунктъ	5 214	41 038	
Гродзискъ	5 372	90 266	
<u>Привислинскія ж. д.</u>			
Прага	27	2 038	Разстояніе отъ Варшавы Ковель. Привисл. до Отвоцка равно 29 верстамъ, а отъ Праги Прив. до Отвоцка—25 верстамъ.
Варшава Ков.	43 797	486 295	
Постъ Воля	—	—	
Варшава городская ст.	1 071	75 310	
Варшава-Брестская	13 451	257 462	
Ваверъ	53	2 450	
Радость разъѣздъ	516	9 703	
Медзишинъ	244	10 001	
Фаленица	1 902	114 441	
Юзефовъ	648	35 852	
Ярославъ	236	5 751	
Свидеръ	1 251	41 867	



Варшава-Вѣнская	32 875	548.858
Варшава-Калишская	5.289	61 114
Влохи остановочн. пунктъ	229	15.992
Утрата остановочн. пунктъ	536	24.941
Прушковъ	8.770	158.514
Брвиновъ остановочн. пунктъ	3.239	36.872
Милянувекъ остановоч. пунктъ	5.214	41.038
Гродзискъ	5.372	90.266

Разстояніе отъ Варшавы-Вѣнской до Гродзиска равно 28 верстамъ.

### Привислинскія ж. д.

Прага	27	2.038
Варшава Ков.	34.797	486.295
Постъ Воля	—	—
Варшава городская ст.	1.071	75.310
Варшава-Брестская	13 451	257.462
Ваверъ	53	2.450
Радость разъѣздъ	516	9.703
Медзишинъ	244	10.001
Фаленица	1 902	114.441
Юзефовъ	648	35.852
Ярославъ	236	5.751
Свидеръ	1 251	41.867
Отвоцкъ	6.498	186.230

Разстояніе отъ Варшавы Ковель. Привисл. до Отвоцка равно 29 верстамъ, а отъ Праги Прив. до Отвоцка—25 верстамъ.

# Техническое описаніе.

## ГЛАВНЫЯ ОСНОВАНІЯ ПРОЕКТА.

При составленіи проекта приняты слѣдующія основныя положенія:

- 1) Двѣ отдѣльныя линіи, а именно отъ Варшавы до Гродзиска и отъ Варшавы до Отвоцка,
- 2) Двойной путь нормальной колеи на всемъ протяженіи обѣихъ линій,
- 3) Электрическая тяга при помощи вагоновъ-двигателей,
- 4) Соединеніе въ удобныхъ пунктахъ путей электрической дороги съ путями городскихъ трамваевъ и примѣненіе на электрической дорогѣ такихъ моторныхъ и прицепныхъ вагоновъ, чтобы поѣзда могли входить на пути городскихъ трамваевъ и отправляться съ главныхъ трамвайныхъ станцій въ городѣ.

## ОПИСАНІЕ ЛИНІЙ.

А. Отъ ВАРШАВЫ до ГРОДЗИСКА на протяженіи около 28 верстъ отъ городской заставы вдоль Варшавско-Вѣнской Казенной Жел. Дороги съ лѣвой стороны. Линія проектируется, какъ это показано на планѣ, отъ Іерусалимской заставы между предметъями: Чисте и Охота,

Scan by D.Fokin  
www.dsfokin.ru

мимо кирпичного завода Викторинъ, мимо населеннаго пункта Творки, посада Прушковъ и Брвиновъ, дачной мѣстности Милянувекъ до посада Гродзискъ.

Б. Отъ ВАРШАВЫ до ОТВОЦКА на протяженіи около 21 версты, считая отъ городской заставы вдоль линіи Привислинскихъ Казенныхъ Жел. Дорогъ съ лѣвой стороны. Линія проектируется, какъ это показано на планѣ, отъ Московской заставы, черезъ мѣстности Гроховъ, съ пересѣченіемъ виадукомъ Привислинскихъ Ж. Д., мимо населеннаго пункта Ваверъ, Качидулъ, мимо дачныхъ мѣстъ: Радость, Михалинъ, Ярославъ, Свидеръ до Отвоцка.

Первую линію предполагается соединить съ городскимъ трамваемъ у Іерусалимской заставы, а вторую продолжить отъ Московской заставы по городскимъ землямъ до соединенія съ городскимъ трамваемъ вблизи Брестскаго вокзала.

УКЛОНЫ и КРИВЫЯ. Максимальный уклонъ допущенъ не выше 0,020, кривыя же вообще радіусомъ не меньше 100 саж., лишь только въ мѣстахъ, гдѣ по разнымъ причинамъ необходимо уменьшеніе скорости (переходъ мимо населенныхъ пунктовъ, соединеніе съ путями городскихъ трамваевъ, разѣзды на станціяхъ и при паркахъ), допущены радіуса до 10 саж.

ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО и НОРМАЛЬНАЯ ПРОФИЛЬ. Ширина полотна по верху 4 саж. Уклоны откосовъ 1:1,5 При преимущественно ровной мѣстности, по которой проектируется дорога, земляныя работы предвидятся минимальныя.



ОТЧУЖДЕНИЕ. Ширина отчужденія принята въ среднемъ 8 сажень, что составитъ на версту 4,000 кв. саж., а всего при 28+21 верстахъ = 196.000 кв. саж.

# СТАНЦИИ и СТАНЦИОННЫЯ ЗДАНІЯ. а) на участкѣ „Варшава—

Гродзискъ“ предвидѣно на первое время 15 остановокъ, а именно:

Варшава застава . . . . .	1	
Промежуточныхъ остан . . . . .	2	
Влохи . . . . .	1	
Промежуточн. останов. . . . .	1	
Утрата . . . . .	1	
Творки . . . . .	1	
Прушковъ . . . . .	1	
Промежуточн. останов. . . . .	1	
Брвиновъ . . . . .	1	
Промежуточн. остан. . . . .	2	
Милянувекъ . . . . .	1	
Промежуточн. останов. . . . .	1	
Гродзискъ . . . . .	<u>1</u>	Итого 15 остановокъ.

б) на участкѣ „Варшава—Отвоцкъ“ предвидѣно на первое время

14 остановокъ а именно:

Варшава застава . . . . .	1	
Промежуточныхъ остановокъ . . . . .	2	
Ваверъ . . . . .	1	
Радость . . . . .	1	
Медзишинъ . . . . .	1	
Фаленица . . . . .	2	
Михалинъ . . . . .	1	
Юзефовъ . . . . .	1	
Ярославъ . . . . .	1	
Свидеръ . . . . .	1	
Отвоцкъ . . . . .	<u>2</u>	Итого 14 остановокъ.

На остановкахъ въ менѣе населенныхъ пунктахъ предполагаются зданія деревянныя, въ болѣе населенныхъ каменныя.

проектируемой дороги къ линиямъ казенныхъ дорогъ, искусственныя соору-  
женія проектируются соответственно тѣхъ же отверстій, что и на казен-  
ныхъ дорогахъ, а именно:

а) на участкѣ „Варшава—Гродзискъ“ 3 моста отверстіемъ до 5  
саж., 2 моста до 8 саж., 1 мостъ до 14 саж. и 10 искусственныхъ соору-  
женій для пропуска водъ.

б) на участкѣ „Варшава Отвоцкъ“: 1 виадукъ надъ двумя путями  
Привислинской дороги дл. до 6 саж., 1 мостъ отверстіемъ до 15 саж.,  
1 мостъ до 1 саж., 5 мостовъ до 0,5 саж. и 2 чугунныя трубы.

ВЕРХНЕЕ СТРОЕНІЕ. Верхнее строеніе проектируется изъ рель-  
совъ типа Виньоль, вѣса 28,65 фунта въ пог. футъ, на всемъ протяженіи,  
за исключеніемъ перегоновъ для соединенія съ путями городского трам-  
вая въ предѣлахъ города, гдѣ предвидѣны рельсы желобчатые типа Фе-  
никсъ 14<sup>Ф</sup>, вѣса 38,3 фунта въ пог. футъ. Прокладка на шпалахъ (1500  
шпаль на версту).

ВѢСЪ и СОСТАВЪ ПОѢЗДОВЪ. Поѣздъ предполагается со-  
ставить изъ одного вагона-двигателя и одного до двухъ вагоновъ прицеп-  
ныхъ. Вагоны съ отдѣленіемъ для 2-хъ классовъ съ общимъ числомъ  
мѣстъ 50—70.

Вѣсъ вагона-двигателя принять 24 тонны, вагона же прицепнаго  
около 12 тоннъ.

www.ar Считая 150 пассажировъ въ поѣздѣ, получается полный вѣсъ поѣзда:

1	вагоно-двигатель . . .	24.000 клг.	
	50 пассажировъ . . .	<u>4,000 клг.</u>	28,000 клг.
2	вагона прицепныхъ . . .	24.000 клг.	
	100 пассажировъ . . .	<u>8,000 клг.</u>	32,000 клг.
	Итого		60 тоннъ.

Вагоны, какъ моторные, такъ и прицепные на двухъ двуосевыхъ тележкахъ.

**МАКСИМАЛЬНАЯ и СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ.** Максимальная скорость на горизонтали и на прямомъ пути опредѣлена въ 60 верстъ въ часъ, средняя же скорость въ 30 верстъ въ часъ.

Принимая, что моторный вагонъ будетъ въ состояніи развить силу тяги въ 2,000 клг., можно будетъ поѣзду вѣсомъ 60,000 клг. дать ускореніе — 0,235 метра въ секунду на секунду.

Считая въ среднемъ по 20 сек. на остановки [на станціяхъ, получается, что для полученія средней скорости 30 верстъ въ часъ, поѣздъ долженъ проѣхать растояніе 28 верстъ отъ Варшавы до Гродзиска въ  $3360 : 20 \cdot 13 = 3.100$  секундъ.

Среднее разстояніе между двумя остановками — 2 версты поѣздъ долженъ проѣхать въ:

$$3.100 : 14 = 220 \text{ сек.}$$

Принимая среднее ускореніе только 0,2 метра, получается, что поѣздъ достигаетъ полной скорости по истеченіи 78 сек., пройдя въ этотъ промежутокъ времени  $78 \cdot \frac{15,7}{2} = 612$  мтр.



Тормозя поѣздъ съ замедленіемъ 0,7 метра на сек., остановку поѣзда можно получить съ полного хода по истеченіи 22,4 сек. на протяженіи 176 метровъ.

Для полного хода остается поэтому:

2.120 — [612 + 176] = 1332 метра, которые поѣздъ пройдетъ въ:

$$\frac{1322}{15,7} = 84,6 \text{ сек.}$$

Время на поѣздъ 2 верстъ между остановочными пунктами:

$$78 + 84,6 + 22,4 = 185 \text{ сек.}$$

такъ что остается еще 35 сек. въ запасъ для уменьшенія скорости на кривыхъ, подъемахъ, при поѣздахъ у населенныхъ пунктовъ и т. п.

**СИЛА ДВИГАТЕЛЕЙ.** Сопротивленіе тяги поѣзда исчисляется по формулѣ принятой для вагоновъ на телѣжкахъ:

$$3,8 + 0,027V + 0,0009V^2 \text{ для вагоновъ двигателей}$$

$$\text{и } 1,6 + 0,015V + 0,0003V^2 \text{ для вагоновъ прицепныхъ,}$$

причемъ  $V$  означаетъ скорость въ км. въ часъ.

По этой формулѣ получается сопротивленіе для вагоновъ-двигателей при скорости 60 верстъ въ часъ — 8,70 кг. на тонну и для вагоновъ прицепныхъ — 3,58.

Среднее сопротивленіе для поѣзда:

$$\frac{8,70 \cdot 28 + 3,58 \cdot 32}{60} = 5,96 \text{ кг. круглымъ}$$

числомъ: 6 кг. на тонну.

При скорости 60 верстъ въ часъ и коэффициентъ полезнаго дѣйствія двигателей 0,80 получается мощность двигателей:

$$\frac{360 \cdot 15,7}{75 \cdot 0,8} = 94 \text{ лш. силъ.}$$

scan by D.Fokin  
www.arco.uhohp.ru  
Поездъ, двигающійся со скоростью 60 верстъ въ часъ, имѣетъ жи-

вую силу:

$$\frac{60.000 \cdot 15,7^2 \cdot 1,15}{9,81 \cdot 2} \text{ кругл. числомъ } 870.000 \text{ клгмтр.}$$

причемъ на вращающіяся части (двигатели, колеса, оси и т. п.) прибавлено 15%.

Такъ какъ силу эту двигатели должны дать въ 78 сек., то нагрузка ихъ будетъ:

$$\frac{870.000}{78,0,8} = 14.000 \text{ кл. мет. сек.}$$

сюда надо добавить для нормальнаго сопротивленія тяги:

$$\frac{360 \cdot \frac{15,7}{2}}{0,8} = 3.530 \text{ кл. мет. сек.}$$

а всего 17.530 кл. мет. сек.—232 лош. силъ.

Каждый моторный вагонъ будетъ снабженъ необходимой силы двигателями.

ТОРМАЗЫ. Кромѣ ручныхъ тормазовъ, какъ вагоно-двигатели-такъ и вагоны прицепные будутъ снабжены пневматическими или электромагнетическими тормазами.

ЧИСЛО ПОЕЗДОВЪ И ВАГОНОВЪ. Считая остановки на конечныхъ пунктахъ по 10 минутъ, каждый поездъ пройдетъ туда и обратно въ теченіи  $120 + 20 = 140$  минутъ.

Лѣтомъ, т. е. съ 1 апрѣля по 1 декабря предвидится отправлять поезда, составленные изъ одного вагоно-двигателя и 2-хъ вагоновъ прицеп-

ныхъ каждыя 10 минутъ, съ 1-го же декабря по 1-го апрѣля поѣзда изъ

1-го моторнаго и 1-го прицепнаго — каждые 20 минутъ.

Лѣтомъ будетъ находиться одновременно въ движеніи:

$$140 : 10 = 14 \text{ поѣздовъ, т. е. 14 моторныхъ}$$

вагоновъ на каждой линіи.

Зимой же:

$$140 : 20 = 7 \text{ поѣздовъ, т. е. 7 моторныхъ и 7 прицепныхъ ва-}$$

гоновъ на каждой линіи.

### МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ И РАСХОДЪ ЭНЕР-

ГИИ. Расходъ энергіи на тонно-километръ на подъѣздныхъ путяхъ, работающихъ при условіяхъ, подобныхъ къ условіямъ проектируемой пригородной дороги, получается въ среднемъ 30 — 40 уатъ-часовъ у распределительной доски.

Движеніе предвидится съ 7 час. утра до 12 час. ночи, такъ что

7 поѣздовъ сдѣлаютъ каждый по 8 оборотовъ, а всѣ 56 оборотовъ

7 же " " " 7 " " " 49 "

Итого 105 оборотовъ по 60 верстъ про-

бѣга, считая въ томъ числѣ проѣздъ по городскимъ линіямъ, что составитъ круглымъ числомъ 64 километровъ или 6720 поѣздо-километ.

Всѣ поѣзда, при среднемъ наполненіи 40% составятъ около 55 тоннъ, такъ что дневной расходъ энергіи составитъ лѣтомъ:

$$6720 \cdot 55 \cdot 0,04 = 14,784 \text{ килоуатъ-часовъ, т. е. 810 килоуатъ}$$

средней нагрузки.

Зимой получается такимъ же образомъ — 320 килоуатъ.



Освѣщеніе вагоновъ и станцій составитъ около 50 килоуатъ, электрическое же отопленіе поѣздовъ около 75 килоуатъ, такъ что средняя нагрузка составитъ лѣтомъ вечеромъ 860 килоуатъ,

зимой же 445 „

Цифры эти составляютъ лишь среднюю нагрузку, которая подлѣжить сильнымъ колебаніямъ, достигающимъ 70% и болѣе, въ зависимости отъ чего проектируются машины значительно сильнѣе.

**ПРОВОДА.** Питаніе токомъ поѣздовъ проектируется помощью воздушныхъ проводовъ, причемъ рельсы служатъ возвратными проводами.

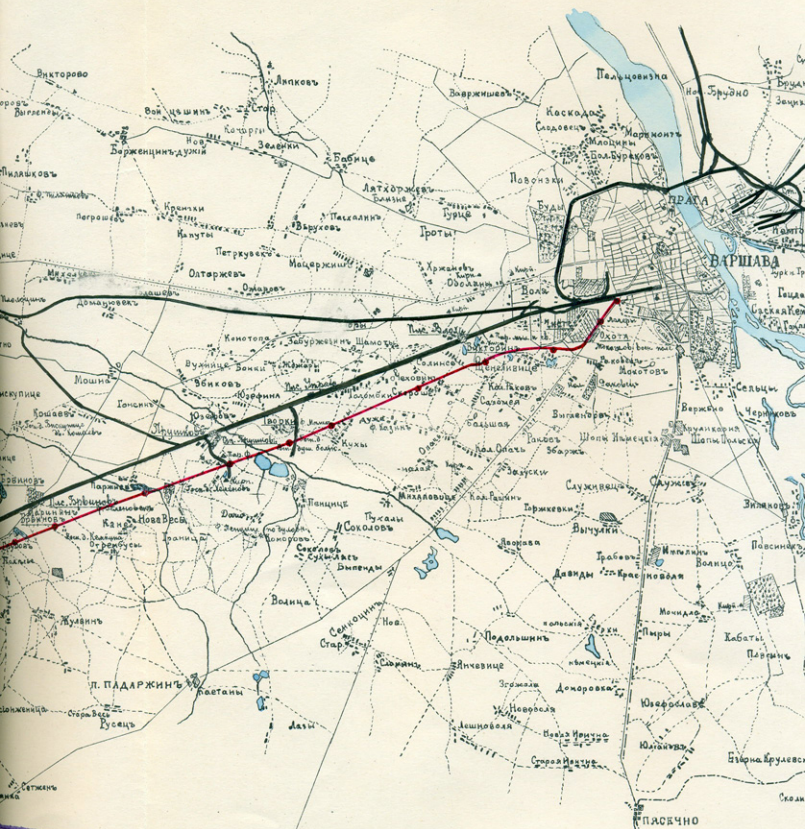
Воздушные провода будутъ подвѣшены на желѣзныхъ или желѣзобетонныхъ столбахъ на высотѣ 6—6,5 метровъ надъ головкой рельсовъ. Каждая линія будетъ раздѣлена помощью изоляторовъ на нѣсколько другъ отъ друга независимыхъ участковъ, питаемыхъ токомъ отдѣльными питательными проводами.

Максимальная потеря въ проводахъ не превыситъ 20%.

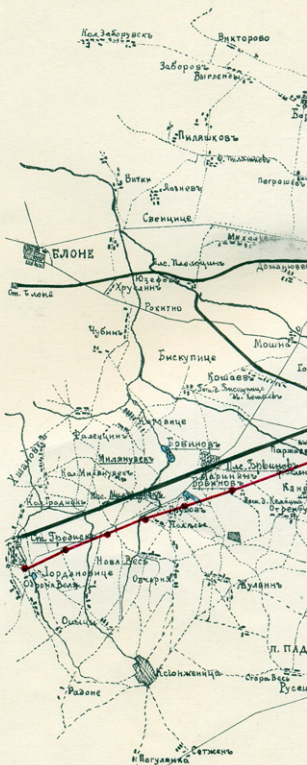
=====











БИБЛИОТЕКА  
ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА